

Периодический теоретический и научно-практический журнал

ISSN 2075-4094

DOI 10.12737/issn.2075-4094

**ВЕСТНИК НОВЫХ
МЕДИЦИНСКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ
(Электронный журнал)**

* * *

**JOURNAL OF NEW
MEDICAL
TECHNOLOGIES,
eEdition**

Том 9, №4, 2015

RUSSIA, TULA

Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл N ФС 77-33559 от 18.09.2008 г. Федеральной службы по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций. Журнал представлен в Научной электронной библиотеке - главном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования, а также в Google Scholar. Журнал включен в новую редакцию Перечня ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК РФ 25.05.2012 г.

Журнал основан в июле 1994 года в г.Туле. Электронная версия журнала выходит с 2007г. Пополняется в течение года.

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ ЖУРНАЛА:

Тульский государственный университет.

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор:

Хадарцев Александр Агубечирович – д.м.н., проф. (Тула).

Зам. главного редактора:

Хромушин Виктор Александрович – д.б.н., к.т.н. (Тула).

Зав. редакцией Е.В. Дронова.

Редактор Е.В. Дронова.

Перевод И.С. Данилова.

Цель журнала: информирование о научных достижениях.

Задачи журнала: ознакомление научных работников, преподавателей, аспирантов, организаторов здравоохранения, врачей и фармацевтов с достижениями в области новых медицинских технологий.

Тематические направления: технологии восстановительной медицины, спортивной медицины, физиотерапии, санаторно-курортного лечения; биоинформатика; математическая биология; методологии системного анализа и синтеза в медико-биологических исследованиях; нанотехнологии в биомедицине; теоретические вопросы биологии и физиологии человека; математическое моделирование функционирования органов и систем; взаимодействие физических полей с живым веществом; клиника и методы диагностики, лечения и профилактики заболеваний; функциональная и инструментальная диагностика; новые лекарственные формы; медицинские аспекты экологии; оздоровительные методы; исследования и разработка лечебно-диагностической аппаратуры и инструментария, систем управления в медицине и биологии; программное и техническое обеспечение новых медицинских технологий и экологических исследований. В журнале также отражены основные направления деятельности медицинского института Тульского государственного университета.

Отрасли науки:

- 1. Медицинские науки** (14.00.00), группы:
клиническая медицина (14.01.00);
профилактическая медицина (14.02.00);
медико-биологические науки (14.03.00).
- 2. Биологические науки** (03.00.00), группа:
физико-химическая биология (03.01.00).
- 3. Технические науки** (05.00.00), группа:
приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы (05.11.00).

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 200028, Тула, ул. Смидович, д.12; ТулГУ, мединститут, тел. (4872)73-44-73, e-mail: vnmt@yandex.ru или editor@vnmt.ru, сайт: http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/index_e.html.

РЕДАКЦИЯ

Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77-33559 от 18 сентября 2008 г. Федеральной службы по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций, регистрационное свидетельство электронного издания N 486, номер госрегистрации №0421200129 от 20.09.2011 г. Журнал представлен в Научной электронной библиотеке - головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования, а также в Google Scholar.
Перечень ВАКа от 25.05.12г. - п. 369.

DOI 10.12737/issn.2075-4094 ISSN 2075-4094

Главный редактор:

Хадарцев Александр Агубечирович д.м.н., профессор, директор медицинского института, заведующий кафедрой "Внутренние болезни" Тульского государственного университета (Тула)

Зам. главного редактора:

Хромушин Виктор Александрович д.б.н., к.т.н., зам. директора медицинского института, профессор кафедры "Поликлиническая медицина" Тульского государственного университета (Тула)

Редакционная коллегия:

Киреев Семен Семенович д.м.н., профессор, зам. директора, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии медицинского института Тульского государственного университета (Тула)

Беляева Елена Александровна д.м.н., профессор кафедры "Внутренние болезни" Тульского государственного университета (Тула)

Волков Валерий Георгиевич д.м.н., профессор, зав. кафедрой "Акушерство и гинекология" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)

Сапожников Владимир Григорьевич д.м.н., профессор, зав. кафедрой "Педиатрия" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)

Честнова Татьяна Викторовна д.б.н., зав. кафедрой "Санитарно-гигиенические и профилактические дисциплины" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)

Еськов Валерий Матвеевич д.б.н., д.ф-м.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории биофизики и биокибернетики сложных систем Сургутского государственного университета (Сургут)

Валентинов Борис Геннадьевич к.б.н., директор НКО "Фонд содействия изучению и внедрению лекарственных средств растительного, животного и минерального происхождения" (Москва)

Ластовецкий Альберт Генрихович д.м.н., профессор, главный научный сотрудник отделения развития медицинской помощи и профилактики ФГУ "ЦНИИ организации и информатизации здравоохранения", зам. руководителя ТК468 при ФГУ "ЦНИИОИЗ", эксперт по стандартизации Ростехрегулирования, эксперт аналитического управления при Правительстве РФ (Москва)

Зав. редакцией: Е.В. Дронова
Редактор: Е.В. Дронова
Перевод: И.С. Данилова

Научно-координационный совет:

Биологические науки:

- Жеребцова Валентина Александровна д.б.н., директор Тульской областной детской психоневрологической больницы, главный детский специалист по медицинской реабилитации Тульской области, профессор кафедры "Пропедевтика внутренних болезней" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)
- Руанет Виктор Вадимович д.б.н., преподаватель медицинского колледжа РАН (Москва)
- Филатова Ольга Евгеньевна д.б.н., профессор, институт медико-биологических проблем Сургутского государственного университета (Сургут)
- Чемерис Николай Константинович д.б.н., профессор ПушГУ, зав. лабораторией Института биофизики клетки РАН (г. Пущино, Московская обл.)

Медицинские науки:

- Борсуков Алексей Васильевич д.м.н., профессор, руководитель Проблемной научно-исследовательской лаборатории "Диагностические исследования и малоинвазивные технологии" и профессор кафедры факультетской терапии Смоленской государственной медицинской академии, зав. городским отделением диагностических и малоинвазивных технологий МЛПУ "Клиническая больница №1" (Смоленск)
- Булгаков Сергей Александрович д.м.н., профессор, членом Президиума Российской гастроэнтерологической ассоциации (Москва) и Американской гастроэнтерологической ассоциации
- Веневцева Юлия Львовна д.м.н., зав. кафедрой "Пропедевтика внутренних болезней" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)
- Горбенко Павел Петрович д.м.н., профессор, ректор Федерального государственного образовательного учреждения "Национальный институт здоровья" (Санкт-Петербург)
- Иванов Денис Викторович д.м.н., ген. директор ООО "Научно-исследовательский институт новых медицинских технологий" (Москва)
- Колесников Сергей Иванович академик РАН, д.м.н., профессор, президент Ассоциации производителей фармацевтической продукции и медицинских изделий (Москва)
- Лукичев Олег Дмитриевич д.м.н., профессор, председатель общественной организации "Общество православных врачей" (Тула)
- Марийко Владимир Александрович д.м.н., зав. кафедрой "Хирургия №2" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)
- Павлов Олег Георгиевич д.м.н., зам. директора медицинского института, профессор кафедры "Акушерство и гинекология" Тульского государственного университета (Тула)

Хадарцева Кызылгуль Абдурахмановна	д.м.н., профессор кафедры "Акушерство и гинекология" Тульского государственного университета (Тула)
Хритинин Дмитрий Федорович	член-корр. РАН, д.м.н., профессор, профессор кафедры "Психиатрия и наркология" Первого медицинского государственного университета им. И.М. Сеченова (Москва)
Юргель Николай Викторович	д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ, руководитель Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития, профессор кафедры управления здравоохранением и лекарственного менеджмента Первого медицинского государственного университета им. И.М. Сеченова (Москва)
<i>Технические науки:</i>	
Кузнецов Олег Леонидович	д.т.н., профессор, президент университета "Дубна" (Московская область), президент Российской академии естественных наук
Минаков Евгений Иванович	д.т.н., профессор кафедры "Радиоэлектроника", начальник медицинского информационно-аналитического центра медицинского института Тульского государственного университета (Тула)
Попечителей Евгений Парфирович	д.т.н., профессор, кафедра БТС Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета (Санкт-Петербург)
Русак Олег Николаевич	д.т.н., профессор, президент Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности (Санкт-Петербург)
<i>Иностранные члены:</i>	
W. Kofler	доктор медицины, профессор, Медицинский университет Инсбрук, Австрия; Социальная медицина и школа здравоохранения, профессор кафедры нормальной физиологии МГМУ им. И.М.Сеченова
V.G. Tyminsky	к.г-м.н., профессор, Präsident Europäische Akademie der Naturwissenschaften e.V. (Германия)
Weidong Pan	PhD (UTS), MeD (NAAU, China), BSc (WU, China), Learning Management Systems Developer (Китай)
T. Huchinsky	д.м.н., ректор Академии физкультуры и спорта (с. Сопот, Польша)

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

300028, Тула, ул. Смидович, 12; Мединститут Тульского государственного университета
Телефон: (4872) 73-44-73, 33-22-09 Факс: (4872)33-22-09
E-mail: vnmt@yandex.ru или editor@vnmt.ru http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/index_e.html

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I.

**БИОЛОГИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ. ФИЗИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРГАНОВ И СИСТЕМ ЧЕЛОВЕКА
BIOLOGY OF COMPOUND SYSTEMS. MATHEMATIC BIOLOGY AND BIOINFORMATION IN
MEDICOBIOLOGICAL SYSTEMS**

- ЕРМОЛИНА Т.А., ШИШОВА А.В., РОГАЛЕВ К.К., МАРТЫНОВА Н.А., БАСОВА Л.А.,
РОДИОНОВ Г.Г.**
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ДИАГНОСТИКИ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ
**ERMOLINA T.A., SHISHOVA A.V., ROGALEV K.K., MARTYNOVA N.A., BASOVA L.A.,
RODIONOV G.G.** 11
MATHEMATICAL MODELING OF IMMUNOLOGICAL PARAMETERS FOR THE
PREDICTION AND DIAGNOSIS OF CHRONIC NON-COMMUNICABLE DISEASES
AMONG HEALTH CARE WORKERS
- ИВАХНО Н.В., МИНАКОВ Е.И., ФЕДОРОВ С.С., АНЦИБОР С.В.**
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В БИОТЕХНИЧЕСКОМ
КОМПЛЕКСЕ «АППАРАТУРА КОРРЕКТИРУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ - ДЫХАТЕЛЬНАЯ
СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА» 20
IVAKHNO N.V., MINAKOV J.I., FEDOROV S.S., ANTSIBOR S.V.
MATHEMATICAL MODELING OF PROCESSES IN BIOTECHNICAL COMPLEX
«CORRECTIVE ACTION FACILITIES – HUMAX RESPIRATORY SYSTEM»
- ПОЛУХИН В.В., БЕРЕСТИН Д.К., ФИЛАТОВА Д.Ю., ГЛАЗОВА О.А.**
БИОФИЗИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО И ПОСТУРАЛЬНОГО ТРЕМОРА
POLUHIN V.V., BERESTIN D.K., FILATOVA D.J., GLAZOVA O.A. 27
BIOPHYSICAL MODELS OF PATHOLOGICAL AND POSTURAL TREMOR
- ГАВРИЛЕНКО Т.В., ГОРБУНОВ Д.В., ЭЛЬМАН К.А., ЧЕРНИКОВ Н.А.**
ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ
МЫШЦ В ОТВЕТ НА СТАТИЧЕСКОЕ УСИЛИЕ
GAVRILENKO T.V., GORBUNOV D.V., ELMAN K.A., CHERNIKOV N.A. 35
DYNAMICS OF PARAMETERS OF BIOELECTRICAL ACTIVITY OF MUSCLES IN
RESPONSE TO DIFFERENT STATIC FORCES
- ФИЛАТОВ М.А., ПОПОВ Ю.М., ПОЛУХИН В.В., ПРАСОЛОВА А.А.**
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ УЧАЩИХСЯ В
УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ МЕТЕОФАКТОРОВ ЮГРЫ
FILATOV M.A., POPOV Yu.M., POLUKHIN V.V., PRASOLOVA A.A. 42
SYSTEM ANALYSIS OF THE PSYCHO-PHYSIOLOGICAL FUNCTIONS IN STUDENTS IN
THE CLIMATIC CONDITIONS OF THE UGRA
- СОКОЛОВА А.А., КУЗНЕЦОВА В.Н., ВОРОШИЛОВА О.М., ТЕН Р.Б.**
ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ СУРГУ
SOKOLOVA A.A., KUZNETSOVA V.N., VOROSHILOVA O.M., TEN R.B. 51
ESTIMATION OF PARAMETRES OF CARDIOVASCULAR SYSTEMS IN STUDENTS OF
THE SURGUT STATE UNIVERSITY
- РУСАК С.Н., ФИЛАТОВА О.Е., ПРОВОРОВА О.В., КАМАЛТДИНОВА К.Р.**
АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КВАЗИАТТРАКТОРОВ МЕТЕОФАКТОРОВ КАК
ГОМЕОСТАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
RUSAK S.N., FILATOVA O.E., PROVOROV O.V., KAMALETDINOVA K.R. 58

THE ANALYSIS OF PARAMETERS QUASI-ATTRACTORS OF METEOFACORS AS A HOMEOSTATIC SYSTEM

ЕВСТЕГНЕЕВА В.А., ЧЕСТНОВА Т.В., СМОЛЪЯНИНОВА О.Л.
РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ 64

EVSTEGNEEVA V.A., CHESTNOVA T.V., SMOLYANINOVA O.L.
REGRESSION ANALYSIS FORECASTING PRIRIRODNO FOCAL INFECTIONS

ЕВСТЕГНЕЕВА В.А., ЧЕСТНОВА Т.В., СМОЛЪЯНИНОВА О.Л.
АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ 68

EVSTEGNEEVA V.A., CHESTNOVA T.V., SMOLYANINOVA O.L.
TIME SERIES ANALYSIS IN FORECASTING PRIRIRODNO FOCAL INFECTIONS

Раздел II.

КЛИНИКА И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА.

НОВЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ

CLINICAL PICTURE AND METHODS OF TREATMENT. FUNCTIONAL AND INSTRUMENTAL DIAGNOSTICS. NEW MEDICINAL FORMS

ТРЕГУБОВА И.А., КОСОЛАПОВ В.А., СПАСОВ А.А., АНИСИМОВА В.А.
МНЕМОТРОПНАЯ И АНКСИОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МЕКСИДОЛА И ЭНОКСИФОЛА 75

TREGUBOVA I.A., KOSOLAPOV V.A., SPASOV A.A., ANISIMOVA V.A.
MNEMOTROPIC AND ANXIOLYTIC ACTIVITY OF MEXIDOL AND ENOXIFOL

МАГОМЕДОВ М.М., БАЦИКОВ Х.А.
ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ 82

MAGOMEDOV M.M., BATSIKOV H.A.
OPTIMIZATION OF COMPLEX TREATMENT OF ACUTE INTESTINAL OBSTRUCTION

МАКАРОВА М.В., ВАЛЬКОВ М.Ю., ЯКОБИ А.Я., ЮНИЦЫНА А.В., ТИТОВА Л.В., ГРЖИБОВСКИЙ А.М.

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ПРЕДИКТОРЫ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИ НУЛЕВОЙ СТАДИИ ОСТЕОАРТРОЗА В РЕНТГЕНОПОЗИТИВНУЮ 1 СТАДИЮ 86

MAKAROVA M.V., VALKOV M.Y., YAKOBI A.YA., YUNITSINA A.V., TITOVA L.V., GRJIBOVSKI A.M.
THE ULTRASOUND PREDICTORS OF THE PROGRESSION X-RAY NEGATIVE OSTEOARTHRITIS TO THE X-RAY POSITIVE STAGE I

МАСКОВА Г.С., ЧЕРНАЯ Н.Л., ДАДАЕВА О.Б.
ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ РАЗВИТИЯ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ СОСУДОВ У ПОДРОСТКОВ С ОЖИРЕНИЕМ 94

MASKOVA G.S., CHERNAYA N.L., DADAEVA O.B.
THE PATHOGENIC VARIANTS IN THE DEVELOPMENT OF ENDOTHELIAL DYSFUNCTION OF BLOOD VESSELS AMONG ADOLESCENTS WITH OBESITY

ЛУКИНА Т.С., ПАВЛОВ О.Г., КОЗИНА Е.А.
ВЕДЕНИЕ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИЕЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ 99

LUKINA T.S., PAVLOV O.G., KOZINA E.A.
MANAGEMENT OF PREGNANT WOMEN WITH UNDIFFERENTIATED CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA

ГИЗИНГЕР О.А., МОСКВИН С.В., ЗИГАНШИН О.Р., ШЕМЕТОВА М.А.
ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ГЕНИТАЛЬНОГО ГЕРПЕСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНУТРИВЕННОГО ЛАЗЕРНОГО ОСВЕЧИВАНИЯ КРОВИ 105

- GIZINGER O.A., MOSKVIN S.V., ZIGANSHIN O.R., SHEMETOVA M.A.**
IMMUNOLOGICAL ASPECTS OF PATHOGENETIC THERAPY OF GENITAL HERPES BY INTRAVENOUS LASER LIGHT OF BLOOD
- МОСКВИН С.В., УТЦ С.Р., ШНАЙДЕР Д.А., ГУСЬКОВА О.П.**
КОМБИНИРОВАННОЕ ВНУТРИВЕННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОСВЕЧИВАНИЕ КРОВИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ АТОПИЧЕСКИМ ДЕРМАТИТОМ
MOSKVIN S.V., UTSH S.R., SHNAIDER D.A., GUS'KOVA O.P. 112
THE COMBINED INTRAVENOUS LASER LIGHT OF BLOOD IN COMPLEX TREATMENT OF PATIENTS WITH ATOPIC DERMATITIS
- ЛУЧАКОВ Ю.И., ВЁТОШ А.И., НЕСМЕЯНОВ А.А.**
ПОВЫШЕННОЕ ДАВЛЕНИЕ АЗОТНО-КИСЛОРОДНОЙ СМЕСИ И ТЕМПЕРАТУРА ЖИВОТНЫХ
LUTCHAKOV Yu. I., VETOSH A.I., NESMEYANOV A.A. 117
INCREASED PRESSURE OF NITROGEN-OXYGEN MIXTURE AND THE TEMPERATURE IN ANIMALS
- КОРНИЕНКО Е.А., ЗАГОРОДНЯЯ Т.В., ИВАНОВ Д.В.**
ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА У БОЛЬНЫХ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА
KORNIENKO E.A., ZAGORODNYA T.V., IVANOV D.V. 122
LIPID PEROXIDATION AND ANTIOXIDANT SYSTEM IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION AND DIABETES MELLITUS TYPE 2
- МАСЛЮКОВА Е.А., ОДИНЦОВА С.В., КОРЫТОВА Л.И., ПОЛИКАРПОВ А.А., ЖАБИНА Р.М., ЗАБРОДА С.В., ОБУХОВ Е.М.**
ВНУТРИАРТЕРИАЛЬНАЯ ХИМИОТЕРАПИЯ И ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ В КОМБИНИРОВАННОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
MASLYUKOVA E.A., ODINTSOVA S.V., KORYTOVA L.I., POLIKARPOV A.A., ZHABINA R.M., ZABRODA S.V., OBUKHOV E.M. 128
INTRA-ARTERIAL CHEMOTHERAPY AND RADIOTHERAPY IN COMBINED TREATMENT OF PATIENTS WITH BREAST CANCER
- СЕИНОВА Л.Н.**
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АСИММЕТРИЧНОСТИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ПО ДАННЫМ ПЕРФУЗИОННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ИНФАРКТАХ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ
SEINOVA L.N. 136
A COMPARATIVE ANALYSIS OF CEREBRAL ASYMMETRY ACCORDING TO DATA FROM PERFUSION COMPUTED TOMOGRAPHY IN INFARCTIONS OF THE CEREBRAL HEMISPHERES AND DYSCIRCULATORY ENCEPHALOPATHY
- ДМИТРИЕВ А.В., ТКАЧЕНКО Т.Г., ФЕДИНА Н.В., ГУДКОВ Р.А.**
РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И КЛИНИКИ СИФИЛИСА У ДЕТЕЙ
DMITRIEV A.V., TKACHENKO T.G., FEDINA N.V., GUDKOV R.A. 141
REGIONAL ASPECTS OF THE EPIDEMIOLOGY AND CLINICS OF SYPHILIS IN CHILDREN
- ЯМЕНСКОВ В.В.**
СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ И СИСТОЛИЧЕСКОЙ И ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОГРАММ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ
YAMENSKOV V.V. 147
THE STATE OF AUTONOMIC REGULATION AND SYSTOLIC AND DIASTOLIC FUNCTION OF LEFT VENTRICLE IN PATIENTS WITH ATHEROSCLEROSIS OF PERIPHERAL ARTERIES OF THE LOWER LIMBS DURING THE APPLICATION OF VARIOUS COMPLEX PROGRAMS OF REHABILITATION TREATMENT

- ЯМЕНСКОВ В.В.**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БАЛЬНЕОФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРОГРАММ
У БОЛЬНЫХ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ НИЖНИХ
КОНЕЧНОСТЕЙ 151
YAMENSKOV V.V.
THE EFFICACY OF THE PROGRAMS OF BALNEO- AND PHYSIOTHERAPY IN PATIENTS
WITH ATHEROSCLEROSIS OF PERIPHERAL ARTERIES OF LOWER EXTREMITIES
- ФУДИН Н.А., КИДАЛОВ В.Н., НАУМОВА Э.М., ВАЛЕНТИНОВ Б.Г.**
САНОГЕНЕЗ С КЛЕТОЧНЫХ ПОЗИЦИЙ 154
FUDIN N.A., KIDALOV V.N., NAUMOVA E.M., VALENTINOV B.G.
THE SANOGENESIS FROM CELL POSITIONS
- КОРНИЕНКО Е.А., ОЙНОТКИНОВА О.Ш., ГОНЧАРОВА Е.И., ИВАНОВ Д.В.**
ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС И ГЕМОРЕОЛОГИЯ У БОЛЬНЫХ ИНФАРКТОМ
МИОКАРДА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА 164
KORNIENKO E.A., OINOTKINOVA O.S., GONCHAROVA E.I., IVANOV D.V.
OXIDATIVE STRESS AND HEMORHEOLOGY IN PATIENTS MYOCARDIAL INFARCTION
WITH TYPE 2 DIABETES
- БАЛАБАНЕНКО И.М., ШАВАРОВ А.А., КИЯКБАЕВ Г.К.**
КЛИНИКО-ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ РЕЦИДИВОВ ФИБРИЛЛЯЦИИ
ПРЕДСЕРДИЙ У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ
СКОРОСТЬЮ ПУЛЬСОВОЙ ВОЛНЫ 170
BALABANENKO I.M., SHAVAROV A.A., KIYAKBAEV G.K.
CLINICAL AND HEMODYNAMIC PREDICTORS OF ATRIAL FIBRILLATION
RECURRENCE IN HYPERTENSIVE WITH DIFFERENT PULSE WAVE VELOCITY
- ЕСЬКОВ В.М., ФУДИН Н.А., БЕЛЫХ Е.В., ТРОИЦКИЙ А.С.**
ДОЗИРОВАННАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА – КРИТЕРИЙ ТРЕНИРОВАННОСТИ
СПОРТСМЕНА 182
ESKOV V.M., FUDIN N.A., BELYKH E.V., TROITSKY A.S.
EXERCISE STRESS - CRITERIA FITNESS ATHLETE

Раздел III.

МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. КООРДИНАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЮРИДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ МЕДИЦИНЫ. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ MEDICAL TRAINING. COORDINATION OF SCIENTIFIC RESEARCHES. ECONOMIC AND JURIDICAL QUESTIONS OF MEDICINE. PUBLIC HEALTH CARE

- КУТЫРЕВ Е.М.**
НЕКОТОРЫЕ АКТУАЛЬНЫЕ КАДРОВЫЕ ВОПРОСЫ В ПЕРИОД СТРУКТУРНЫХ
ИЗМЕНЕНИЙ В АМБУЛАТОРНО-КОНСУЛЬТАТИВНОМ ОТДЕЛЕНИИ КРУПНОЙ
ГОРОДСКОЙ БОЛЬНИЦЫ 191
KUTYREV E.M.
SOME RELEVANT STAFFING ISSUES DURING STRUCTURAL CHANGES IN THE
OUTPATIENT CONSULTING DEPARTMENT OF A URBAN HOSPITAL

Раздел IV.

РЕДАКЦИОННЫЙ ПОРТФЕЛЬ EDITORIAL PORTOLIO

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ «РЕАБИЛИТАЦИЯ И ПРОФИЛАКТИКА – 2015 (в медицине и психологии)»

- ГОЛИКОВА А.М., АНИСИМОВА Е.Н., АНИСИМОВА Н.Ю.**
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ КОРРЕКЦИИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
БЕРЕМЕННОЙ ЖЕНЩИНЫ НА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОМ ПРИЕМЕ 198
GOLIKOVA A.E., ANISIMOVA E.N., ANISIMOVA E.YU.
PSYCHOLOGICAL CORRECTIVE METHOD OF THE EMOTIONAL STATE IN A
PREGNANT WOMAN ON DENTAL EXAMINATION

БОЖКО С.А., ШЕРИНА Т.Ф. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЛЕКАРСТВЕННЫХ МЕТОДОВ В ЛЕЧЕНИИ УГРЕВОЙ БОЛЕЗНИ (АКНЕ ВУЛЬГАРИС) BOZKO S.A., SHERINA T.F. THE USE OF NON-DRUG METHODS IN TREATMENT OF ACNE VULGARIS IN EXPERIMENT	203
ПИВОВАРОВ Н.А., ДРОБЫШЕВ А.Ю., МАНУЙЛОВ Б.М., РОМАЩЕНКО В.В., ГРЕЧИШНИКОВА О.Г. КЛИНИЧЕСКАЯ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ФИТО И АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ У ПАЦИЕНТОВ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ PIVOVAROV N.A., DROBYSHEV A.Yu., MANUILOV B.M., ROMASCHENKO V.V., GRECHISHNIKOVA O.G. CLINICAL AND MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF MODERN PHYTO- AND ANTIBACTERIAL DRUGS IN THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD AFTER DENTAL IMPLANTATION	211
КРУГЛЯНИН К.Д., МИХАЙЛОВА А.А., ФАЙЗУЛЛОЕВ А.З. ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРРЕКЦИИ ВЕГЕТАТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ МЕТЕОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ДЕЗАДАПТАЦИИ МЕТОДАМИ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ И КРИСТАЛЛОТЕРАПИИ KRUGLYANIN K.D., MIKHAYLOVA A.A., FA'ZULLOEV A.Z. EFFICIENCY OF CORRECTION OF AUTONOMIC DISORDERS IN THE CONDITIONS OF METEO-CLIMATIC MALADAPTATION BY THE METHODS OF REFLEX- AND CRYSTAL THERAPY	216
МАРТУСЕВИЧ А.К., ПЕРЕТЯГИН С.П., КОВАЛЕВА Л.К., ПЕРЕТЯГИН П.В., ЛУЧНИКОВА Е.В. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОТВЕТА ОРГАНИЗМА НА ЛОКАЛЬНОЕ ВВЕДЕНИЕ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА MARTUSEVICH A.K., PERETYAGIN S.P., KOVALEVA L.K., PERETYAGIN P.V., LUCHNIKOVA E.V. SOME FEATURES OF ORGANISM RESPONSE ON LOCAL ADMINISTRATION OF REACTIVE OXYGEN SPECIES	226
БОБРОВНИКОВА А.С., ТАРАСОВА С.Ю., ЯКИМОВА В.В. ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РАЗВИТИЯ ШИЗОФРЕНИИ BOBROVNIKOVA A.S., TARASOVA S.Yu., YAKIMOVA V.V. GENDER DIFFERENCES IN SCHIZOPHRENIA	233
АНДРИАНОВА О.Л., КАМАЕВА Э.Р., АМИНЕВА Л.Х., МИРСАЕВА Г.Х., ИБРАГИМОВА Л.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ОЖИРЕНИЯ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА ANDRIANOVA O.L., KAMAeva E.R., AMINEVA L. KH., MIRSAEVA G.KH., IBRAGIMOVA L.A. EFFECTIVE TREATMENT OF OBESITY IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE	238
АГАРКОВ В.А., БРОНФМАН С.А., БЕЗДЕНЕЖНЫХ Б.Н., ЧЕРНЕНКО А.М. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СОЦИАЛЬНОГО ОКРУЖЕНИЯ НА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПСИХОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ AGARKOV V.A., BRONFMAN S.A., BEZDENEZHNYH B.N., CHERNENKO A.M. THE INFLUENCE OF SOCIAL ENVIRONMENT ON PATIENT CONCEPT ON PSYCHOTHERAPEUTIC INTERVENTION EFFICACY	242
КУЛЕМЗИНА Т.В. РЕАБИЛИТАЦИЯ ВРАЧЕЙ С ПОЗИЦИИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ KULEMZINA T.V. DOCTORS' REHABILITATION FROM A POSITION OF PSYCHOSOMATIC MEDICINE	253

- НОВИКОВА Е.Б.**
 ЗНАЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ЗОН КОЖИ В ЭЛЕКТРООБМЕНЕ ОРГАНИЗМА С ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ (НА ПРИМЕРЕ ОПЕРАЦИОННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ)
NOVIKOVA E.B. 258
 THE SIGNIFICANCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE ZONES OF THE SKIN IN THE ELECTRIC EXCHANGE OF THE BODY WITH THE EXTERNAL ENVIRONMENT(ON THE EXAMPLE, OPERATIONAL DAMAGE)
- БЕЗВЕРХОВА Т.Ю., СЕРОВ В.В., САПЕГИНА Е.В., БОЙКОВА Л.В., СОБЕНИНА Э.Е.**
 ПСИХОСОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ РАБОТЫ С БОЛЬНЫМИ ШИЗОФРЕНИЕЙ В УСЛОВИЯХ ДНЕВНОГО ПСИХИАТРИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА
BEZVERKHOVA T.Yu., SEROV V.V., SAPEGINA Ye.V., BOYKOVA L.V., SOBENINA E.Ye. 267
 PSYCHOSOCIAL ASPECTS OF REHABILITATION IN PATIENTS WITH SCHIZOPHRENIA IN PSYCHIATRIC DAY HOSPITAL
- КОШКИН К.А., БАННИКОВ Г.С., ПАВЛОВА Т.С.**
 СТРАТЕГИИ И МЕТОДЫ ОКАЗАНИЯ КРИЗИСНОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПОДРОСТКАМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ЛИЧНОСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ
KOSHKIN K.A., BANNIKOV G.S., PAVLOVA T.S. 271
 STRATEGIES AND TECHNIQUES OF PROVIDING CRISIS PSYCHOLOGICAL ASSISTANCE TO ADOLESCENTS DEPENDING ON PSYCHOLOGICAL STATE AND PERSONALITY CHARACTERISTICS
- ЗЕМЗЮЛИНА И.Н., ВАСИЛЕНКО Т.Д., БЛЮМ А.И.**
 НЕГАТИВНЫЙ ОПЫТ ПЕРВОЙ БЕРЕМЕННОСТИ КАК ФАКТОР ПРИНЯТИЯ МАТЕРИНСКОЙ РОЛИ
ZEMZYULINA I.N., VASILENKO T.D., BLOOM A.I. 279
 THE NEGATIVE EXPERIENCE OF THE FIRST PREGNANCY AS A FACTOR DECISION MATERNAL ROLE

**Раздел V.
 ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ
 LITERATURE REVIEWS**

- ГЕРАСИМОВ И.Г., ЯШИН А.А.**
 ИОННО-МОЛЕКУЛЯРНАЯ МОДЕЛЬ ПАМЯТИ. АССОЦИАТИВНАЯ И ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ И ПРОИЗВОДСТВО ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ ПАМЯТИ
GERASIMOV I.G., YASHIN A.A. 280
 ION-MOLECULAR MEMORY MODEL. ASSOCIATIVE AND EMOTIONAL MEMORY AND THE PRODUCTION OF INFORMATION IN THE SYSTEM MEMORY
- МИТИН Н.Е., ВАСИЛЬЕВА Т.А., ГРИШИН М.И.**
 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ЭТАПАХ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ(обзор литературы)
MITIN N.E., VASILIEVA T.A., GRISHIN M.I. 286
 MODERN ASSESSMENT METHODS OF THE EFFECTIVENESS OF CHEWING PHASES IN ORTHOPEDIC TREATMENT(literature review)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ДИАГНОСТИКИ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ

Т.А. ЕРМОЛИНА*, А.В. ШИШОВА*, К.К. РОГАЛЕВ***, Н.А. МАРТЫНОВА**, Л.А. БАСОВА**,
Г.Г. РОДИОНОВ***

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, набережная Северной
Двины, 17, г. Архангельск, Россия, 163002

**Северный государственный медицинский университет, пр. Троицкий, 51, Архангельск, Россия, 163000

***ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС
России, ул. Оптиков, д.54, Санкт-Петербург, 197082

Аннотация. В статье представлен способ математической интерпретации иммунологических показателей крови. В исследовании использовалась комплексная оценка возможности развития заболеваний не только на основе качественных данных, напрямую связанных с гендерными признаками и профессиональной деятельностью (профессия, профиль отделения, работа с аппаратурой), но и количественных данных – возраст, стаж работы, иммунологические показатели, отражающие уровень иммунной защиты обследуемых. Проведен анализ многомерных данных, который позволил выявить иммунологические симптомы как предикторы хронических неинфекционных заболеваний. Риск возникновения хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников в наибольшей степени зависит от воздействия на них производственных факторов. Предложенный способ математической интерпретации иммунологических показателей крови позволил выявить иммунологические симптомы как предикторы хронических неинфекционных заболеваний. Выявление иммунологического симптома у медицинского работника при проведении профилактических осмотров следует рассматривать как предрасположенность или возможное наличие хронического неинфекционного заболевания с последующей разработкой комплекса диагностических и лечебных мероприятий. Оценку состояния здоровья необходимо проводить не на стадии выявления уже клинически развившегося хронического неинфекционного заболевания, а на начальной стадии болезни. Такой подход целесообразен в связи с тем, что начальные расстройства обратимы, а комплекс своевременно проведенных профилактических и лечебных мероприятий может предотвратить развитие хронического неинфекционного заболевания.

Ключевые слова. Медицинские работники, хронические неинфекционные заболевания, иммунологические показатели, моделирование, производственные факторы, кластерный анализ.

MATHEMATICAL MODELING OF IMMUNOLOGICAL PARAMETERS FOR THE PREDICTION
AND DIAGNOSIS OF CHRONIC NON-COMMUNICABLE DISEASES AMONG HEALTH CARE
WORKERS

T.A. ERMOLINA*, A.V. SHISHOVA*, K.K. ROGALEV***, N.A. MARTYNOVA**, L.A. BASOVA**,
G.G. RODIONOV***

*Northern (Arctic) Federal University named after MV Lomonosov Moscow State University, Northern Dvina
Embankment, 17, Arkhangelsk, Russia, 163002

**Northern State Medical University, pr. Trinity, 51, Arkhangelsk, Russia, 163000

***FGBI "All-Russian Center of Emergency and Radiation Medicine named AM Nikiforov" EMERCOM
of Russia, str. Opticians, 54, St. Petersburg, 197082

Abstract. This article presents a mathematical method of interpretation of immunological parameters of blood. The study used a comprehensive evaluation of the possibility of disease development, not only on the basis of qualitative data, directly gender-related characteristics and professional activities (occupation, profile, department, work with the equipment), but also quantitative data - age, work experience, immunological indicators of the level of immune protection of the subject. The analysis of multidimensional data allowed to identifying immunological symptoms as predictors of chronic non-communicable diseases. The risk of chronic non-communicable diseases among the health care workers is the largest extent dependent on exposure to occupational factors. The proposed method is the mathematical interpretation of immunological indices of blood, it allowed to reveal immunological symptoms as predictors of chronic non-communicable diseases. The immunolog-

Библиографическая ссылка:

Т.А. Ермолина, А.В. Шишова, К.К. Рогалев, Н.А. Мартынова, Л.А. Басова, Г.Г. Родионов Математическое моделирование иммунологических показателей для прогнозирования и диагностики хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5221.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16163

ical detection of the symptom of a health worker at the health screening can be considered as a possible predisposition or the presence of chronic non-communicable diseases and the subsequent development of complex diagnostic and therapeutic measures. The health assessment can be carried out not at the stage of identifying already clinically developed chronic non-communicable diseases, and at the initial stage of the disease. This approach is feasible due to the fact that the initial reversible disorders. Complex timely preventive and therapeutic measures can prevent the development of chronic non-communicable diseases.

Key words: medical workers, chronic non-communicable diseases, immunological parameters, modeling, production factors, cluster analysis.

Оценка состояния здоровья человека обычно осуществляется с целью исключения или выявления хронических неинфекционных заболеваний. По определению А.Д. Калужского [1] оценка состояния здоровья человека проводится в основном в следующих ситуациях: до и после физической нагрузки, то есть для диагностики хронического неинфекционного заболевания, уже препятствующего переносимости физической нагрузки (например, нагрузочный тест на выявление скрыто протекающей хронической ишемической болезни сердца). Кроме того, оценивается динамика изменения состояния здоровья за определенный промежуток времени, что также является отражением динамики течения хронического неинфекционного заболевания. Состояние здоровья человека оценивается при введении ряда ограничений по его уровню для некоторых профессий, то есть при проведении целевых медицинских осмотров для исключения хронических неинфекционных заболеваний, препятствующих возможности работы по данной профессии.

По нашему мнению, оценку состояния здоровья необходимо проводить не на стадии выявления уже клинически развившегося хронического неинфекционного заболевания, а на начальной стадии болезни. Такой подход целесообразен в связи с тем, что начальные расстройства обратимы, а комплекс своевременно проведенных профилактических и лечебных мероприятий может предотвратить развитие хронического неинфекционного заболевания.

Цель исследования – выявление зависимости наличия хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников от набора факторов, связанных с их индивидуальными особенностями: полом, возрастом, стажем работы, профессией и количественными изменениями иммунологических показателей для ранней диагностики хронических неинфекционных заболеваний.

Материалы и методы исследования. Было проведено углубленное медицинское обследование 96 медицинских работников для выявления возможных латентно текущих хронических неинфекционных заболеваний, которые могли явиться причиной изменения иммунологических показателей. Исследование проведено на базе ФГБУЗ «Северный медицинский клинический центр им. Н.А. Семашко федерального медико-биологического агентства» и отдела экологической иммунологии Института физиологии природных адаптаций Уральского отделения Российской академии наук г. Архангельска.

Результаты и их обсуждение. Распределение выявленных нозологических форм хронических неинфекционных заболеваний представлено на рис. 1.

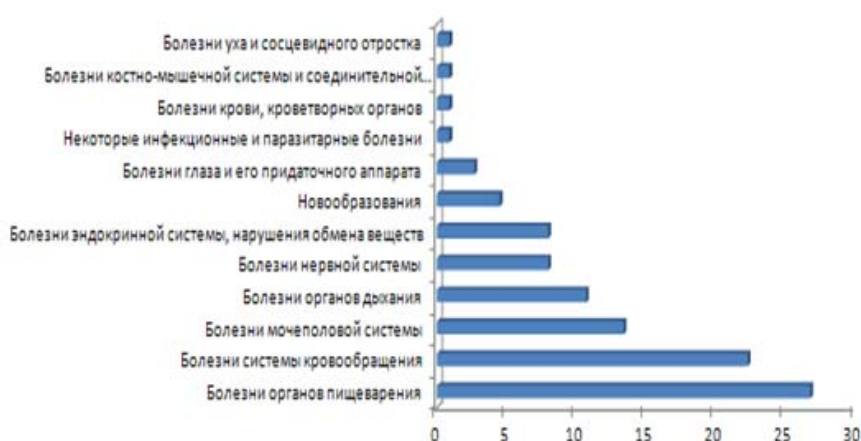


Рис. 1. Распределение хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников по нозологическим формам, в абс. ч.

Библиографическая ссылка:

Т.А. Ермолина, А.В. Шишова, К.К. Рогалев, Н.А. Мартынова, Л.А. Басова, Г.Г. Родионов Математическое моделирование иммунологических показателей для прогнозирования и диагностики хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5221.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16163

В настоящее время в медико-биологических исследованиях стало широко использоваться математическое моделирование [4]. Модельный подход во многом позволяет систематизировать направления научных исследований и прогнозировать воздействие на биологические показатели многих, в том числе и производственных факторов [5, 6].

С целью выявления наиболее важных факторов, оказывающих влияние на уровень иммунной защиты медицинских работников, нами был проведен анализ многомерных данных с использованием программы *SPSS (Statistical Package for the Social Science)*.

В исследовании использовалась комплексная оценка возможности развития заболеваний не только на основе качественных данных, напрямую связанных с гендерными признаками и профессиональной деятельностью (профессия, профиль отделения, работа с аппаратурой), но и количественных данных – возраст, стаж работы, иммунологические показатели, отражающие уровень иммунной защиты обследуемых.

Были построены регрессионные модели: бинарная логит-модель и модель множественного выбора, позволяющая решить вопрос о вероятности возникновения конкретной группы заболеваний у медицинских работников [2]. Описание независимых категориальных переменных представлено в табл. 1.

Таблица 1

Независимые категориальные факторы логит-модели

Фактор	Уровни факторов
X_1 – отделение	1 – отделение лучевой диагностики, 0 – хирургические отделения
X_2 – должность	1 – врачи, 0 – средний медицинский персонал
X_3 – пол	1 – мужской, 0 – женский
X_5 – работа с аппаратурой	1 – работает с аппаратурой 0 – не работает с аппаратурой

В табл. 2 показаны количественные данные.

Таблица 2

Факторы, характеризующие количественными данными

Фактор	Показатель	Фактор	Показатель
X_4	количество заболеваний	X_{14}	$CD25^+$, абс. $\cdot 10^9$ кл./л
X_6	возраст	X_{15}	$CD71^+$, абс. $\cdot 10^9$ кл./л
X_7	стаж работы	X_{16}	$HLA-DR^+$, абс. $\cdot 10^9$ кл./л
X_8	лейкоциты, абс. $\cdot 10^9$ кл./л	X_{17}	$CD16^+$, абс. $\cdot 10^9$ кл./л
X_9	лимфоциты, абс. $\cdot 10^9$ кл./л	X_{18}	$CD95^+$, абс. $\cdot 10^9$ кл./л
X_{10}	$CD3^+$, абс. $\cdot 10^9$ кл./л	X_{19}	моноциты, абс. $\cdot 10^9$ кл./л
X_{11}	$CD4^+$, абс. $\cdot 10^9$ кл./л	X_{20}	нейтрофильные лейкоциты, абс. $\cdot 10^9$ кл./л
X_{12}	$CD8^+$, абс. $\cdot 10^9$ кл./л	X_{21}	фагоцитарное число
X_{13}	$CD10^+$, абс. $\cdot 10^9$ кл./л	X_{22}	эозинофильные лейкоциты, %

Примечание: X_{10} - X_{22} – показатели, отражающие уровень иммунной защиты

Полагаем, что событие $Y = 1$ соответствует наличию заболевания у обследуемого, а событие $Y=0$ – отсутствию заболевания. Тогда вероятность заболевания $P(Y = 1)$ можно определить с помощью бинарной логит-модели. Если полученная с помощью модели вероятность не превышает пороговое значение, равное 0,5, можно прогнозировать событие $Y=0$ (обследуемый здоров), а в случае, когда вероятность принимает значение больше 0,5, прогнозируем наличие заболевания (событие $Y=1$).

Логит-модель, построенная в *SPSS* для 22 независимых переменных X_1, \dots, X_m , имеет вид:

Библиографическая ссылка:

Т.А. Ермолина, А.В. Шишова, К.К. Рогалев, Н.А. Мартынова, Л.А. Басова, Г.Г. Родионов Математическое моделирование иммунологических показателей для прогнозирования и диагностики хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5221.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16163

$$P(Y = 1 | X_1, \dots, X_m) = \frac{e^{\mathcal{Y}}}{1 + e^{\mathcal{Y}}} = \frac{1}{1 + e^{-\mathcal{Y}}}, m = 22, \quad (1)$$

где m – число факторов;

\mathcal{Y} – линейная комбинация факторов (линейное уравнение регрессии):

$$\mathcal{Y} = a_0 + a_1 X_1 + \dots + a_m X_m. \quad (2)$$

При построении модели были определены параметры a_0, a_1, \dots, a_m . С помощью этих параметров можно предсказать, будет ли подвержен заболеваниям какой-либо сотрудник, не включённый в выборку, например, только поступивший на работу. Определив значения факторов X_1, \dots, X_{22} , которые характеризуют его индивидуальные особенности, по формуле (2) находим линейную комбинацию \mathcal{Y} , а далее – значение логит-регрессии (1).

Пусть медсестра, поступившая на работу в отделение лучевой диагностики в возрасте 25 лет, имея 2-х летний стаж работы и определённый набор иммунологических показателей, согласно модели (1) имеет возможность приобрести заболевание с вероятностью 40,9 %. Так как пороговое значение вероятности в модели составляет 50 %, заболевание на текущем году жизни, согласно модели, не предсказывается. Если предположить, что значения факторов, кроме возраста и стажа, для данного сотрудника не изменятся в следующем году, то можно получить новое значение $P(Y = 1)$. Так, в нашем примере, для $X_6 = 26$ и $X_7 = 3$ при прежних значениях остальных факторов, получим: $P(Y = 1) = 41,0 \%$, следовательно, и через год данный сотрудник при указанных условиях не приобретёт заболевание.

Оставив в модели (1) наименее коррелированные факторы, согласно полученной в SPSS матрице парных коэффициентов корреляции, найдём параметры новой логит-регрессии (табл. 3). Количественные факторы, включённые в новую модель: число заболеваний, стаж, лейкоциты, $CD3^+$, $CD8^+$, $CD71^+$, $CD95^+$, моноциты, нейтрофильные лейкоциты, фагоцитарное число, эозинофильные лейкоциты. Атрибутивные факторы модели: отделение, должность, пол, работа с аппаратурой. В новой модели число наблюдений примерно в 6 раз превышает число факторов ($96/15 = 6,4$), что служит хорошей предпосылкой улучшения качества модели [3].

Таблица 3

**Итоги работы программы SPSS при анализе данных
(метод принудительного включения переменных в модель)**

j	Переменные	B	Вальд	ст. св.	Exp(B)
1	отделение (1)	4,079	4,151	1	59,060
2	должность (1)	1,885	4,367	1	6,587
3	пол (1)	-1,404	3,989	1	0,246
4	количество заболеваний	3,727	20,558	1	41,570
5	работа с аппаратурой (1)	-1,874	4,017	1	0,153
6	стаж	-0,032	4,551	1	0,968
7	лейкоциты	-1,390	4,517	1	0,249
8	$CD3^+$	4,090	4,124	1	59,762
9	$CD8^+$	1,099	4,127	1	3,002
10	$CD71^+$	1,563	4,971	1	4,773
11	$CD95^+$	-0,502	5,607	1	0,605
12	моноциты	1,335	6,045	1	3,801
13	нейтрофильные лейкоциты	0,761	8,837	1	2,141
14	фагоцитарное число	-0,046	4,372	1	0,955
15	эозинофильные лейкоциты	0,251	4,206	1	1,286
0	константа	-3,877	6,489	1	0,021

Примечание:

1) в столбце «B» – коэффициенты a_j уравнения регрессии, полученного с помощью (1) и (2), $j = 0, 1, 2, \dots, 15$;

Библиографическая ссылка:

Т.А. Ермолина, А.В. Шишова, К.К. Рогалев, Н.А. Мартынова, Л.А. Басова, Г.Г. Родионов Математическое моделирование иммунологических показателей для прогнозирования и диагностики хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5221.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16163

2) в столбце «Вальд» – значения статистики Вальда V_j , $\left(\sqrt{V_j} \approx \frac{a_j}{s_j}\right)$, где величина S_j – мера изменчивости значений коэффициентов a_j , то есть стандартная ошибка. С помощью значения статистики Вальда можно определить значимость коэффициентов a_j : чем больше V_j , тем a_j более значим.

Величина $\frac{a_j}{s_j}$ служит критерием Стьюдента (t -статистикой).

Критическое значение $t(\alpha; n - m - 1)$ распределения Стьюдента для уровня значимости $\alpha = 0,05$ и числа степеней свободы $n - m - 1 = 96 - 15 - 1 = 70$ равно: $t(0,05; 70) = 1,99$,

тогда критическим значением статистики Вальда будет значение $\nu(0,05; 70) = 3,96$;

3) в столбце «ст. св.» – число степеней свободы (для категориальных переменных оно равно числу категорий минус один, для количественных переменных равно единице);

4) в столбце «Exp(B)» – величина e^{a_j} , которая показывает, во сколько раз изменится шанс заболеть при изменении значения соответствующего фактора на единицу).

Линейная регрессия (2) с учётом значений, полученных в столбце «В», примет вид:

$$\hat{Y} = -3,877 + 4,079 X_1 + 1,885 X_2 - 1,404 X_3 + \dots + 0,761 X_{13} - 0,046 X_{14} + 0,251 X_{15} \quad (3)$$

где X_1 – индикаторная переменная «Отделение (1)», которая имеет два значения (0 и 1) и определяет принадлежность сотрудника к отделу лучевой диагностики: $X_1 = 1$, если сотрудник работает в указанном отделении, а если не работает, $X_1 = 0$. Аналогично, X_2 – индикаторная переменная «Должность (1)»; X_3 – «Пол (1)»; X_5 – «Работа с аппаратурой (1)». Переменные X_4 , X_6 и X_7 – соответственно «количество заболеваний», «возраст» и «стаж работы в отделении».

По результатам, полученным в SPSS, можно сделать вывод, что наиболее значимым параметром по критерию Вальда является a_4 – коэффициент при факторе «количество заболеваний». Общий процент корректно полученных ответов равен 97,9%, значения параметров модели значимо отличаются от нуля с 95% доверительной вероятностью.

Определив параметры модели, получили, что работа в отделе лучевой диагностики повышает вероятность заболевания до 47,4%, что в 43 раза больше, чем у сотрудников хирургического отделения (1,1%) (рис. 2).

Имеющиеся заболевания у медицинских работников отдела лучевой диагностики и у сотрудников хирургического отделения повышают вероятность приобретения новых до 31,3%, в то же время если человек практически здоров, то вероятность заболевания составляет 1,1%.

Если сотрудник работает врачом, вероятность заболевания у него увеличивается на 14,6 %, в то время как вероятность заболевания у среднего медицинского персонала в 13,3 раза меньше и составляет 1,1 %. При этом вероятность заболевания у женщин 1,1 %, что выше, чем у мужчин примерно в 2,8 раза (0,4%).

В то же время не выявлено существенного влияния на возникновение заболеваний таких факторов, как возраст, стаж работы и работа с аппаратурой. Так, с возрастом, (согласно модели), вероятность заболеть повышается на 0,1% при увеличении возраста на 1 год.

Таким образом, наибольшее влияние на вероятность возникновения хронического неинфекционного заболевания у медицинских работников в убывающем порядке оказывают следующие факторы: профильность отделения, наличие заболеваний, категория работника, гендерные признаки. Набор производственных факторов, действующих на медицинских работников, безусловно, зависит от профессиональной принадлежности. Следовательно, и вероятность возникновения хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников по полученным данным зависит в первую очередь от воздействия производственных факторов.

Библиографическая ссылка:

Т.А. Ермолина, А.В. Шишова, К.К. Рогалев, Н.А. Мартынова, Л.А. Басова, Г.Г. Родионов Математическое моделирование иммунологических показателей для прогнозирования и диагностики хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5221.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16163

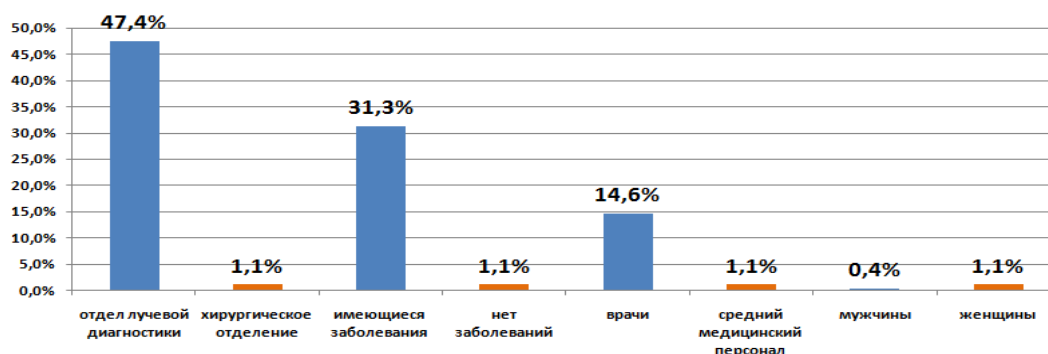


Рис. 2. Вероятность возникновения хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников с учётом различных факторов

Если в качестве зависимой переменной модели Y , отражающей наличие заболевания, выбрать переменную «ДИАГНОЗ», потребуется модель множественного выбора для значений результирующего показателя. Наиболее представительными категориями хронических неинфекционных заболеваний в изучаемой группе медицинских работников являются заболевания: органов пищеварения ($t = 1$); системы кровообращения ($t = 2$); мочеполовой системы ($t = 3$); органов дыхания ($t = 4$). Под номером 5 введём категорию «новообразования» ($t = 5$), а категория 0 – «другие случаи» ($t = 0$). Множественную логит-модель также находим в *SPSS*. Она определяет вероятности заболевания, соответствующего категории $t = 0, 1, 2, \dots, 5$. Зависимая переменная Y_t и независимые факторы X_j связаны линейной моделью вида (2): $Y_t = a_{0t} + a_{1t}X_1 + \dots + a_{mt}X_m$.

Вероятность соответствия i -го индивидуума ($i = 1, \dots, 96$) варианту заболевания t ($t = 1, 2, \dots, 5$) определяется равенством:

$$P(Y = t) = P_t = \frac{e^{y_t}}{\sum_{k=0}^5 e^{y_k}} \quad (4)$$

В табл. 4 представлены найденные параметры мультиномиальной логистической регрессии.

Таблица 4

Таблица «Оценки параметра», полученные с помощью мультиномиальной логит-модели в *SPSS*

Диагноз	Переменные	B	Вальд	ст. св.	Exp(B)
Болезни органов пищеварения	свободный член	-0,115	4,001	1	-
	отделение	-0,368	5,123	1	0,692
	должность	0,761	4,402	1	2,141
	пол	-0,574	4,142	1	0,563
	количество заболеваний	1,126	10,794	1	3,083
	стаж	0,030	4,399	1	1,030
	лейкоциты	-3,506	5,634	1	0,030
...
Болезни системы кровообращения	свободный член	-1,457	4,281	1	-
	отделение	0,936	5,546	1	2,551
	должность	-19,833	4,000	1	0,000
	пол	-0,728	4,142	1	0,483
	количество заболеваний	0,936	7,317	1	2,549
	стаж	0,015	5,109	1	1,015
	лейкоциты	-0,138	5,008	1	0,871
...
...

Библиографическая ссылка:

Т.А. Ермолина, А.В. Шишова, К.К. Рогалев, Н.А. Мартынова, Л.А. Басова, Г.Г. Родионов Математическое моделирование иммунологических показателей для прогнозирования и диагностики хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5221.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16163

Анализируя столбец «ExpV» табл. 4, значения в котором показывают, во сколько раз изменяются шансы заболеть при изменении соответствующего значения переменной на единицу, можно сделать вывод о показателях, имеющих наибольшее влияние на значение Y_t (табл. 5).

Таблица 5

Показатели, оказывающие наибольшее влияние на значение Y_t ,

<i>T</i>	Заболевание	Показатели, в порядке убывания степени влияния
1	Болезни органов пищеварения	моноциты, $CD3^+$, нейтрофильные лейкоциты, $CD71^+$, $CD95^+$
2	Болезни системы кровообращения	моноциты, $CD8^+$, отделение, количество заболеваний
3	Болезни мочеполовой системы	$CD3^+$, $CD8^+$
4	Болезни органов дыхания	$CD95^+$, должность, отделение, лейкоциты
5	Новообразования	нейтрофильные лейкоциты, моноциты, $CD71^+$, $CD8^+$, фагоцитарное число, пол

Рассмотрим пример, иллюстрирующий применение мультиномиальной логит-регрессии. Согласно (4) и найденным с помощью *SPSS* параметрам модели вычислим вероятность того, что у мужчины, поступившего на работу в отделение лучевой диагностики и имеющего конкретный набор иммунологических показателей, заболевания нет, или оно не относится к рассматриваемым в модели категориям. Найденная вероятность P_0 равна 0,84.

Далее определим вероятность того, что для этого же работника имеется некоторая возможность получить заболевание органов пищеварения. Согласно свойствам мультиномиальной логит-регрессии, получим: $P_1 = P_0 e^{\epsilon_1} = 0,84 \cdot 0,095 \approx 0,079$ (ок. 8,0%).

Аналогично, используя полученные с помощью модели значения e^{ϵ_t} , $t = 2, \dots, 5$, найдём вероятности получить другие заболевания:

$$P_2 = P_0 e^{\epsilon_2} \approx 0,081 \quad (\text{ок. } 8,1\%),$$

$$P_3 = P_0 e^{\epsilon_3} \approx 0,000,$$

$$P_4 = P_0 e^{\epsilon_4} \approx 0,000,$$

$$P_5 = P_0 e^{\epsilon_5} \approx 0,000.$$

Получили, что в текущем периоде данный сотрудник, скорее всего, не приобретёт заболевание, принадлежащее рассматриваемым категориям. Далее, меняя на единицу значения возраста и стажа сотрудника по той же формуле можно рассчитать вероятности заболеваний по каждой категории через год – два (в предположении, что иммунологические показатели сотрудника не изменятся). Более точные значения вероятностей будут получены после проведения повторных наблюдений за состоянием здоровья сотрудника.

Таким образом, зная определённый набор параметров, характеризующий индивидуальные особенности конкретного сотрудника, можно получить вероятности получения рассматриваемых заболеваний.

Свойства модели позволяют сравнивать не только вероятности заболеваний одного и того же сотрудника, но и вероятности для разных сотрудников. В частности, используя один и тот же набор параметров, но предполагая, что один сотрудник – врач ($X_2 = 1$), а другой относится к категории «средний медицинский персонал» и для него $X_2 = 0$, можно сравнить их вероятности приобрести заболевание. Так, выбрав для примера наблюдение № 50, получим, что вероятность заболевания органов пищеварения в случае, если этот сотрудник оказался бы врачом, возрастает в 2,6 раза. Меняя значения других факторов в 50-м наблюдении, получили увеличение вероятности на (2,2-5,8)%.

Поскольку факторы, влияющие на результирующую переменную Y , разнообразны (часть из них измеряется в номинальной шкале, а другая часть переменных – количественные), анализ массива данных, содержащего информацию о сотрудниках лечебно-диагностического подразделения учреждения здравоохранения, можно также проводить, разбивая объекты наблюдения на кластеры. Проведём кластеризацию наблюдений методом k – средних, подразумевающим минимизацию внутрикластерной дисперсии итеративным методом. Мера расстояния между объектами – евклидово расстояние.

Библиографическая ссылка:

Т.А. Ермолина, А.В. Шишова, К.К. Рогалев, Н.А. Мартынова, Л.А. Басова, Г.Г. Родионов Математическое моделирование иммунологических показателей для прогнозирования и диагностики хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5221.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16163

Зададим заранее число кластеров, равное 8, предполагая, что наблюдения должны попадать в кластеры по видам заболеваний, указанных в табл. 6.

Таблица 6

Категории заболеваний, используемые при обработке данных в SPSS

Значение показателя	Наличие заболеваний
1	органов пищеварения
2	системы кровообращения
3	мочеполовой системы
4	органов дыхания
5	эндокринной системы
7	костно-мышечной системы и соединительной ткани
	Другие случаи
6	новообразования
8	заболевание не указано

Мера расстояния между объектами – евклидово расстояние. Для i -го и j -го наблюдений ($i, j = 1, 2, \dots, 96$) расстояние можно найти по формуле:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{ik} - x_{jk})^2}, \quad (5)$$

где k – номер переменной, $k = 1, \dots, m$ (22 значения соответствуют факторам в таблицах 1, 2 и значение результирующего признака Y);

x_{ik} и x_{jk} – значения k -го фактора в i -м и j -м наблюдениях соответственно.

Так, для конкретного сотрудника с набором значений факторов (X_1, \dots, X_{22}) по формуле (5) найдем расстояние до центров найденных кластеров. Получим восемь значений d_{ij} . В частности для сотрудника, не вошедшего в контрольную группу ($i = 97$) получены расстояния: $d_1 = 246,52$; $d_2 = 232,71$; $d_3 = 204,22$; $d_4 = 27,40$; $d_5 = 871,07$; $d_6 = 169,42$; $d_7 = 1838,96$; $d_8 = 1194,50$. Так как расстояние d_4 – наименьшее, полагаем, что данный сотрудник относится к четвертому кластеру и может оказаться подверженным заболеваниям органов дыхания. Таким образом, наименьшее из расстояний до центров кластеров определяет, к какому кластеру отнести данного сотрудника и какие потребуется принять меры, чтобы улучшить значения показателей, которые, согласно общим характеристикам кластера могут привести к распространенным в нем заболеваниям.

В табл. 7 показаны изменения иммунного статуса, характерные для каждой группы.

Таблица 7

Взаимосвязь между иммунологическими показателями и группами хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников

Показатель	Группа 1 Болезни органов пищеварения	Группа 2 Болезни системы кровообращения	Группа 3 Болезни мочепо- ловой системы	Группа 4 Болезни ор- ганов дыхания	Группа 5 Новооб- разования
$CD3^+$					
$CD4^+$					
$CD8^+$					
$CD16^+$					
$CD20^+$					
$CD25^+$					
$CD71^+$					
$CD95^+$					

Библиографическая ссылка:

Т.А. Ермолина, А.В. Шишова, К.К. Рогалев, Н.А. Мартынова, Л.А. Басова, Г.Г. Родионов Математическое моделирование иммунологических показателей для прогнозирования и диагностики хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5221.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16163

HLA-DR ⁺				
---------------------	--	--	--	--

В результате проведенного исследования выявлено, что информативными диагностическими признаками или предикторами хронических неинфекционных заболеваний для проведения дифференциальной диагностики являются: при болезнях органов пищеварения: CD3+, CD71+ и CD95+; при болезнях системы кровообращения: CD8+; при болезнях мочеполовой системы: CD3+, CD8+; при болезнях органов дыхания: CD95+; при новообразованиях: CD8+, CD71+. Выявленные изменения были названы нами иммунологическим симптомом, соответствующим определенной группе хронических неинфекционных заболеваний.

Общий процент корректно полученных ответов оказался равным 97,9%.

Выводы. Таким образом, риск возникновения хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников зависит от воздействия на них производственных факторов.

Предложенный способ математической интерпретации иммунологических показателей крови позволил выявить иммунологические симптомы как предикторы хронических неинфекционных заболеваний.

Выявление иммунологического симптома у медицинского работника при проведении профилактических осмотров следует рассматривать как предрасположенность или возможное наличие хронического неинфекционного заболевания с последующей разработкой комплекса диагностических и лечебных мероприятий.

В исследовании использована комплексная оценка не только качественных данных, связанных со статусом работников и их профессиональной деятельностью, но и важных количественных данных – иммунологических показателей, отражающих уровень иммунной защиты у медицинских работников.

В плане профилактики следует обратить внимание на улучшение условий труда и устранение производственных факторов риска, на использование лабораторной диагностики латентных форм хронических неинфекционных заболеваний, на своевременную качественную диагностику и лечение производственно обусловленной патологии.

Литература

1. Калужский А.Д. О необходимости и возможности количественной оценки уровня здоровья человека // Врач и информ. технологии. 2009. № 5. С. 49–55.
2. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в SPSS: Учеб. пособие / Под ред. И.В. Орловой. М.: Вузовский учебник, 2009. 310 с.
3. Тихомиров Н.П., Дорохина Е.Ю. Учебник по дисциплине “Эконометрика”. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2002. 640 с.
4. Токмачев М. С. Здоровье населения региона: модели и управление // Проблемы управления. 2010. № 6. С. 45–52.
5. Фаткуллина И.Б., Протопопова Н.В., Михалевич И.М. Дискриминантный анализ как метод проведения дифференциальной диагностики артериальной гипертензии при беременности // Вестник новых медицинских технологий. 2011. № 1. С. 134–135.
6. Шаркевич И. В. Теоретико-системный подход к оценке уровня состояния здоровья. Модель здоровья // Теория и практика физической культуры. 2000. № 1. С. 2–4.

References

1. Kaluzhskiy AD. O neobkhdimosti i vozmozhnosti kolichestvennoy otsenki urovnya zdorov'ya che-loveka. Vrach i inform. tekhnologii. 2009;5:49-55. Russian.
2. Mnogomernyy statisticheskiy analiz v ekonomicheskikh zadachakh: komp'yuternoe modelirovanie v SPSS: Ucheb. posobie / Pod red. I.V. Orlovoy. Moscow: Vuzovskiy uchebnyk; 2009. Russian.
3. Tikhomirov NP, Dorokhina EYu. Uchebnyk po distsipline “Ekonometrika”. Moscow: Izd-vo Ros. ekon. akad.; 2002. Russian.
4. Tokmachev MS. Zdorov'e naseleniya regiona: modeli i upravlenie. Problemy upravleniya. 2010;6:45-52. Russian.
5. Fatkullina IB, Protopopova NV, Mikhalevich IM. Diskriminantnyy analiz kak metod prove-deniya dif-ferentsial'noy diagnostiki arterial'noy gipertenzii pri beremennosti. Vestnik novykh me-ditsinskikh tekhnologiy. 2011;1:134-5. Russian.
6. Sharkevich IV. Teoretiko-sistemnyy podkhod k otsenke urovnya sostoyaniya zdorov'ya. Model' zdo-rov'ya. Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. 2000;1:2-4. Russian.

Библиографическая ссылка:

Т.А. Ермолина, А.В. Шишова, К.К. Рогалев, Н.А. Мартынова, Л.А. Басова, Г.Г. Родионов Математическое моделирование иммунологических показателей для прогнозирования и диагностики хронических неинфекционных заболеваний у медицинских работников // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5221.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16163

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В БИОТЕХНИЧЕСКОМ
КОМПЛЕКСЕ «АППАРАТУРА КОРРЕКТИРУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ - ДЫХАТЕЛЬНАЯ
СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА»

Н.В. ИВАХНО*, Е.И. МИНАКОВ*, С.С. ФЕДОРОВ*, С.В. АНЦИБОР**

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», пр. Ленина, 92, Тула, Россия, 300012

**ГУЗ ТО «Тульская областная больница», ул. Яблочкова, д.1а, г. Тула, Россия, 300053

Аннотация. Рассмотрена задача моделирования структуры дыхательной системы человека для предсказания изменения физиологических параметров при различных методах механического воздействия в виде управляемого сопротивления в дыхательном контуре. Разработанный комплекс математических моделей включает в себя: уравнения массового расхода и скорости массопереноса в легочных каналах при разветвлении воздухоносных путей по принципу правильной дихотомии; уравнения динамики дыхательной мускулатуры, основанные на перемещении стенки цилиндра в радиальном и осевом направлении; специальные функции, обеспечивающие автоматическое включение и выключение мышц при достижении лёгкими в процессе выдоха/вдоха минимального и максимального заданного объёма.

Приведены результаты численного моделирования функционирования сложного биотехнического комплекса «аппаратура корректирующего воздействия – дыхательная система человека» в виде графиков давления и объёмного расхода по генерациям легких в разных режимах задания сопротивления в дыхательном контуре. Полученные результаты качественно и количественно отражают биомеханику ряда процессов, сопровождающих дыхание.

Разработанный комплекс связанных математических моделей позволяет выполнять уточнённое многопараметрическое моделирование динамики функционирования сложной биотехнической системы «аппаратура корректирующего воздействия – дыхательная система человека», что дает возможность реализовывать оптимальные алгоритмы управления исполнительными устройствами в различных комплексах на основе прогнозирования изменения состояния дыхательной системы.

Ключевые слова: массовый расход, объёмный расход, автоматическое управление работой мускулатуры, воздухоносные пути, изменение давления, правильная дихотомия, дыхательные тренажеры.

MATHEMATICAL MODELING OF PROCESSES IN BIOTECHNICAL COMPLEX
«CORRECTIVE ACTION FACILITIES – HUMAX RESPIRATORY SYSTEM»

N.V. IVAKHNO*, J.I. MINAKOV*, S.S. FEDOROV*, S.V. ANTSIBOR**

*Tula State University, Lenin's av., 92, Tula, Russia, 300012

**Tula regional hospital, Yablochkova str., 1 a, Tula, Russia, 300053

Abstract. The article considers the aim of modeling humax respiratory system structure for predicting the change of physiological parameters at different methods of physical influence such as operated reduction in breathing circuit. The developed complex of mathematical models includes: equations of mass rate and mass-transfer rate in lung channels at arborization of auriferous ways according to the rule of right dichotomy; equations of breathing muscles dynamics, based on moving of cylinder wall in radial and axial directions; special functions, providing automatic muscles turning on and turning off when lungs reach minimal and maximal set volume at inhale/exhale.

The article shows the results of numerical modeling of functioning of the sophisticated biotechnical complex «Corrective action facilities – humax respiratory system» in the form of pressure charts and volume flow which the lungs generate in different regimes of resistance in breathing circuit. The results acquired qualitatively and quantitatively reflect the biomechanics of the number of processes which accompany breathing.

The developed complex of interconnected mathematical models allows to fulfill specific multiparametric modeling of the dynamics of functioning of the complex biotechnical system «Corrective action facilities – humax respiratory system», which allows the realization of optimal controlling algorithms for execution units in different complexes based on prediction of changes in the condition of the respiratory system.

Key words: mass rate, volume flow, automatic muscles control, airways, pressure change, right dichotomy, respiratory simulator.

Библиографическая ссылка:

Ивахно Н.В., Минаков Е.И., Федоров С.С., Анцибор С.В. Математическое моделирование процессов в биотехническом комплексе «аппаратура корректирующего воздействия - дыхательная система человека» // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/52904.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16378

Введение. Проведенные медицинскими специалистами многочисленные исследования доказали необходимость применения реабилитационных программ при заболеваниях дыхательной и сердечно-сосудистой систем, компонентом которых являются дыхательные упражнения, позволяющие уменьшить проявление хронической дыхательной недостаточности [9, 10]. Методы немедикаментозного лечения, направленные на активацию системы кислородного обеспечения тканей, профилактику развития вторичной тканевой гипоксии могут рассматриваться как способы тренирующей терапии, необходимые для комплексной реабилитации больных с двигательными нарушениями. Совокупность медицинских показаний является предпосылкой создания приборов и аппаратов корректирующего воздействия на дыхательную систему пациента, осуществляющих задание управляемого сопротивления в дыхательном контуре [1-4].

Поэтому актуальной является задача математического моделирования процессов в биотехническом комплексе «аппаратура корректирующего воздействия – дыхательная система человека» при прогнозировании изменения состояния человека и оптимизации нагрузочных воздействий. Для этих целей разработана математическая модель процессов в дыхательной системе человека [3], основанная на описании уравнения массового расхода и скорости массопереноса в легочных каналах при разветвлении воздухоносных путей по принципу правильной дихотомии [1, 7] с учетом усилий, создаваемых мышцами только в радиальном и осевом направлении эквивалентного грудной клетке полого цилиндра, моделируемых уравнениями динамики.

1. Модель массопереноса воздуха в легких и динамики дыхательной мускулатуры. Согласно [3], замкнутая система дифференциальных уравнений, описывающая биомеханику дыхания представлена ниже.

Уравнения газовой динамики лёгких и динамики работы мускулатуры [3]:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dP_0(t)}{dt} = \frac{G_0(t) \cdot \frac{RT}{M} - P_0(t) \cdot \frac{dV_0(t)}{dt}}{V_0(t)}, \\ \dots \\ \frac{dP_i(t)}{dt} = \frac{G_i(t) \cdot \frac{RT}{M} - P_i(t) \cdot \frac{dV_i(t)}{dt}}{V_i(t)}, \\ \dots \\ \frac{dP_n(t)}{dt} = \frac{G_n(t) \cdot \frac{RT}{M} - P_n(t) \cdot \frac{dV_n(t)}{dt}}{V_n(t)}, \\ \lambda \cdot \rho \cdot \frac{d^2 u(t)}{dt^2} = P_n(t) - P_a - \left(E_1 \cdot \frac{u(t)}{R} - \sigma_1(t) \right) \cdot \frac{\lambda}{r(t)} - k \cdot \frac{du(t)}{dt} \cdot \frac{\lambda}{r(t)D}, \\ \lambda \cdot \rho \cdot \frac{d^2 w(t)}{dt^2} = P_n(t) - P_a - \left(E_2 \cdot \frac{w(t)}{L} - \sigma_2(t) \right) \cdot \frac{2r(t)\lambda + \lambda^2}{r^2(t)} - k \cdot \frac{dw(t)}{dt} \cdot \frac{2r(t)\lambda + \lambda^2}{r^2(t)L}; \end{array} \right.$$

Уравнения скоростей массопереноса среды по уровням генераций [4]:

$$\left\{ \begin{array}{l} G_i(t) = \frac{M}{RT \cdot R_i} \cdot \left[(P_{i-1}(t) - P_i(t))^2 \cdot \text{sign}(P_{i-1}(t) - P_i(t)) + 2(P_{i+1}(t) - P_i(t))^2 \cdot \text{sign}(P_{i+1}(t) - P_i(t)) \right] \\ G_0(t) = \frac{M}{RT \cdot R_0} \cdot \left[(P_k(t) - P_0(t))^2 \cdot \text{sign}(P_k(t) - P_0(t)) + 2(P_1(t) - P_0(t))^2 \cdot \text{sign}(P_1(t) - P_0(t)) \right] \end{array} \right.$$

где $V_i(t)$ – текущий объём i -того канала, n – последний уровень каналов ($n=23$), R – постоянная Больцмана, M – молярная масса газа, $\Omega_i(t)$ – объёмный расход газа в i -том канале, $P_i(t)$ – давление газа в i -том канале, $P_k(t)$ – давление в трубке тренажёра, P_a – атмосферное давление, $P_0(t)$ – $P_0(t)$ – давление в трахее, $P_1(t)$ – давление на 1-ом уровне *воздухоносных путей* (ВП), $u(t)$ – перемещение стенки цилиндра в радиальном направлении, $P_n(t)$ – текущее давление внутри цилиндра, $\sigma_1(t)$ – заданное мышечное напряжение в окружном направлении, $\sigma_2(t)$ – заданное мышечное напряжение в осевом направлении, λ – толщина стенки цилиндра, k – коэффициент вязкости материала, E_1 – модуль упругости материала в окружном направлении, E_2 – модуль упругости материала в осевом направлении, $r(t)$ – текущий внутренний радиус цилиндра, D – внутренний радиус цилиндра в недеформированном состоянии, ρ – плотность эле-

Библиографическая ссылка:

Ивахно Н.В., Минаков Е.И., Федоров С.С., Анцибор С.В. Математическое моделирование процессов в биотехническом комплексе «аппаратура корректирующего воздействия - дыхательная система человека» // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-2. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/52904.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16378

мента среды, $w(t)$ – осевое перемещение торца цилиндра, L – длина недеформированного цилиндра, R_i – сопротивление i -того ВП, $G_i(t)$ – массовый расход воздуха i -того ВП, $G_0(t)$ – массовый расход воздуха в трахее, процесс дыхания происходит при постоянной температуре внутри организма $T=310\text{ K}$ [4].

2. Разработка модели автоматического управления дыхательной мускулатурой. Подобно многим физиологическим системам контроля, система управления дыханием организована как контур отрицательной обратной связи [1, 10]. Вдыхаемый газ поступает по ВП к альвеолам, где он участвует в обмене газов на уровне альвеолярно-капиллярной мембраны [6, 7]. Рецепторы откликаются на информацию о механических явлениях (например, о наполнении лёгких) и гуморальных параметрах (например, парциальное давление O_2 и CO_2) [1, 7]. Эта информация интегрируется в дыхательном центре продолговатого мозга, который модулирует нервный импульс к мотонейронам, иннервирующим дыхательные мышцы [6, 8]. Координированное возбуждение респираторных мотонейронов приводит к синхронному сокращению дыхательных мышц, создающему воздушный поток [8]. В данной модели лёгких не учитывается гуморальная регуляция дыхания, поскольку в рассмотрение не входят газообменные процессы между лёгкими и капиллярами малого круга кровообращения [3]. Однако, учитывается тот механизм регуляции дыхательной системы, который позволяет отслеживать определённый объём наполнения лёгких [6, 7]. Этот механизм является результатом работы таких механорецепторов, как медленно адаптирующиеся и быстро адаптирующиеся рецепторы растяжения [1, 6, 7]. Чувствительные окончания этих рецепторов лежат в гладких мышцах и между эпителиальными клетками ВП, соответственно. Основной принцип работы этих рецепторов заключается в том, что частота их импульсов увеличивается с наполнением лёгких [1, 6, 7]. Эти импульсы передаются по нервным волокнам в дыхательный центр, тем самым информируя его об уровне наполненности лёгких [5, 8].

Подобное свойство дыхательной системы реализуется в модели заданием специальных функций $\Theta_1(t)$, $\Theta_2(t)$, $\Theta_3(t)$ и $\Theta_4(t)$, обеспечивающих автоматическое включение мышц при достижении лёгкими в процессе выдоха минимального заданного объёма V_{min} и отключение при достижении лёгкими максимального заданного объёма V_{max} :

$$10^{-5} \left(\frac{d\Theta_1(t)}{dt} \right) = (1 + \Theta_2(t) - \Theta_1(t)) \times (\zeta(\delta_V - |V_{min} - V(t)|) + \zeta(\delta_V - |V_{max} - V(t)|)), \quad (1)$$

$$10^{-5} \left(\frac{d\Theta_2(t)}{dt} \right) = (\Theta_1(t) - \Theta_2(t)) \times (1 - \zeta(\delta_V - |V_{min} - V(t)|) - \zeta(\delta_V - |V_{max} - V(t)|)), \quad (2)$$

$$0,5 \frac{d\Theta_3(t)}{dt} = \Theta_4(t) \cdot (1 - \Theta_3(t)) - 0,7 \cdot \Theta_3(t) \cdot (1 - \Theta_4(t)), \quad (3)$$

$$0,001 \frac{d\Theta_4(t)}{dt} = 0,5 + 0,5 \cdot (-1)^{\text{ceil}(\Theta_1(t) - \Theta_4(t))}, \quad (4)$$

$\zeta(\arg) = 0,5 + 0,5 \cdot \text{sign}(\arg)$, где $\Theta_1(t)$, $\Theta_2(t)$, $\Theta_3(t)$, $\Theta_4(t)$ – неизвестные функции, δ_V – абсолютная ошибка регистрации момента выравнивания объёмов, $\zeta(\arg)$ – функция переключения (при положительном аргументе равна 1, при отрицательном – 0), ceil – функция округления.

Графики функций $\Theta_1(t)$, $\Theta_2(t)$, $\Theta_3(t)$ и $\Theta_4(t)$ представлены на рис. 1.

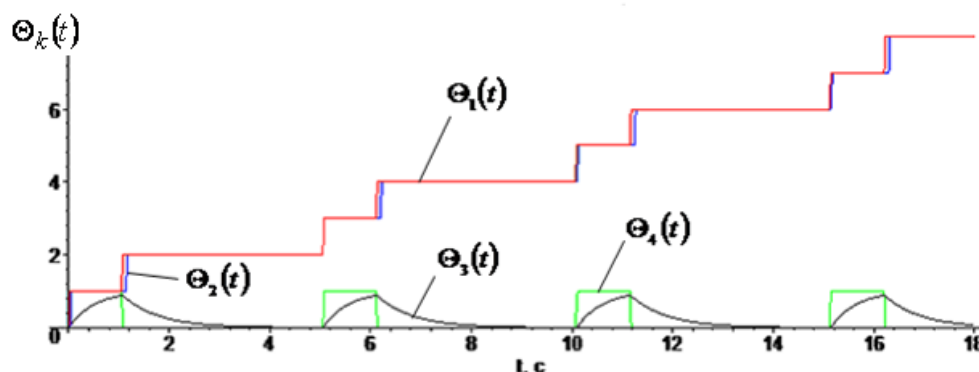


Рис. 1. Графики функций $\Theta_1(t)$, $\Theta_2(t)$, $\Theta_3(t)$, $\Theta_4(t)$

Функционирует система автоматического включения/выключения (САВ) следующим образом.

Библиографическая ссылка:

Ивахно Н.В., Минаков Е.И., Федоров С.С., Анцибор С.В. Математическое моделирование процессов в биотехническом комплексе «аппаратура корректирующего воздействия - дыхательная система человека» // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/52904.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16378

В начальный момент времени $\Theta_1(0)=0, \Theta_2(0)=0, \Theta_3(0)=0, \Theta_4(0)=0$. При достижении лёгкими своего минимального или максимального значения, функция $\Theta_1(t)$ получает приращение на 1, поскольку по

(1) $10^{-5} \left(\frac{d\Theta_1(t)}{dt} \right) = 1$. В это время функция $\Theta_2(t)$ остаётся равной нулю. Как только значение объёма лёгких занимает промежуточное положение между V_{min} и V_{max} , начинает интегрироваться функция $\Theta_2(t)$, которая принимает значение $\Theta_1(t)$, равной единице.

В следующий момент времени достижения лёгкими значения V_{min} (или V_{max}), функция $\Theta_1(t)$ получает приращение ещё на 1 и становится равной 2. При этом функция $\Theta_2(t)$ остаётся равной 1 и достигает значения $\Theta_1(t)$ только во время, когда значение объёма лёгких находится внутри диапазона $[V_{min}; V_{max}]$. То есть, функция $\Theta_1(t)$ получает приращение на 1 в моменты достижения лёгкими значения V_{min} и V_{max} , а функция $\Theta_2(t)$ получает приращение на 1 и становится равной $\Theta_1(t)$ во время, когда значение объёма лёгких находится внутри диапазона $[V_{min}; V_{max}]$.

Функция $\Theta_4(t)$ равна 0 при нечётных и 1 при четных значениях $\Theta_1(t)$. Функция $\Theta_3(t)$ возрастает до 1 при $\Theta_4(t)=1$, поскольку $0,5 \frac{d\Theta_3(t)}{dt} = 1 - \Theta_3(t)$, и убывает до нуля при $\Theta_4(t)=0$, поскольку $0,5 \frac{d\Theta_3(t)}{dt} = -0,7 \cdot \Theta_3(t)$. С помощью функции $\Theta_3(t)$ задаются мышечные сокращения с напряжением $\sigma_1(t)$ и $\sigma_2(t)$:

$$\sigma_1(t) = A_1 \cdot GT, \quad \sigma_2(t) = A_2 \cdot GT, \quad (5)$$

где A_1, A_2 – амплитуды мышечного напряжения, $GT = \Theta_3(t)$ (6)

в случае пассивного выдоха (дыхание без нагрузки), $GT = \frac{(\Theta_3(t) - 0,2)}{0,8}$ в случае активного выдоха (дыхание при наличии существенного сопротивления).

Приведённые выше системы обыкновенных нелинейных дифференциальных уравнений второго и первого порядков относительно неизвестных функций $u(t), w(t)$ – перемещений стенок эквивалентного цилиндра [3], и $\Theta_k(t), k=1, \dots, 4$ – функций переключения САВ, образуют набор уравнений, отвечающих в общей структуре [3] математической модели адаптивного тренажёрного комплекса [2, 4] за работу дыхательной мускулатуры. Через решения этих уравнений определяются величины деформаций для структурных образований каждого из уровней дихотомически ветвящихся воздухоносных путей. Начальные условия для решения системы, дополненной недостающими соотношениями относительно других ком-

понентов общей системы уравнений модели, имеют вид: $u(t)|_{t=0} = 0, w(t)|_{t=0} = 0, \frac{du(t)}{dt}|_{t=0} = 0, w(0) = 0, \frac{dw(t)}{dt}|_{t=0} = 0, \Theta_k(t)|_{t=0} = 0$.

Считается, что лёгкие в начальный момент не наполнены и находятся в состоянии покоя; значения функций переключения установлены в 0 – ожидается наступление контрольного события в системе. Уравнения (1-6) образуют модель САВ дыхательной мускулатуры.

3. Результаты численного моделирования биомеханической модели дыхания. Система нелинейных дифференциальных уравнений, включающая модель массопереноса воздуха в легких и динамики дыхательной мускулатуры совместно с уравнениями (1-6) решалась численно с применением метода Рунге-Кутты.

При моделировании работы аппаратуры корректирующего воздействия в режиме постоянного сопротивления в дыхательном контуре (дрессельный режим) получены результаты, представленные на рис. 2-5.

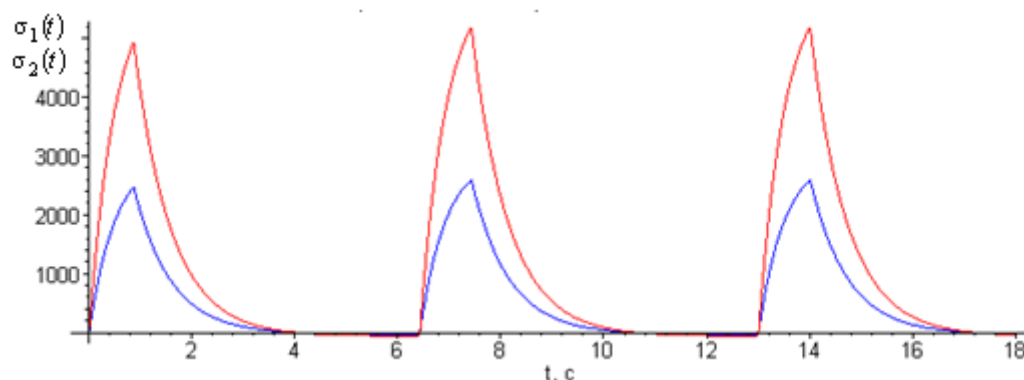


Рис. 2. Эпюры мышечных напряжений

Библиографическая ссылка:

Ивахно Н.В., Минаков Е.И., Федоров С.С., Анцибор С.В. Математическое моделирование процессов в биотехническом комплексе «аппаратура корректирующего воздействия - дыхательная система человека» // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/52904.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16378

Фазы напряжения и фазы расслабления (рис.2) определяются блоком логики САВ дыхательной мускулатуры; переход от фазы вдоха (напряжение) к фазе выдоха (расслабление; выдох пассивный) отчетливо виден: на графиках ему соответствует максимум действующих усилий. Параметры, определяющие динамику мускулатуры, назначены по факту обеспечения качественно и удовлетворительного соответствия реальным кривым. При необходимости возможно функциональное задание любой формы изменения мышечных усилий.

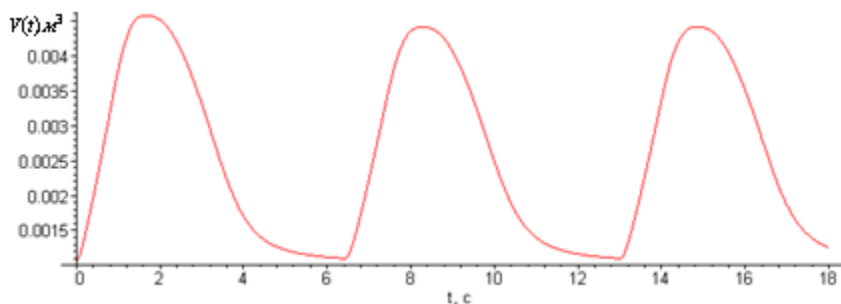


Рис. 3. График изменения объема лёгких

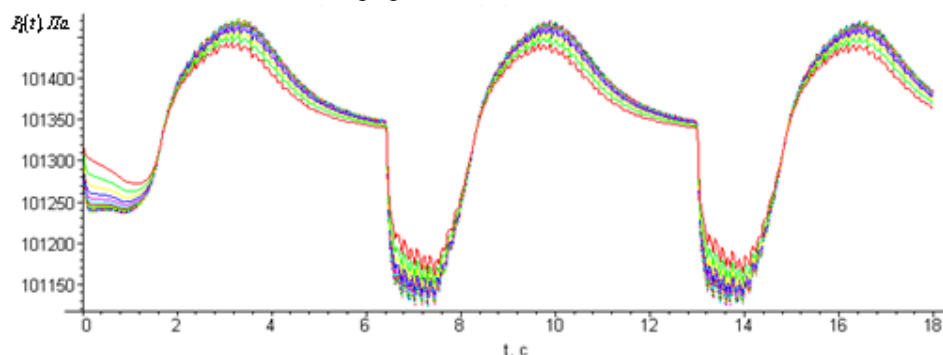


Рис. 4. График изменения давлений по генерациям лёгким (дрессельный режим работы тренажера)

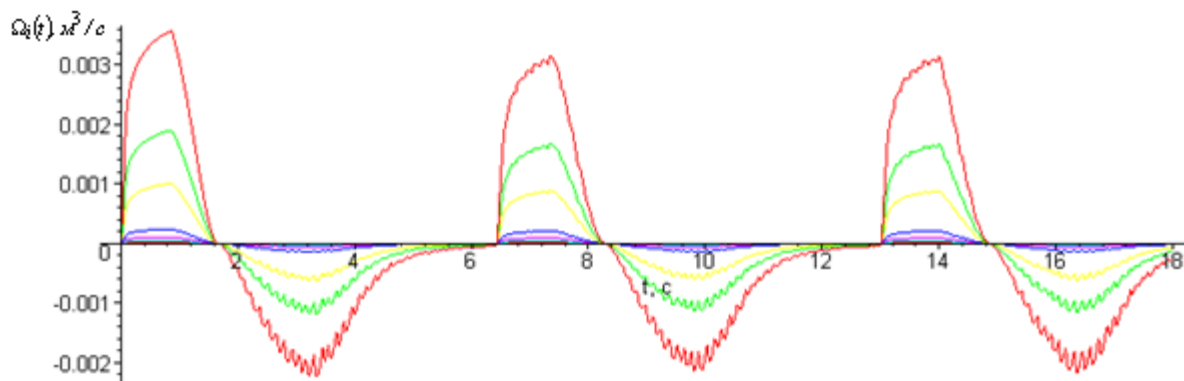


Рис. 5. График объемного расхода воздуха по генерациям лёгких

Эпюры давлений на рис. 4-5 находятся в хорошем качественном и количественном соответствии с кривыми, наблюдаемыми на практике [1, 2, 10]. Длительности фаз вдоха и выдоха также соответствуют реальным величинам. Высокочастотные отклонения формы кривой от гладкой в зонах максимума и минимума давлений порождены работой системы управления. Результаты численного моделирования биотехнической системы «дыхательная система человека – аппаратура корректирующего воздействия», (релейный режим на фазе вдоха) представлены на рис. 6-7.

Библиографическая ссылка:

Ивахно Н.В., Минаков Е.И., Федоров С.С., Анцибор С.В. Математическое моделирование процессов в биотехническом комплексе «аппаратура корректирующего воздействия - дыхательная система человека» // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/52904.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16378

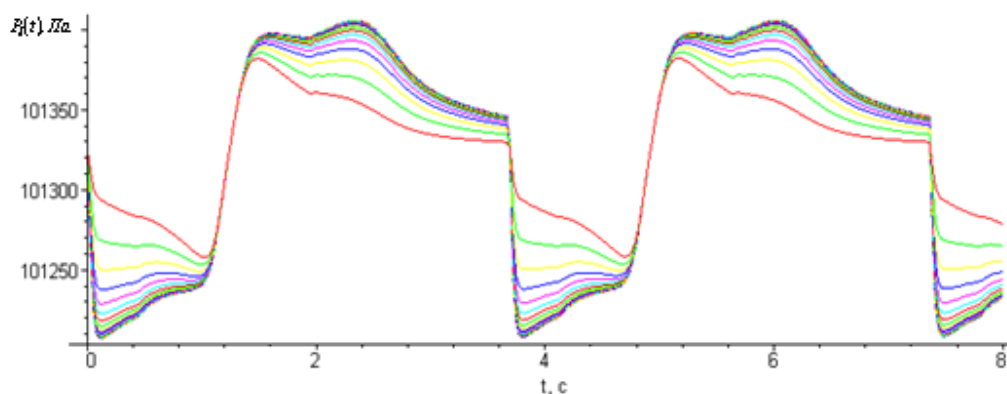


Рис. 6. График изменения давлений по генерациям лёгким (релейный режим тренажера на фазе вдоха)

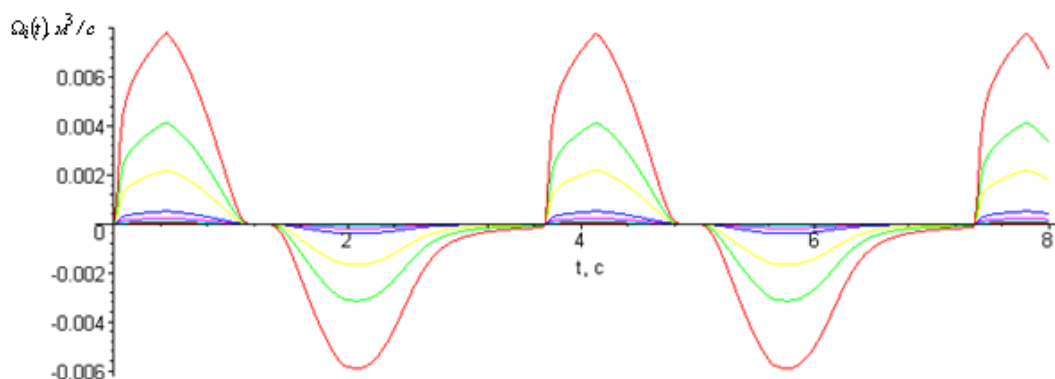


Рис. 7. График объемного расхода воздуха по генерациям лёгких

Заключение. Анализ экспериментальных графиков изменения давлений, объемного и массового расходов, приведенных в [5-10], показывает, что полученные результаты моделирования с достаточно высокой точностью качественно и количественно отражают биомеханику ряда процессов, сопровождающих дыхание при внесении дополнительного сопротивления. Следовательно, данная модель может применяться не только для анализа адекватности задаваемых нагрузок на лёгкие при различных режимах тренировки на дыхательных тренажерах.

Литература

1. Гриппи М.А. Патофизиология легких. 3-е изд., испр. М.; СПб: «Издательство БИНОМ» - «Невский Диалект», 2001. 318 с.
2. Ивахно Н.В., Анцибор С.В. Параметрический анализ характеристик дыхания при реализации релейного режима воздействия // Известия ТулГУ: технические науки. 2015. № 5. С. 78–84.
3. Ивахно Н.В., Канунникова А.С., Федоров С.С. Математическое моделирование процессов в дыхательной системе человека // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5179.pdf> (дата обращения: 26.05.2015). DOI: 10.12737/11436
4. Ивахно Н.В. Обобщенная структура комплексов интеллектуального тренажерного воздействия на дыхательную систему // Известия Тульского государственного университета. Серия. Технические науки. 2014. №11 (81). С. 110–114.
5. Интенсивная терапия. Реанимация. Первая помощь: Учебное пособие. Под ред. В.Д. Малышева. М.: Медицина. 2000. 464 с.:
6. Калманова Е.Н., Айсанов З.Р. Исследование респираторной функции и функциональный диагноз в пульмонологии // Русский медицинский журнал. 2000. Т.8, №12. С. 54–57.
7. Полушкина Н.Н. Диагностический справочник пульмонолога. М.: АСТ, 2007. 671 с.
8. Руководство по анестезиологии и реаниматологии. Под ред. Ю.С. Полушина. Санкт-Петербург, 2004. 919 с.
9. Федоров С.Ю., Цкипури Ю.И., Хадарцев В.А. Тренировка дыхательной мускулатуры // Вестник новых медицинских технологий. 2009. Т.14, № 2. С.154–156.

Библиографическая ссылка:

Ивахно Н.В., Минаков Е.И., Федоров С.С., Анцибор С.В. Математическое моделирование процессов в биотехническом комплексе «аппаратура корректирующего воздействия - дыхательная система человека» // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/52904.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16378

10. Хадарцев А.А., Гонтарев С.Н., Агасаров Л.Г. Восстановительная медицина. Монография. Под редакцией Хадарцева А.А., Гонтарева С.Н., Агасарова Л.Г. Тула: Издательство ТулГУ- Белгород, 2011. Том IV. 204 с.

References

1. Grippi MA. Patofiziologiya legkikh. 3-e izd., ispr. Moscow; SPb: «Izdatel'stvo BINOM» - «Nevskiy Dialekt»; 2001. Russian.
2. Ivakhno NV, Antsibor SV. Parametricheskii analiz kharakteristik dykhaniya pri realizatsii reley'nogo rezhima vozdeystviya. Izvestiya TulGU: tekhnicheskie nauki. 2015;5:78-84. Russian.
3. Ivakhno NV, Kanunnikova AS, Fedorov SS. Matematicheskoe modelirovanie protsessov v dykhatel'noy sisteme cheloveka. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2015 [cited 2015 May 26];2:[about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5179.pdf>. DOI: 10.12737/11436
4. Ivakhno NV. Obobshchennaya struktura kompleksov intellektual'nogo trenazhernogo vozdeystviya na dykhatel'nuyu sistemu. Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya. Tekhnicheskie nauki. 2014;11(81):110-4. Russian.
5. Intensivnaya terapiya. Reanimatsiya. Pervaya pomoshch': Uchebnoe posobie. Pod red. V.D. Malysheva. Moscow: Meditsina; 2000. Russian.
6. Kalmanova EN, Aysanov ZR. Issledovanie respiratornoy funktsii i funktsional'nyy diafnoz v pul'monologii. Russkiy meditsinskiy zhurnal. 2000;8(12):54-7. Russian.
7. Polushkina NN. Diagnosticheskiy spravochnik pul'monologa. Moscow: AST; 2007. Russian.
8. Rukovodstvo po anesteziologii i reanimatologii. Pod red. Yu.S. Polushina. Sankt-Peterburg; 2004. Russian.
9. Fedorov SYu, Tskipuri YuI, Khadartsev VA. Trenirovka dykhatel'noy muskulatury. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2009;14(2):154-6. Russian.
10. Khadartsev AA, Gontarev SN, Agasarov LG. Vosstanovitel'naya meditsina. Monografiya. Pod redakt-siey Khadartseva A.A., Gontareva S.N., Agasarova L.G. Tula: Izdatel'stvo TulGU- Belgorod; 2011. Tom IV. Russian.

Библиографическая ссылка:

Ивахно Н.В., Минаков Е.И., Федоров С.С., Анцибор С.В. Математическое моделирование процессов в биотехническом комплексе «аппаратура корректирующего воздействия - дыхательная система человека» // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/52904.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16378

БИОФИЗИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО И ПОСТУРАЛЬНОГО ТРЕМОРА

В.В. ПОЛУХИН, Д.К. БЕРЕСТИН, Д.Ю. ФИЛАТОВА, О.А. ГЛАЗОВА

БУ ВО «Сургутский государственный университет», проспект Ленина, 1, г. Сургут, Россия

Аннотация. Реальный стохастический и хаотический анализ двух движений (тремор считался непроизвольным движением, а теппинг – произвольным) показывает их как хаотические движения (непроизвольные по результатам испытания, а не по наличию цели). Вводятся новые критерии для разделения этих двух типов движения в виде матриц парных сравнений выборок треморограмм и теппинграмм. Выявление различий между конкретными (получаемыми непрерывно, при последовательном измерении) сравниваемыми попарно у одного испытуемого группами выполнялись при помощи критерия Вилкоксона. Увеличение количества «общих» пар выборок теппинграмм по сравнению с треморограммами говорит о частичном увеличении синхронизма за счет афферентации и привлечения мыслительной деятельности. Это свидетельствует о начале некоторого сдвига от хаотического режима к стохастическому. При этом увеличении общих пар теппинга возможно из-за изменения структуры колебаний. Предлагается новый расчёт параметров квазиаттракторов этих двух типов движений, которые обеспечивают идентификацию различий физиологического состояния испытуемых. Демонстрируются конкретные примеры изменения параметров матриц парных сравнений и квазиаттракторов. Представлен метод анализа автокорреляционных функций при разбиении интервала (-1; 1) на четыре части. Использование анализ плотности автокорреляционных функций треморограмм и теппинграмм показывает существенное различие между непроизвольным движением (тремором) и произвольным движением (теппингом).

Ключевые слова: модель, тремор, теппинг, квазиаттрактор

BIOPHYSICAL MODELS OF PATHOLOGICAL AND POSTURAL TREMOR

V.V. POLUHIN, D.K. BERESTIN, D.J. FILATOVA, O.A. GLAZOVA

Surgut State University, Lenin av., 1, Surgut, Russia

Abstract. Real chaotic and stochastic analysis of the two movements (tremor was considered as involuntary movements and tapping - arbitrary) shows them as chaotic movements (involuntary on the results of the test, not by the presence of the target). The authors introduce new criteria for separating these two types of motion in the form of matrices of pairwise comparisons of samples tremorograms and tappinggrams. Identifying differences between the concrete (obtained continuously, during the sequential measurement) that are compared in pairs in one subject groups was performed using the Wilcoxon test. The increase in the number of "common" pairs of samples of tappinggrams compared to tremorograms demonstrates a partial increase of phase-matching due to the afferentation and engaging mental activity. This indicates the beginning of a shift from the chaotic regime to stochastic. The increase in common pairs of tapping may be possible due to the change in patterns of fluctuations. The authors propose a new calculation of quasi-attractors of these two types of movements that allow the identification of the differences in the physiological state of the subject. The concrete examples of the changes in the parameters of the matrices of paired comparisons and quasi-attractors are demonstrated. The authors present a method of analysis of autocorrelation functions when partitioning the interval (-1; 1) into four parts. Using the analysis of the density autocorrelation functions and tremorograms and tappinggrams shows a significant difference between involuntary movements (tremor) and arbitrary movement (tapping).

Key words: model, tremor, tapping, quasi-attractor.

Введение. В рамках разрабатываемой сейчас *теории хаоса-самоорганизации* (ТХС) считается, что любые сложные *биологические динамические системы* (БДС), образующие организм человека, популяции животных или биосферу Земли в целом, являются уникальными и невоспроизводимыми точно системами. С точки зрения детерминистского подхода многократное повторение любого такого процесса должно обеспечивать идентификацию моделей БДС в *фазовом пространстве состояний* (ФПС) [1-5, 8-11].

Если биосистемы точно воспроизвести невозможно, то мы переходим к стохастике, т.е. к определению статистической функции распределения биопроцесса $f(x)$. При этом и стохастика всегда требует повторения начальных параметров процесса, в котором его конечный результат все-таки будет флуктуировать около среднего значения. В этом случае мы всегда имеем неравномерное распределение случайной величины в отличие от активно разрабатываемой ТХС, где принято считать, что конечное состояние системы может быть представлено равномерным распределением значений всех параметров x_i для *век-*

Библиографическая ссылка:

Полухин В.В., Берестин Д.К., Филатова Д.Ю., Глазова О.А. Биофизические модели патологического и постурального тремора // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5292.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16779

тора состояния системы (ВСС), то есть $x=x(t) = (x_1, x_2, \dots, x_m)^T$, описывающих его сложную БДС. В стохастике такой ВСС $x(t)$ должен иметь повторяющееся начальное значение $x(t_0)$ и функцию распределения $f(x)$ для всех конечных состояний $x(t_k)$. Если $x(t_0)$ воспроизвести невозможно, то стохастический подход применять нельзя (нет повторений испытаний, система уникальная и невозпроизводимая). Именно об этом говорил И.Р. Пригожин в своем обращении к потомкам («*The Die is not Cast*», I.R.Prigogine, 1999) [4-7, 13-16].

Постуральный тремор и теппинг всегда рассматривались как примеры произвольных и произвольных движений соответственно. Однако, с позиций биомеханики и ТХС оба этих движения не могут числиться произвольными движениями, т.к. они с механической точки зрения и с позиций ТХС выполняются произвольно, их характеристики (тремограмм и теппинграмм) уникальны и неповторимы [9-14].

Для моделирования таких сложных систем мы сейчас применяем *компарментно-кластерную теорию биосистем* (ККТБ). Существенно, что моделей описывающих процессы перехода от нормогенеза к патогенезу, в медицинской кибернетике имеется сравнительно не большое число по отношению к биологии и экологии. В этой связи настоящая работа призвана дополнить класс моделей патологических форм движения, которые изучаются в клинике нервных болезней. Отсюда следует выделить формализацию патологического тремора при болезни Паркинсона, что и составило предмет настоящего сообщения [7-13].

Результаты и их обсуждение. 1. Хаотическая динамика произвольных и непроизвольных движений человека. Существуют различия между участками тремограмм в аспекте усеченного нормального распределения $f(x)$ или непараметрического распределения. Между короткими отрезками измерений, к примеру, в пределах 1-й сек. (или 1-й минуты) для одной тремограммы общей длительности в 5 сек (или 5 минут), различия настолько существенны, что использование традиционного стохастического подхода не дает значительного эффекта в сравнение с методами ТХС. В этом случае получается непрерывное изменение функций распределения: параметрические законы переходят в непараметрические распределения, но между собой они (функции $f(x)$) все разные [3-8, 15-23].

В наших экспериментах регистрировались тремор и теппинг для одного и того же испытуемого (без изменения его функционального состояния) с многократным повторением регистрации тремора (в каждом, одном эксперименте $T=5$ сек или $T=1$ минута). Парное сравнение полученных выборок тремограмм для каждого испытуемого на предмет принадлежности всех этих выборок к общей генеральной совокупности у одного и того же испытуемого демонстрирует различия $f(x)$. Это представлено в табл. 1 и табл. 2 в виде матриц парных сравнений выборок.

Стохастическая обработка результатов осуществлялась с использованием программных пакетов – «*ExcelMSOffice-2003*» и «*Statistica 6.1*». Соответствие структуры данных закону усеченного нормального распределения оценивалось на основе вычисления критерия Колмогорова-Смирнова и критерия Лиллиефорса (для больших выборок). Изучаемые распределения отличаются от усеченного нормального, если уровень значимости (p) будет меньше, чем критический (принимаемый за $p=0,05$).

В случае, если исследуемые параметры не описываются законом усеченного нормального распределения при $p<0,05$, то дальнейшие исследования зависимостей производились с использованием методов непараметрической статистики. Выявление различий между конкретными (получаемыми непрерывно, при последовательном измерении) сравниваемыми попарно у одного испытуемого группами выполнялись при помощи критерия Вилкоксона. Если $p<0,05$, то тогда справедлива гипотеза о том, что выборки принадлежат разным генеральным совокупностям. Надежность используемых статистических оценок принималась не менее 95%.

В целом, результаты статистической проверки на усеченное нормальное распределение параметров тремограмм по трем критериям показывают, что большинство выборок – непараметрические. Полученные параметры тремограмм не описываются законом усеченного нормального распределения, поэтому дальнейшие исследования производились методами непараметрической статистики. Для выявления различий параметров тремограмм использовался критерий Вилкоксона при попарном сравнении 15-ти выборок тремограмм одного человека при последовательном измерении (по $T=5$ сек.). Это представлено в табл. 1 и 2 в виде матриц парных сравнений выборок (от одного испытуемого, регистрация подряд, или от 15-ти разных испытуемых – табл. 2).

Очевидно, что у многих пар $p<0,05$, и это говорит о наличии существенных различий полученных пар для всех сравниваемых 15 выборок с использованием стохастического анализа. Таким образом, получается, что многие используемые выборки не принадлежат одной генеральной совокупности (за исключением $k=6$ пар!). Из представленной табл. 1 только пары: 9_6, 11_6, 13_1, 14_8, 15_8 и 15_14 не имеют существенных различий, но остальные пары выборок имеют существенные различия. Значит, они принадлежат разным генеральным совокупностям. Биологически это можно интерпретировать как непрерывную перенастройку системы регуляции тремора у каждого человека. При этом $f(x)$ непрерывно изменяется и произвольно получить две «похожие» выборки невозможно. Возникает вопрос об эффективности стохастического подхода в оценке тремора или теппинга.

Библиографическая ссылка:

Полухин В.В., Берестин Д.К., Филатова Д.Ю., Глазова О.А. Биофизические модели патологического и постурального тремора // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5292.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16779

Таблица 1

**Результаты попарного сравнения по критерию Вилкоксона треморограмм
одного испытуемого (ЧНА) при повторных измерениях (поряд) за короткое время ($T=5$ сек)
(число «совпадений» пар $k=6$)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,96	,00	,00
2	,00		,00	,00	,01	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
3	,00	,00		,00	,00	,01	,00	,00	,02	,04	,00	,00	,00	,01	,00
4	,00	,00	,00		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,01	,00
5	,00	,01	,00	,00		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
6	,00	,00	,01	,00	,00		,00	,00	,47	,00	,96	,00	,00	,00	,00
7	,00	,00	,00	,00	,00	,00		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
8	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00		,00	,00	,00	,00	,00	,21	,19
9	,00	,00	,02	,00	,00	,47	,00	,00		,00	,02	,00	,00	,00	,00
10	,00	,00	,04	,00	,00	,00	,00	,00	,00		,00	,00	,00	,00	,00
11	,00	,00	,00	,00	,00	,96	,00	,00	,02	,00		,00	,00	,00	,00
12	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00		,00	,00	,00
13	,96	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00		,00	,00
14	,00	,00	,01	,01	,00	,00	,00	,21	,00	,00	,00	,00	,00		0,79
15	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,19	,00	,00	,00	,00	,00	,79	

Примечание: p – достигнутый уровень значимости (критическим уровнем принят $p<0,05$)

В итоге для 105 разных пар сравнения в табл. 1 только 6 пар не имеют существенных различий (это около 6 %) между собой, а остальные 99 пар принадлежат разным генеральным совокупностям (нет «совпадений») и различия между ними существенные. Наблюдается непрерывный калейдоскоп внутренних перестроек в нервно-мышечной системе одного человека, якобы находящегося в гомеостазе. И тогда возникает вопрос: что такое гомеостаз?

Характерно, что сходные результаты получаем и от разных испытуемых, что доказывает сходство (имеются возрастные и половые различия и тремор зависит от функционального (психического) состояния человека) в организации системы регуляции движений (тремора) у всех испытуемых. Для примера приведем табл. 2 результаты экспериментов с 15-ю разными испытуемыми, где тоже $k=6$. Очевидно, что с позиций стохастики можно говорить об одинаковом гомеостазе у испытуемого ЧНА и всех 15-ти испытуемых, т.к. $k=6$ для табл. 1 и табл. 2.

Таблица 2

**Результаты попарного сравнения по критерию Ньюмена – Кейлса треморограмм
для 15-ти различных испытуемых (число «совпадений» $k=6$)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	R:1484,6	R:830,20	R:3982,8	R:1979,7	R:5906,4	R:4762,2	R:2256,1	R:7217,9	R:5572,5	:336,95	:3433,2	:6094,1	:2623,4	:6402,0	:3411,5
1		,00	,00	,03	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
2	,00		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,03	,00	,00	,00	,00	,00
3	,00	,00		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,04	,00	,00	,00	,02
4	,03	,00	,00		,00	,00	1,0	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
5	,00	,00	,00	,00		,00	,00	,00	1,0	,00	,00	1,0	,00	,03	,00
6	,00	,00	,00	,00	,00		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
7	,00	,00	,00	1,0	,00	,00		,00	,00	,00	,00	,00	,77	,00	,00
8	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
9	,00	,00	,00	,00	1,0	,00	,00	,00		,00	,00	,01	,00	,00	,00
10	,00	,03	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00		,00	,00	,00	,00	,00
11	,00	,00	,04	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00		,00	,00	,00	1,0
12	,00	,00	,00	,00	1,0	,00	,00	,00	,01	,00	,00		,00	1,0	,00
13	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,77	,00	,00	,00	,00	,00		,00	,00
14	,00	,00	,00	,00	,03	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,0	,00		,00
15	,00	,00	,02	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,0	,00	,00	,00	

Примечание: p – достигнутый уровень значимости (критическим уровнем принят $p<0,05$)

Библиографическая ссылка:

Полухин В.В., Берестин Д.К., Филатова Д.Ю., Глазова О.А. Биофизические модели патологического и постурального тремора // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5292.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16779

Как видно из табл. 2 у многих пар $p < 0,05$, что говорит о наличии существенных различий для этих разных 15-ти выборок. Получается, что большинство выборок не принадлежат одной генеральной совокупности (за исключением $k=6$ пар!). Таким образом, на основе стохастической обработки многих подобных повторений получаем матрицы парных сравнений выборок (тремограмм) как от одного человека, так и от разных людей. Для всех этих тремограмм мы установили, что существенных различий (по числу «совпадений» пар) между тремограммами одного человека (при 15-ти повторях) и 15-ти разных испытуемых (в разных измерениях) не имеется. Вывод: механизм регуляции постурального тремора имеет общую природу хаоса – самоорганизации, и он у всех людей приблизительно одинаков (если они находятся в исходных физиологических условиях), т.е. имеем некоторую инвариантность в работе системы регуляции движений.

Подобное мы имеем и для теппинграмм, хотя теппинг – произвольное движение. Анализ выборок координат x_i по критериям Колмогорова – Смирнова, Лиллиефорса и Шапиро - Уилка для теппинграмм показывает еще более низкие показатели, чем у тремора по возможности их отнесения к усеченному нормальному закону распределения. Все значения теппинграмм демонстрируют уровень значимости $p < 0,01$. Таким образом можно говорить, что наши значения распределения отличаются от усеченного нормального еще более существенно, чем для тремограмм. При этом мы говорим об управлении со стороны ЦНС, т.е. о произвольности, которая как-то должна проявляться в нормализации выборок (в технике это реализуется однозначно: чем более жесткое регулирование, тем меньше дисперсия). Следовательно, БДС существенно отличается от технических систем, это уникальные биосистемы.

Были представлены результаты попарного сравнения выборок теппинграмм для одного испытуемого ($k=19$), которые оценивались в виде матрицы по критерию Вилкоксона. Их тоже можно сравнить с тремором, т.е. с табл. 1, где число совпадений ($k=6$) меньше.

В итоге для 105 пар сравнения для теппинга (для тремора $k=6$) только 19 пар не имеют существенных различий между собой, а остальные 86 пар принадлежат разным генеральным совокупностям и различия между ними существенные. Это уже около 18%, что больше, чем для тремора. В этом, очевидно, и заключено статистическое различие между тремором и теппингом, т.е. между «непроизвольным» и «произвольным» движением. Однако, и там, и там мы имеем хаос и неповторяемость в движениях, а усеченное нормальное распределение даже чаще встречается у тремора, чем у теппинга. Нечто подобное мы имеем и для случая 15-ти теппинграмм от 15-ти различных испытуемых, где k изменяются в пределах 13-19 по большим выборкам (для тремора k от 3 до 9).

Увеличение количества «общих» пар выборок теппинграмм по сравнению с тремограммами говорит о частичном увеличении синхронизма за счет афферентации и привлечения мыслительной деятельности. Это свидетельствует о начале некоторого сдвига от хаотического режима к стохастическому. При этом увеличение общих пар теппинга возможно из-за изменения структуры колебаний. Как видно из полученных результатов стохастической обработки, получается, что любой интервал регистрации тремора и теппинга будет уникальным и неповторимым, даже в случае, если испытуемый находится в комфортном состоянии т.е. его гомеостаз не изменяется.

Эти изменения наблюдаются нами непрерывно у любого испытуемого (регистрация подряд) и у разных испытуемых (разовая регистрация). Следовательно, любые результаты стохастического анализа будут иметь характер изменения только для данного интервала времени. Это значит, что для другого интервала времени параметры (k) будут другими и будут другие $f(x)$. В этом случае достоверность стохастических методов обработки подобных сигналов остается под вопросом. Таким образом, можно высказать предположение: гомеостаз – это непрерывное хаотическое движение вектора состояния системы в ФПС в пределах *квазиаттракторов* (КА), параметры которых почти неизменны.

2. Квазиаттракторы и автокорреляции у БДС. Аналогичная картина у нас получается при анализе *автокорреляционных функций* ($A(t)$) и *амплитудно-частотных характеристик* (АЧХ). Иными словами стохастика демонстрирует непрерывные изменения параметров функций распределения $f(x)$, автокорреляционных функций $A(t)$, АЧХ теппинграмм и тремограмм. Отсюда следует, что требуется другой подход в анализе теппинга и тремора, на основе параметров КА.

Отметим, что всегда для биосистем в гомеостазе можно определить объемы V_G фазовых пространств, внутри которых происходит непрерывное хаотическое движение вектора состояния конкретной биосистемы. И если в физике компонентами этого вектора могут быть сопряженные величины (например, координата положения частицы $x_1=x(t)$ и ее скорость $x_2=dx_1/dt$ при условии, что массу конкретной частицы гипотетически мы нормируем, т.е. $m=1$), то для биологических систем мы имеем множество примеров такого же фазового пространства с координатами x и dx/dt . В частности, для тремограмм мы вводим $x(t)=(x_1, x_2)^T$ в виде аналогий обобщенных координат в физике (x_1 и скорости (x_2)) [16-17]. Для многих других типов фазового пространства мы повышаем размерность ФПС ($m > 2$) и получаем некоторый критический (ограничивающий) объем граничного квазиаттрактора в виде произведений Δx_i :

Библиографическая ссылка:

Полухин В.В., Берестин Д.К., Филатова Д.Ю., Глазова О.А. Биофизические модели патологического и постурального тремора // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5292.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16779

$$V_G = \prod_{i=1}^m \Delta x_i, \quad (1)$$

где Δx_i – вариационные размахи по каждой i -й координате всего ВСС в виде $x(t)$ [1-2, 14-17].

С математической точки зрения мы определяем *квазиаттрактор* в виде не нулевого подмножества фазового m -мерного пространства $D \in \overline{1, m}$ динамической биологической системы, являющегося объединением всех значений $f(t_i)$ состояния БДС на конечном отрезке времени $[t_j, \dots, t_e]$ ($j \ll e$, где t_j – начальный момент времени, а t_e – конечный момент времени состояний БДС):

$$Q = \bigcup_{l=1}^m \bigcup_{i=j}^e f^l(t_i), \quad Q \neq \emptyset; Q \in D, \quad (2)$$

где m – количество координат x_i пространственных измерений.

В качестве основной меры КА используется объем (V_G) области Q -мерного пространства, внутри которого заключены все значения $f(t_i)$ состояния БДС на промежутке времени $[t_j, \dots, t_e]$

$$V_G = \text{mes}(Q) = \prod_{i=1}^m (\max(f^i(t_j), \dots, f^i(t_e)) - \min(f^i(t_j), \dots, f^i(t_e))) \quad (3)$$

Следует отметить, что стохастическая обработка треморограмм в виде суперпозиции $A(t)$ отличается от хаотической обработки параметров теппинграмм испытуемого. Суперпозиция КА, даёт некоторое V_G , однако $A(t)$ заполняет равномерно всю область [16-23].

На рис. 1 представлена гистограмма (при разбиении всего интервала (-1, 1) на 4-е равномерных отрезка) суперпозиции 15-ти $A(t)$. При таких повторах мы наблюдаем некоторые колебания столбцов около средней линии (1/4 в у.е.), т.е. рис. 1 не является типичным, но он отражает тенденцию: высота столбцов колеблется около средней линии.

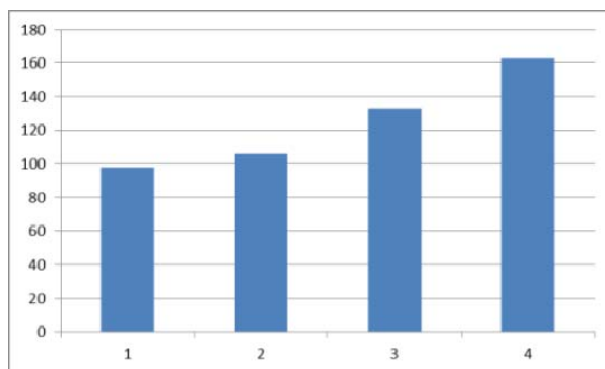


Рис. 1. Гистограмма распределения корреляционных функций $A(t)$ при разбиении интервала (-1; +1) на 4-е равные части

Аналогично можно выполнить представление стохастической обработки теппинграмм в виде суперпозиции $A(t)$ и хаотической обработки этих же параметров теппинграмм испытуемого в виде суперпозиции квазиаттракторов, для конкретного испытуемого при 15-ти повторах испытаний (регистрация теппинграмм).

При делении на четыре интервала изменения $A(t)$ в общем интервале изменения этой функции в уже известных пределах от -1 до +1 т.е. при $A(t) \in (-1; +1)$ мы получим явно выраженную асимметричную гистограмму (рис. 2). Гистограмма $A(t)$ показывает, фактически, экспоненциальное убывание $A(i)$ при переходе от 1-го интервала (-1;-0,5) к последнему (0,5;1).

Библиографическая ссылка:

Полухин В.В., Берестин Д.К., Филатова Д.Ю., Глазова О.А. Биофизические модели патологического и постурального тремора // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5292.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16779

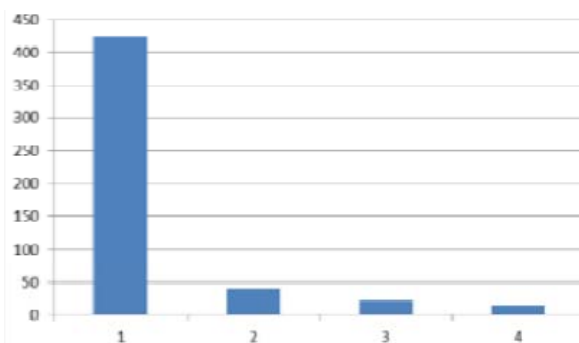


Рис. 2. Гистограмма для одного и того же испытуемого его распределения автокорреляционной функции $A(i)$ по четырем ($i=1, 2, 3, 4$) интервалам от всего интервала ($-1; +1$)

Существенно, что анализ плотности $A(t)$ треморограмм и теппинграмм показывает выраженное различие между произвольным движением (тремором) и произвольным движением (теппингом)! Для сравнения представлены рис. 1 и 2. Важно, что в настоящее время в мировой науке отсутствуют формальные модели, которые бы могли имитировать динамику нормального или патологического тремора в режиме непрерывного изменения функций распределения выборок (табл. 1-2), или в режиме хаотической вариации параметров колебаний. Обычно такие процессы имитируют за счет введения флуктуирующего слагаемого генератора случайных чисел в правую часть систем дифференциальных уравнений. В компартментно-кластерных моделях это достигается за счет особой вариации параметров самой модели, без хаотичного слагаемого и это является принципиально новым подходом в моделировании «мерцающих систем» (*glimmering systems*).

Выводы:

1. При сравнении квазиаттракторов тремора и теппинга установлено, что их площади для тремора всегдакратно меньше, чем для теппинга. Существенно, что в рамках расчетов КА и тремора, и теппинга одного человека (при повторях) результаты не отличаются существенно от группы разных испытуемых. Тремор и теппинг в этом отношении идентичны (в отношении хаотической динамики в целом), но механизмы хаотической организации и произвольных движений (теппинг), и не произвольных движений (тремор) – имеют принципы хаотической самоорганизации.

2. В целом, разработанные методы оценки хаотической динамики тремора и теппинга (с помощью параметров КА, матриц парных сравнений и скорости v изменения КА) могут быть использованы для изучения произвольности (или произвольности) в организации движений и для оценки эффектов физических воздействий на организм человека (звуковые воздействия, действие низких температур на организм – охлаждение).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ р_урал_а 15-41-00034

Литература

1. Аушева Ф.И., Добрынина И.Ю., Мишина Е.А., Полухин В.В., Хадарцева К.А. Системный анализ суточной динамики показателей сердечно-сосудистой системы у больных при артериальной гипертензии // Вестник новых медицинских технологий. 2008. Т. 15, № 4. С. 208–210.
2. Берестин Д.К., Черников Н.А., Григоренко В.В., Горбунов Д.В. Математическое моделирование возрастных изменений сердечно-сосудистой системы аборигенов и пришлого населения Севера РФ // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. № 3. С. 77–84.
3. Ведясова О.А., Еськов В.М., Филатова О.Е. Системный компартментно-кластерный анализ механизмов устойчивости дыхательной ритмики млекопитающих. Монография; Российская акад. наук, Науч. совет по проблемам биологической физики. Самара, 2005. 198 с.
4. Ведясова О.А., Еськов В.М., Живогляд Р.Н., Зуевская Т.В., Попов Ю.М. Соотношение между детерминистскими и хаотическими подходами в моделировании синергизма и устойчивости работы дыхательного центра млекопитающих // Вестник новых медицинских технологий. 2005. Т. 12, № 2. С. 23–24.
5. Вохмина Ю.В., Еськов В.М., Гавриленко Т.В., Филатова О.Е. Измерение параметров порядка на основе нейросетевых технологий // Измерительная техника. 2015. № 4. С. 65–68.
6. Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Григоренко В.В. Возможности стохастики и теории хаоса в обработке миограмм // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. № 1. С. 48–53.

Библиографическая ссылка:

Полухин В.В., Берестин Д.К., Филатова Д.Ю., Глазова О.А. Биофизические модели патологического и постурального тремора // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5292.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16779

7. Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Шадрин Г.А. Динамика изменения параметров биоэлектрической активности мышц в ответ на разное статическое усилие // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 1-8. Режим доступа: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5257.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13386
8. Добрынина И.Ю., Еськов В.М., Живогляд Р.Н., Чантурия С.М., Шипилова Т.Н. Особенности гестозов и нарушений углеводного обмена // Вестник новых медицинских технологий. 2006. Т. 13, № 3. С. 14–16.
9. Еськов В.М., Филатова О.Е., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Новые методы изучения интервалов устойчивости биологических динамических систем в рамках компартментно-кластерного подхода // Вестник новых медицинских технологий. 2004. Т. 11. № 3. С. 5–6.
10. Еськов В.М., Филатова О.Е., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Проблема выбора оптимальных математических моделей в теории идентификации биологических динамических систем // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2004. Т. 3, № 2. С. 150–152.
11. Еськов В.М., Майстренко В.И., Майстренко Е.В., Филатов М.А., Филатова М.Ю. Исследование корреляции показателей функциональной асимметрии полушарий головного мозга с результатами учебной деятельности учащихся // Вестник новых медицинских технологий. 2007. Т. 14, № 3. С. 205–207.
12. Еськов В.М., Филатов М.А., Буров И.В., Филатова Д.Ю. Возрастная динамика изменений параметров квазиаттракторов психофизиологических функций учащихся школ Югры с профильным и непрофильным обучением // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2010. Т. 9, № 3. С. 599–603.
13. Еськов В.М., Еськов В.В., Хадарцев А.А., Филатов М.А., Филатова Д.Ю. Метод системного синтеза на основе расчета межаттракторных расстояний в гипотезе равномерного и неравномерного распределения при изучении эффективности кинезитерапии // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17, № 3. С. 106–110.
14. Еськов В.М. Третья парадигма Российская академия наук, Научно-проблемный совет по биофизике. Самара, 2011. 295 с.
15. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Хадарцева К.А. Околосуточные ритмы показателей кардиореспираторной системы и биологического возраста человека // Терапевт. 2012. № 8. С. 36–43.
16. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Еськов В.В., Гавриленко Т.В., Филатов М.А. Complexity - особый тип биомедицинских и социальных систем // Вестник новых медицинских технологий. 2013. Т. 20, № 1. С. 17–22.
17. Измерение хаотической динамики двух видов теппинга как произвольных движений / Еськов В.М., Гавриленко Т.В., Вохмина Ю.В. [и др.] // Метрология. 2014. № 6. С. 28–35.
18. Еськов В.М., Еськов В.В., Гавриленко Т.В., Вохмина Ю.В. Кинематика биосистем как эволюция: стационарные режимы и скорость движения сложных систем – complexity // Вестник Московского университета. Серия 3: Физика. Астрономия. 2015. № 2. С. 62–73.
19. Еськов В.М., Филатова О.Е., Проворова О.В., Химикова О.И. Нейроэмуляторы при идентификации параметров порядка в экологии человека // Экология человека. 2015. № 5. С. 57–60.
20. Филатова О.Е., Проворова О.В., Волохова М.А. Оценка вегетативного статуса работников нефтегазодобывающей промышленности с позиции теории хаоса и самоорганизации // Экология человека. 2014. № 6. С. 16–19.
21. Eskov V.M., Filatova O.E. Problem of identity of functional states in neuronal networks // Biophysics. 2003. Vol. 48, No. 3. P. 497–505.
22. Eskov V.M., Papshev V.A., Eskov V.V., Zharkov D.A. Measuring biomedical parameters of human extremity tremor // Measurement Techniques. 2003. Vol. 46, No 1. P. 93.
23. Eskov V.M. Evolution of the emergent properties of three types of societies: The basic law of human development // E:CO Emergence: Complexity and Organization. 2014. Vol. 16, No. 2. P. 107–115.

References

1. Ausheva FI, Dobrynina IYu, Mishina EA, Polukhin VV, Khadartseva KA. Sistemnyy analiz sutochnoy dinamiki pokazateley serdechno-sosudistoy sistemy u bol'nykh pri arterial'noy gipertenzii. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2008;15(4):208-10. Russian.
2. Berestin DK, Chernikov NA, Grigorenko VV, Gorbunov DV. Matematicheskoe Modelirovanie Vozrastnykh Izmeneniy Serdechno-Sosudistoy Sistemy Aborigenov I Prishlogo Naseleniya Severa RF. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2015;3:77-84. Russian.
3. Vedyasova OA, Es'kov VM, Filatova OE. Sistemnyy kompartmentno-klasternyy analiz mekhanizmov ustoychivosti dykhatel'noy ritniki mlekopitayushchikh. Monografiya; Rossiyskaya akad. nauk, Nauch. sovet po problemam biologicheskoy fiziki. Samara; 2005. Russian.

Библиографическая ссылка:

Полухин В.В., Берестин Д.К., Филатова Д.Ю., Глазова О.А. Биофизические модели патологического и постурального тремора // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5292.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16779

4. Vedyasova OA, Es'kov VM, Zhivoglyad RN, Zuevskaya TV, Popov YuM. Sootnoshenie mezhdue terministskimi i khaoticheskimi podkhodami v modelirovanii sinergizma i ustoychivosti raboty dykhatel'nogo tsentra mlekopitayushchikh. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2005;12(2):23-4. Russian.
5. Vokhmina YuV, Es'kov VM, Gavrilenko TV, Filatova OE. Izmerenie parametrov poryadka na osnove neyrosetevykh tekhnologiy. Izmeritel'naya tekhnika. 2015;4:65-8. Russian.
6. Gavrilenko TV, Gorbunov DV, El'man KA, Grigorenko VV. Vozmozhnosti stokhastiki i teorii khaosa v obrabotke miogramm. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2015;1:48-53. Russian.
7. Gavrilenko TV, Gorbunov DV, El'man KA, Shadrin GA. Dinamika izmeneniya parametrov bioelektricheskoy aktivnosti myshts v otvet na raznoe staticheskoe usilie. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2015 [cited 2015 Aug 30];3:[about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5257.pdf>. DOI: 10.12737/13386
8. Dobrynina IYu, Es'kov VM, Zhivoglyad RN, Chanturiya SM, Shipilova TN. Osobennosti gestozov i narusheniy uglevodnogo obmena. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2006;13(3):14-6. Russian.
9. Es'kov VM, Filatova OE, Fudin NA, Khadartsev AA. Novye metody izucheniya intervalov ustoychivosti biologicheskikh dinamicheskikh sistem v ramkakh kompartmentno-klasternogo podkhoda. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2004;11(3):5-6. Russian.
10. Es'kov VM, Filatova OE, Fudin NA, Khadartsev AA. Problema vybora optimal'nykh matematicheskikh modeley v teorii identifikatsii biologicheskikh dinamicheskikh sistem. Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh. 2004;3(2):150-2. Russian.
11. Es'kov V.M., Maystrenko V.I., Maystrenko E.V., Filatov M.A., Filatova M.Yu. Issledovanie korrelyatsii pokazateley funktsional'noy asimmetrii polushariy golovnogo mozga s rezul'tatami uchebnoy deyatel'nosti uchashchikhsya // Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2007. T. 14, № 3. S. 205–207.
12. Es'kov VM, Filatov MA, Burov IV, Filatova DYu. Vozrastnaya dinamika izmeneniy parametrov kvaziattraktorov psikhofiziologicheskikh funktsiy uchashchikhsya shkol Yugry s profil'nym i neprofil'nym obucheniem. Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh. 2010;9(3):599-603. Russian.
13. Es'kov VM, Es'kov VV, Khadartsev AA, Filatov MA, Filatova DYu. Metod sistemnogo sinteza na osnove rascheta mezhattraktornykh rasstoyaniy v gipoteze ravnomernogo i neravnomernogo raspredeleniya pri izuchenii effektivnosti kineziterapii. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2010;17(3):106-10. Russian.
14. Es'kov VM. Tre'tya paradigma Rossiyskaya akademiya nauk, Nauchno-problemnyy sovet po biofizike. Samara; 2011. Russian.
15. Es'kov VM, Khadartsev AA, Filatova OE, Khadartseva KA. Okolosutochnye ritmy pokazateley kardiorespiratornoy sistemy i biologicheskogo vozrasta cheloveka. Terapevt. 2012;8:36-43. Russian.
16. Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV, Gavrilenko TV, Filatov MA. Complexity - osobyy tip biomeditsinskikh i sotsial'nykh sistem. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2013;20(1):17-22. Russian.
17. Es'kov VM, Gavrilenko TV, Vokhmina YuV, et al. Izmerenie khaoticheskoy dinamiki dvukh vidov teppinga kak proizvol'nykh dvizheniy. Metrologiya. 2014;6:28-35. Russian.
18. Es'kov VM, Es'kov VV, Gavrilenko TV, Vokhmina YuV. Kinematika biosistem kak evolyutsiya: stacionarnye rezhimy i skorost' dvizheniya slozhnykh sistem – complexity. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 3: Fizika. Astronomiya. 2015;2:62-73. Russian.
19. Es'kov VM, Filatova OE, Provorova OV, Khimikova OI. Neyroemulyatory pri identifikatsii parametrov poryadka v ekologii cheloveka. Ekologiya cheloveka. 2015;5:57-60. Russian.
20. Filatova OE, Provorova OV, Volokhova MA. Otsenka vegetativnogo statusa rabotnikov neftegazodobyvayushchey promyshlennosti s pozitsii teorii khaosa i samoorganizatsii. Ekologiya cheloveka. 2014;6:16-9. Russian.
21. Eskov VM, Filatova OE. Problem of identity of functional states in neuronal networks. Biophysics. 2003;48(3):497-505.
22. Eskov VM, Papshev VA, Eskov VV, Zharkov DA. Measuring biomedical parameters of human extremity tremor. Measurement Techniques. 2003;46(1):93.
23. Eskov VM. Evolution of the emergent properties of three types of societies: The basic law of human development. E:CO Emergence: Complexity and Organization. 2014;16(2):107-15.

Библиографическая ссылка:

Полухин В.В., Берестин Д.К., Филатова Д.Ю., Глазова О.А. Биофизические модели патологического и постурального тремора // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5292.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16779

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЫШЦ
В ОТВЕТ НА СТАТИЧЕСКОЕ УСИЛИЕ

Т.В. ГАВРИЛЕНКО, Д.В. ГОРБУНОВ, К.А. ЭЛЬМАН, Н.А. ЧЕРНИКОВ

БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», пр-т Ленина, 1, г. Сургут, Россия

Аннотация. В данной статье представлены методы анализа динамики биоэлектрической активности мышцы сгибателя мизинца правой руки, как реакции на статическое усилие при сжатии динамометра, проявляющаяся в изменении значений параметров квазиаттракторов. В качестве основных методов исследования использованы детерминистско-стохастические методы и методы теории хаоса-самоорганизации для описания сложных биосистем. Представлен сравнительный анализ расчета параметров полученных результатов исследований. В частности, в рамках теории хаоса-самоорганизации представлены расчеты фазовых плоскостей и их площадей, в рамках детерминистско-стохастического подхода выполнен расчет энтропии Шеннона. Расчеты направлены на оценку уровня хаотичности регистрируемого сигнала. Анализ регистрируемого сигнала и оценка уровня хаотичности в сигнале биоэлектрической активности мышцы показал, что при увеличении статической нагрузки квазиаттракторов биоэлектрической активности мышц резко увеличивается. Степень изменения оценивалась методом расчета параметров квазиаттракторов в рамках теории хаоса-самоорганизации. Показаны изменения состояния системы в сторону увеличения степени variability биоэлектрической активности мышцы разгибателя мизинца. Показана высокая эффективность применения методов теории хаоса-самоорганизации в оценке состояния нервно-мышечной системы человека. Полученные результаты позволяют определить уровень способности выполнения заданных операций под воздействием статической нагрузки.

Ключевые слова: биоэлектрическая активность мышцы, квазиаттрактор, теория хаоса-самоорганизация.

DYNAMICS OF PARAMETERS OF BIOELECTRICAL ACTIVITY OF MUSCLES IN RESPONSE TO
DIFFERENT STATIC FORCES

T.V. GAVRILENKO, D.V. GORBUNOV, K.A. ELMAN, N.A. CHERNIKOV

Surgut State University, Lenin av., 1, Surgut, Russia

Abstract. This article presents the methods of analysis of the dynamics of bioelectrical activity of the flexor muscles of the little finger of his right hand as a reaction to the static force in compression dynamometer, manifested in changes of the quasi-attractors parameters. The main research methods were deterministic-stochastic methods and methods of the chaos theory and self-organization to describe complex biological systems. The authors present a comparative analysis of calculating the parameters of the obtained results, in particular, in the framework of the chaos theory and self-organization - the calculations of the phase plane and their areas; in the framework of the deterministic-stochastic approach - the calculation of the Shannon entropy. Calculations are aimed at assessing the level of randomness of the recorded signal. Analysis of the recorded signal and the evaluation of the level of randomness in a signal of bioelectrical activity of muscles showed that an increase in the static load quasi-attractors bioelectric muscle activity increases dramatically. The degree of change was estimated by calculating the parameters of quasi-attractors according to the chaos theory and self-organization. The changes of state of the system in the direction of increasing the degree of variability in the bioelectric activity of the extensor muscles of the little finger are demonstrated.

The high efficiency of application of the chaos theory and self-organization in the assessment of the neuromuscular human system is showed. The obtained results allow to determining the level of the ability of performing the specified operations under the influence of static loads.

Key words: muscle electrical activity, quasi-attractor, the chaos theory and self-organization.

Введение. При изучении и моделировании сложных биологических объектов возникает возможность внедрения традиционных физических методов в биологические исследования. В частности, речь идёт о принципе неопределенности Гейзенберга и о новых методах *теории хаоса-самоорганизации* (ТХС) [1-6,11-14]. При этом можно сравнить их эффективность [7-14] с помощью метода многомерных фазовых пространств, который активно используется в различных исследованиях [1-3, 5, 6]. В настоящей работе демонстрируется реализация такого подхода на основе метода анализа многомерных фазовых

Библиографическая ссылка:

Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Черников Н.А. Динамика изменения параметров биоэлектрической активности мышц в ответ на статическое усилие // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5293.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16780

пространств для изучения особенностей реакции нервно-мышечной системы в ответ на дозированные статические нагрузки. Отметим, что при этом вместо традиционного понимания стационарных режимов биосистем в виде $dx/dt=0$, где $x=x(t)=(x_1, x_2, \dots, x_n)^T$ является вектором состояния системы (ВСС), мы используем параметры квазиаттракторов (КА), внутри которых наблюдается движение ВСС в фазовом пространстве состояний (ФПС). Эти движения имеют хаотический характер, т.е. $dx/dt \neq 0$, но при этом движение ВСС ограничено в ФПС объемом такого КА [1-7, 11-14]. Обычно мы используем координаты $x_1=x_1(t)$ – реальная переменная (у нас это биопотенциалы мышц (БПМ) и $x_2=dx_1/dt$ – скорость изменения фазовой координаты x_1 . Иногда используется и трехмерное ФПС, где $x_3=dx_2/dt$ – ускорение для x_1 [2,5,7-9].

В задачи настоящего исследования входит доказательство возможности использования в качестве количественной меры, наблюдаемой в экспериментальных измерениях хаотической динамики электромиограмм мышцы (у нас – сгибатель мизинца), величины объемов КА в виде S или V_G многомерных фазовых пространств. Это обеспечивает идентификацию изменений параметров функционального состояния мышц при слабой и сильной статической нагрузке мышцы (мышца мизинца – *musculus adductor digiti mini* (MADM)). При этом организм испытуемых представлен особым ВСС $x=x(t)$, который совершает непрерывные хаотические движения (т.е. постоянно $dx/dt \neq 0$) в пределах ограниченных КА [8, 9, 13]. Именно это продемонстрировали ученые университета в Стенфорде при изучении произвольных движений, но они не представили меру для таких электрофизиологических процессов [7-9]. В данном исследовании представляли модели электромиограмм в ФПС в виде КА [1-7, 17-22].

Объекты и методы исследования. Начальном этапе эксперимента были установлены гендерные различия – параметры КА электромиограмм женщин и мужчин отличаются и зависят от физиологического состояния организма испытуемых [3]. В статье представлены результаты углубленного исследования одного и того же испытуемого. Для исследования был привлечен испытуемый в возрасте 24 лет. У испытуемого многократно регистрировалась электромиограмма с частотой дискретизации $\tau=0,25$ мс. Следует отметить, что электромиограммы регистрировались по 15 раз на каждом этапе исследования. Записи электромиограмм мышцы (MADM) обрабатывались программным комплексом для формирования вектора $x=(x_1, x_2, x_3)^T$, где $x_1=x(t)$ – динамика абсолютного значения биопотенциалов мышцы на некотором интервале времени Δt , x_2 – скорость изменения x_1 , т.е. $x_2=dx_1/dt$, а x_3 – ускорение изменения x_1 , т.е. $x_3=dx_2/dt$. На основе полученного вектора $x(t)=(x_1, x_2, x_3)^T$ строились КА динамики поведения ВСС, определялись объемы полученных квазиаттракторов V_G по формуле $V_G^{max} \geq \Delta x_1 * \Delta x_2 * \Delta x_3 \geq V_G^{min}$ [1-6, 11-14], где Δx_1 – вариационный размах величины биопотенциала, Δx_2 – вариационный размах для скорости изменения, а Δx_3 – вариационный размах для ускорения изменения биопотенциалов. В конечном итоге анализ состояния мышц испытуемых при различных усилиях F проводился на основе сравнения площади КА в виде S или объема КА V_G , а также расчет значений энтропии Шеннона E . Значение энтропии Шеннона E определяется по формуле $E(x) = -\sum_{i=1}^n p(i) \log_2 p(i)$, где p – функция вероятности. Одновременно производи-

лось сравнение значений E с особенностями функциональных состояний. Отметим, что энтропийный подход широко используется в медицине, но для электромиограмм нет сообщений в литературе, т.е. эта тема остается мало исследованной. Электромиограммы фиксировались для правой руки при приложенном усилии от максимально возможных данного человека в 20 % ($F_1=9$ даН), при среднем усилии 50 % ($F_2=22$) и сильном усилии 80 % ($F_3=35$ даН). При повторах формировались файлы $x_i(t)$, где x_i – это величина биосигнала с периодом квантования 0,25 сек., для 15-ти выборок ЭМГ одного и того же человека на трех этапах исследования.

Результаты и их обсуждение. Ранее было установлено, что при сравнении временных разверток электромиографического сигнала целесообразно определять V_G [2-4]. Анализ полученных временных рядов по данным электромиографии показал, что получаемый сигнал всегда уникален для каждой регистрации, но при этом сохраняется закономерность, которая связана с объемом КА V_G в фазовом пространстве x_1, x_2 и x_3 (см. рис. 1).

Каждый из наборов пары векторов перемещения x_1 и x_2 или, в нашем случае, тройки векторов перемещения x_1, x_2 и x_3 могут образовывать фазовую плоскость, описывающую динамику поведения двумерного ВСС $x=(x_1, x_2)^T$ или трехмерного ВСС $x=(x_1, x_2, x_3)^T$, на рис. 1-А представлен трехмерный ВСС для правой руки, а на рис. 1-В для левой руки.

Поскольку для многих параметров гомеостаза функции распределения $f(x)$ не могут показывать устойчивость ($f(x)$ – непрерывно изменяются), то возникает вопрос о целесообразности использования функций распределения $f(x)$ для ЭМГ. Мы наблюдаем их непрерывное изменение при сравнении выборок ЭМГ и любая ЭМГ имеет свой особый закон распределения и $f(x)$ для каждого интервала. Мы составили матрицы парных сравнений выборок ЭМГ для испытуемого в трех состояниях (сила сжатия динамометра F_1 – 30%, F_2 – 50% и F_3 – 80% от максимально возможного усилия испытуемого) и установили закономерность изменения числа пар «совпадений» выборок k , получаемых параметров ЭМГ. Оказалось, что в первом случае (для $F_1=9$ даН) матрица 15×15 показывает $k_1=21$. При увеличении напряжения до

Библиографическая ссылка:

Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Черников Н.А. Динамика изменения параметров биоэлектрической активности мышц в ответ на статическое усилие // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5293.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16780

$F_2=22$ даН наблюдается и увеличение числа совпадений до $k_2=26$. Рост числа совпадений сохраняется и при увеличении напряжения до $F_3=35$ даН, здесь число совпадений $k_3=34$.

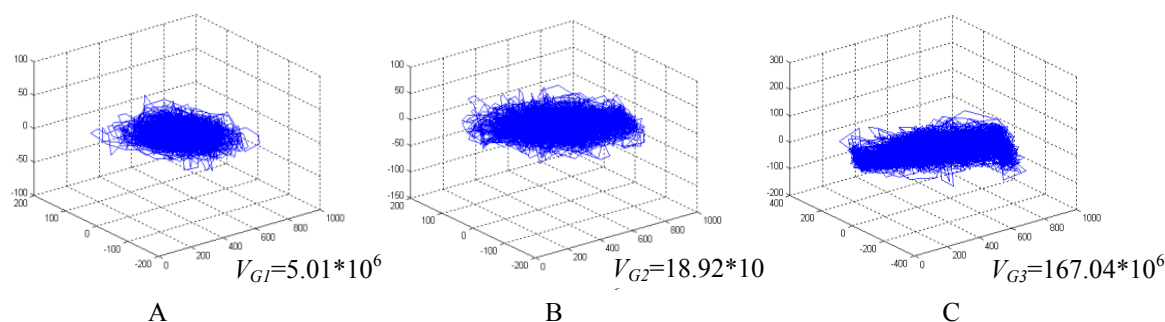


Рис. 1. Результат обработки выборок ЭМГ для правой руки испытуемого ГДА при:
 А – слабом напряжении мышцы ($F_1 - 30\%$ от мах); В – среднем напряжении мышцы ($F_2 - 50\%$ от мах);
 С – сильном напряжении мышцы ($F_3 - 80\%$ от мах), здесь V_1, V_2 и V_3 – объемы КА для ЭМГ.

Сравнение объемов V_G для КА выборок от одного испытуемого представлено в табл. 1. Из этой таблицы видно, что в обоих случаях четко выражено различие двух состояний при слабом напряжении F_1 и сильном напряжении мышцы F_2 (MADM). Здесь средние значения отличаются в 2-5 раз, так для правой руки испытуемого ГДА они принимают значения $\langle V_{G1} \rangle = 34.1 \cdot 10^6$, $\langle V_{G2} \rangle = 59.3 \cdot 10^6$ и $\langle V_{G3} \rangle = 186.8 \cdot 10^6$. Следует отметить, что V_{G2} для правой руки в 1.73 раз превышает V_{G1} и почти в 3 раза меньше чем V_{G3} .

Таблица 1

Значение объемов квазиаттракторов V_G выборок ЭМГ одного испытуемого при слабом ($F_1 - 30\%$ от мах), среднем ($F_2 - 50\%$ от мах) и сильном ($F_3 - 80\%$ от мах) статическом напряжении мышцы сгибателя мизинца правой руки испытуемого ГДА

	$V_{G1} \cdot 10^6$	$V_{G2} \cdot 10^6$	$V_{G3} \cdot 10^6$
1	4.83	3.51	79.17
2	4.75	30.54	336.15
3	2.05	10.71	181.00
4	3.74	26.95	175.18
5	5.01	18.92	167.04
6	4.78	64.21	229.09
7	8.22	127.27	277.59
8	42.94	119.93	135.86
9	5.57	46.12	134.64
10	100.23	189.35	145.04
11	37.39	16.81	366.58
12	63.19	11.65	189.83
13	40.55	36.86	201.62
14	89.62	97.92	212.04
15	98.82	88.76	138.70
$\langle V_G \rangle$	34.11	59.30	186.84

При парном сравнении объемов V_G КА (табл. 2) только пара V_{G1} и V_{G2} демонстрирует совпадение, то есть эти две выборки ЭМГ можно отнести к одной генеральной совокупности при уровне значимости критерия Вилкоксона $p < 0.05$ принимает значение $p = 0.05$, остальные две пары сравнения различаются, здесь $p = 0.00$. Так же рассчитывались значения энтропии Шеннона и проводился сравнительный анализ, как и для объемов V_G КА. Результаты парного сравнения энтропии Шеннона представлены в таблице 2. Как видно из этой таблицы значения энтропии Шеннона демонстрируют такие же результаты, как и значения V_G КА, пара E_1-E_2 совпадает и уровень значимости p принимает значения $p = 0.11$, а оставшиеся две пары E_1-E_3 и E_2-E_3 различаются и имеют значения уровня значимости $p = 0.04$ и $p = 0.02$ соответственно.

Библиографическая ссылка:

Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Черников Н.А. Динамика изменения параметров биоэлектрической активности мышц в ответ на статическое усилие // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5293.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16780

Значения парного сравнения объёмов V_G квазиаттракторов и энтропии Шеннона выборок ЭМГ одного и того же человека при трёх разных усилиях сжатия динамометра: при слабом усилии ($F_1=9$ даН); при среднем усилии ($F_2=22$ даН); при сильном усилии ($F_3=35$ даН). Использовался критерий Вилкоксона, уровень значимости $p<0.05$

Уровни значимости парного сравнения объёмов квазиаттракторов				Уровни значимости парного сравнения значений энтропии Шеннона			
	V_{G1}	V_{G2}	V_{G3}		E_1	E_2	E_3
V_{G1}		0.05	0.00	E_1		0.11	0.04
V_{G2}	0.05		0.00	E_2	0.11		0.02
V_{G3}	0.00	0.00		E_3	0.04	0.02	

Ранее нами было установлено, что энтропийный подход обладает низкой диагностической ценностью, хотя результаты данного исследования дают такие же результаты как и объёмы V_G КА. Это связано с тем что данный метод (энтропийный подход) обладает низкой чувствительностью при анализе параметров гомеостаза. В данной статье рассматривались данные при значительно большей разнице в изучаемых статических усилиях, из-за этого энтропийный подход смог зафиксировать только различия выборок при сравнении выборок ЭМГ при слабом F_1 и сильном усилии F_3 , а так же различается пара при среднем F_2 и сильном усилии F_3 .

Можно утверждать, что других способов количественного описания параметров изменения биопотенциалов мышц (ЭМГ) при увеличении силы напряжения мышцы на сегодня в рамках детерминизма или стохастики нет. Сейчас можно говорить о том, что квазиаттракторы ЭМГ в ФПС являются определенными моделями состояния электрической активности мышц. В рамках стохастики (АЧХ, $A(t)$, $f(x)$ и др.) нет возможностей получать модели, которые бы существенно различали эти два состояния мышцы (ЭМГ при F_1 и F_2).

В рамках ТХС можно использовать фазовые плоскости при повторении опытов (получать выборки с повторением) и для них строить КА. Однако, полностью уходить от стохастики пока не следует. Необходимы модификации, внедрение новых методов в комплексе с методами ТХС [3-8, 9-12, 24].

Выводы:

1. Сравнение традиционных методов обработки электромиограмм и методов ТХС показывает низкую эффективность моделей в рамках расчёта энтропий E , расчёта АЧХ, автокорреляционных функций $A(t)$. ЭМГ испытуемых, находящихся в разных физиологических состояниях (напряжениях мышц), весьма затруднительно с позиций стохастики.

2. Новые методы расчёта ЭМГ на основе стохастики, которые используют двумерное фазовое пространство с координатами ЭМГ x_1 и x_2 , и метод расчёта матриц парных сравнений выборок ЭМГ (расчёт числа k пар «совпадений» выборок ЭМГ) реально может характеризовать интегральные значения параметров ЭМГ при различных состояниях мышц.

3. Аналог принципа Гейзенберга является наиболее эффективным и значимым методом оценки состояния ЭМГ испытуемых. Он эффективен, когда используются фазовые координаты $x_1=x_1(t)$ – реальные значения биопотенциалов мышц и $x_2=dx_1/dt$ – скорость изменения x_1 во времени. В этом двумерном (а в общем случае мы использовали и $x_3=dx_2/dt$, то есть трёхмерное ФПС) фазовом пространстве можно рассчитывать параметры квазиаттракторов (у нас площади S или объёмы $V=\Delta x_1 \Delta x_2 \Delta x_3$, где Δx_i – вариационные размахи координаты x_i), которые являются моделями физиологического состояния мышцы. Очевидно, что хаотическая динамика ЭМГ не может описываться в рамках стохастики или современной теории хаоса, но модели ЭМГ всё-таки можно построить в рамках ТХС (в виде КА).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ $p_{урал_a}$ 15-41-00034.

Литература

1. Оценка хаотичной динамики параметров вектора состояния организма человека с нарушениями углеводного обмена / Адайкин В.А., Еськов В.М., Добрынина И.Ю. [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. 2007. Т. 14, № 3. С. 17–19.
2. Адайкин В.И., Берестин К.Н., Глушук А.А., Лазарев В.В., Полухин В.В., Русак С.Н., Филатова О.Е. Стохастические и хаотические подходы в оценке влияния метеофакторов на заболеваемость населения на примере ХМАО-Югры // Вестник новых медицинских технологий. 2008. Т. 15, № 2. С. 7–9.

Библиографическая ссылка:

Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Черников Н.А. Динамика изменения параметров биоэлектрической активности мышц в ответ на статическое усилие // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5293.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16780

3. Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Григоренко В.В. Возможности стохастики и теории хаоса в обработке миограмм // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. № 1. С. 48–53.
4. Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Шадрин Г.А. Динамика изменения параметров биоэлектрической активности мышц в ответ на разное статическое усилие // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 1–8. Режим доступа: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5257.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13386
5. Вохмина Ю.В., Еськов В.М., Гавриленко Т.В., Филатова О.Е. Измерение параметров порядка на основе нейросетевых технологий // Измерительная техника. 2015. № 4. С. 65–68.
6. Ведясова О.А., Еськов В.М., Филатова О.Е. Системный компартментно-кластерный анализ механизмов устойчивости дыхательной ритмики млекопитающих. Монография; Российская акад. наук, Науч. совет по проблемам биологической физики. Самара, 2005. 198 с.
7. Ведясова О.А., Еськов В.М., Живогляд Р.Н., Зуевская Т.В., Попов Ю.М. Соотношение между детерминистскими и хаотическими подходами в моделировании синергизма и устойчивости работы дыхательного центра млекопитающих // Вестник новых медицинских технологий. 2005. Т. 12, № 2. С. 23–24.
8. Еськов В.В., Гараева Г.Р., Эльман К.А., Горбунов Д.В., Третьяков С.А. Физиотерапия при гипертонической болезни с позиций хаотической динамики параметров ССС у пациентов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 1–12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5030.pdf> (дата обращения: 16.12.2014). DOI: 10.12737/7242
9. Еськов В.В., Филатова О.Е., Гавриленко Т.В., Химикова О.И. Прогнозирование долгожительства у российской народности ханты по хаотической динамике параметров сердечно-сосудистой системы // Экология человека. 2014. № 11. С. 3–8.
10. Еськов В.М., Филатова О.Е., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Новые методы изучения интервалов устойчивости биологических динамических систем в рамках компартментно-кластерного подхода // Вестник новых медицинских технологий. 2004. Т. 11, № 3. С. 5–6.
11. Еськов В.М. Методы измерения интервалов устойчивости биологических динамических систем и их сравнение с классическим математическим подходом в теории устойчивости динамических систем // Метрология. 2005. № 2. С. 24–36.
12. Исследование корреляции показателей функциональной асимметрии полушарий головного мозга с результатами учебной деятельности учащихся / Еськов В.М., Майстренко В.И., Майстренко Е.В. [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. 2007. Т. 14, № 3. С. 205–207.
13. Еськов В.М., Живогляд Р.Н., Кулаев С.В., Папшев В.А. Использование нейрокомпьютеров в гинекологической практике // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2005. Т. 4, № 1. С. 74–77.
14. Еськов В.М., Филатов М.А., Буров И.В., Филатова Д.Ю. Возрастная динамика изменений параметров квазиаттракторов психофизиологических функций учащихся школ Югры с профильным и непрофильным обучением // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2010. Т. 9, № 3. С. 599–603.
15. Еськов В.М., Еськов В.В., Хадарцев А.А., Филатов М.А., Филатова Д.Ю. Метод системного синтеза на основе расчета межаттракторных расстояний в гипотезе равномерного и неравномерного распределения при изучении эффективности кинезитерапии // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17, № 3. С. 106–110.
16. Еськов В.М. Третья парадигма Российская академия наук, Научно-проблемный совет по биофизике. Самара, 2011. 295 с.
17. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Хадарцева К.А. Околосуточные ритмы показателей кардиореспираторной системы и биологического возраста человека // Терапевт. 2012. № 8. С. 36–43.
18. Хаотическая динамика параметров квазиаттракторов больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки, находящихся в условиях медикаментозного и физиотерапевтического воздействия / Еськов В.М., Карпин В.А., Хадарцев А.А. [и др.] // Терапевт. 2013. № 5. С. 63–71.
19. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Еськов В.В., Гавриленко Т.В., Филатов М.А. Complexity - особый тип биомедицинских и социальных систем // Вестник новых медицинских технологий. 2013. Т. 20. № 1. С. 17–22.
20. Еськов В.М., Гавриленко Т.В., Вохмина Ю.В. и др. Измерение хаотической динамики двух видов теппинга как произвольных движений // Метрология. 2014. № 6. С. 28–35.
21. Русак С.Н., Еськов В.В., Молягов Д.И., Филатова О.Е. Годовая динамика погодноклиматических факторов и здоровье населения Ханты-Мансийского автономного округа // Экология человека. 2013. № 11. С. 19–24.

Библиографическая ссылка:

Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Черников Н.А. Динамика изменения параметров биоэлектрической активности мышц в ответ на статическое усилие // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1–4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5293.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16780

22. Eskov V.M., Filatova O.E. Respiratory rhythm generation in rats: the importance of inhibition // *Neurophysiology*. 1993. Vol. 25, No. 6. P. 420
23. Eskov V.M., Filatova O.E. Problem of identity of functional states in neuronal networks // *Biophysics*. 2003. Vol. 48, No. 3. P. 497–505.
24. Eskov V.M. Evolution of the emergent properties of three types of societies: The basic law of human development // *E:CO Emergence: Complexity and Organization*. 2014. Vol. 16, No. 2. P. 107–115.

References

1. Adaykin VA, Es'kov VM, Dobrynina IYu, et al. Otsenka khaotichnoy dinamiki parametrov vektora sostoyaniya organizma cheloveka s narusheniyami uglevodnogo obmena. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2007;14(3):17-9. Russian.
2. Adaykin VI, Berestin KN, Glushchuk AA, Lazarev VV, Polukhin VV, Rusak SN, Filatova OE. Stokhasticheskie i khaoticheskie podkhody v otsenke vliyaniya meteofaktorov na zaboлеваemost' naseleniya na primere KhMAO-Yugry. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2008;15(2):7-9. Russian.
3. Gavrilenko TV, Gorbunov DV, El'man KA, Grigorenko VV. Vozmozhnosti stokhastiki i teorii khaosa v obrabotke miogramm. *Slozhnost'. Razum. Postneklassika*. 2015;1:48-53. Russian.
4. Gavrilenko TV, Gorbunov DV, El'man KA, Shadrin GA. Dinamika izmeneniya parametrov bioelektricheskoy aktivnosti myshts v otvet na raznoe staticheskoe usilie. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]*. 2015[cited 2015 Oct 30];3:[about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5257.pdf>. DOI: 10.12737/13386
5. Vokhmina YuV, Es'kov VM, Gavrilenko TV, Filatova OE. Izmerenie parametrov poryadka na osnove neyrosetevykh tekhnologiy. *Izmeritel'naya tekhnika*. 2015;4:65-8. Russian.
6. Vedyasova OA, Es'kov VM, Filatova OE. Sistemnyy kompartmentno-klasternyy analiz mekhanizmov ustoychivosti dykhatel'noy ritmiki mlekopitayushchikh. *Monografiya; Rossiyskaya akad. nauk, Nauch. sovet po problemam biologicheskoy fiziki*. Samara; 2005. Russian.
7. Vedyasova OA, Es'kov VM, Zhivoglyad RN, Zuevskaya TV, Popov YuM. Sootnoshenie mezhdue deterministskimi i khaoticheskimi podkhodami v modelirovanii sinergizma i ustoychivosti raboty dykhatel'nogo tsentra mlekopitayushchikh. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2005;12(2):23-4. Russian.
8. Es'kov VV, Garaeva GR, El'man KA, Gorbunov DV, Tret'yakov SA. Fizioterapiya pri gipertonicheskoy bolezni s pozitsiy khaoticheskoy dinamiki parametrov SSS u patsientov. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]*. 2014[cited 2014 Dec 16];1:[about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5030.pdf>. DOI: 10.12737/7242
9. Es'kov VV, Filatova OE, Gavrilenko TV, Khimikova OI. Prognozirovaniye dolgozhitel'stva u rossiyskoy narodnosti khanty po khaoticheskoy dinamike parametrov serdechno-sosudistoy sistemy. *Ekologiya cheloveka*. 2014;11:3-8. Russian.
10. Es'kov VM, Filatova OE, Fudin NA, Khadartsev AA. Novye metody izucheniya intervalov ustoychivosti biologicheskikh dinamicheskikh sistem v ramkakh kompartmentno-klasternogo podkhoda. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2004;11(3):5-6. Russian.
11. Es'kov VM. Metody izmereniya intervalov ustoychivosti biologicheskikh dinamicheskikh sistem i ikh sravnenie s klassicheskim matematicheskim podkhodom v teorii ustoychivosti dinamicheskikh sistem. *Metrologiya*. 2005;2:24-36. Russian.
12. Es'kov VM, Maystrenko VI, Maystrenko EV, et al. Issledovanie korrelyatsii pokazateley funktsional'noy asimmetrii polushariy golovnogo mozga s rezul'tatami uchebnoy deyatelnosti uchashchikhsya. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2007;14(3):205-7. Russian.
13. Es'kov VM, Zhivoglyad RN, Kulaev SV, Papshev VA. Ispol'zovaniye neyrokomp'yutero v ginekologicheskoy praktike. *Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh*. 2005;4(1):74-7. Russian.
14. Es'kov VM, Filatov MA, Burov IV, Filatova DYu. Vozrastnaya dinamika izmeneniya parametrov kvaziattraktorov psikhofiziologicheskikh funktsiy uchashchikhsya shkol Yugry s profil'nym i neprofil'nym obucheniem. *Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh*. 2010;9(3):599-603. Russian.
15. Es'kov VM, Es'kov VV, Khadartsev AA, Filatov MA, Filatova DYu. Metod sistemnogo sinteza na osnove rascheta mezhattraktornykh rasstoyaniy v gipoteze ravnomernogo i neravnomernogo raspredeleniya pri izuchenii effektivnosti kineziterapii. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2010;17(3):106-10. Russian.
16. Es'kov VM. Tret'ya paradigma Rossiyskaya akademiya nauk, Nauchno-problemnyy sovet po biofizike. Samara; 2011. Russian.
17. Es'kov VM, Khadartsev AA, Filatova OE, Khadartseva KA. Okolosutochnye ritmy pokazateley kardiorespiratornoy sistemy i biologicheskogo vozrasta cheloveka. *Terapevt*. 2012;8:36-43. Russian.

Библиографическая ссылка:

Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Черников Н.А. Динамика изменения параметров биоэлектрической активности мышц в ответ на статическое усилие // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2015. №4. Публикация 1-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5293.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16780

18. Es'kov VM, Karpin VA, Khadartsev AA, et al. Khaoticheskaya dinamika parametrov kvaziattraktorov bol'nykh yazvennoy bolezniyu dvenadtsatiperstnoy kishki, nakhodyashchikhsya v usloviyakh medikamentoznogo i fizioterapevticheskogo vozdeystviya. *Terapevt.* 2013;5:63-71. Russian.
19. Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV, Gavrilenko TV, Filatov MA. Complexity - osoby tip biomeditsinskikh i sotsial'nykh sistem. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy.* 2013;20(1):17-22. Russian.
20. Es'kov VM, Gavrilenko TV, Vokhmina YuV, et al. Izmerenie khaoticheskoy dinamiki dvukh vidov teppinga kak proizvol'nykh dvizheniy. *Metrologiya.* 2014;6:28-35. Russian.
21. Rusak SN, Es'kov VV, Molyagov DI, Filatova OE. Godovaya dinamika pogodno-klimaticheskikh faktorov i zdorov'e naseleniya Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga. *Ekologiya cheloveka.* 2013;11:19-24. Russian.
22. Eskov VM, Filatova OE. Respiratory rhythm generation in rats: the importance of inhibition. *Neurophysiology.* 1993;25(6):420.
23. Eskov VM, Filatova OE. Problem of identity of functional states in neuronal networks. *Biophysics.* 2003;48(3):497-505.
24. Eskov VM. Evolution of the emergent properties of three types of societies: The basic law of human development. *E:CO Emergence: Complexity and Organization.* 2014;16(2):107-15.

Библиографическая ссылка:

Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Черников Н.А. Динамика изменения параметров биоэлектрической активности мышц в ответ на статическое усилие // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5293.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16780

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ
УЧАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ МЕТЕОФАКТОРОВ ЮГРЫ**

М.А. ФИЛАТОВ, Ю.М. ПОПОВ, В.В. ПОЛУХИН, А.А. ПРАСОЛОВА

*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет»,
пр. Ленина, д. 1, г. Сургут, Россия, 628400*

Аннотация. В настоящее время недостаточно исследовано влияние экстремальных условий ХМАО-Югры на растущий и развивающийся организм учащихся. Эта проблема может проявиться в ближайшем будущем не только в снижении умственной и физической работоспособности, нарушении здоровья, снижении эффективности образовательного и воспитательного процесса, но и в серьезных аномалиях детского организма в целом. В данной работе методами системного анализа и синтеза были исследованы показатели памяти и внимания учащихся. Исследования направлены на получение объективных данных о состоянии психофизиологических функций учащихся в различные возрастные периоды ребенка и подростка в условиях действия метеорологических факторов Югры. По полученным данным можно оценить динамику усилий ученика по освоению знаний в тот или иной период обучения по мере его взросления. В этом случае можно говорить об оптимальном управлении учебным процессом, индивидуальном подходе к ученику. Таким образом, системный анализ на базе новых разработанных нами методов (с использованием ЭВМ) обеспечивает оценку параметров психофизиологических показателей учащихся с учетом возрастных и половых особенностей в рамках компартментно-кластерного анализа биосистем.

Ключевые слова: память, психофизиологические функции, квазиаттрактор

**SYSTEM ANALYSIS OF THE PSYCHO-PHYSIOLOGICAL FUNCTIONS IN STUDENTS
IN THE CLIMATIC CONDITIONS OF THE UGRA**

M.A. FILATOV, Yu.M. POPOV, V.V. POLUKHIN, A.A. PRASOLOVA

Surgut State University, Lenin av., 1, Surgut, Russia, 628400

Abstract. Currently, the influence of extreme conditions of KHMAO-Ugra on a growing body of students has not been adequately studied. This problem may manifest itself in the near future not only in reducing mental and physical performance, impaired health, reducing the efficiency of educational process, but in serious abnormalities of the child's body as a whole. In this study, the methods of system analysis were the examination of memory and attention indicators in the students. This study was aimed at obtaining objective data on the state of psycho-physiological functions of in the students at different ages in the influence of meteorological factors in Ugra. According to the obtained data, it becomes possible to assess the dynamics of the efforts of a student in mastering of knowledge in a given learning period as it matures. In this case it is possible to speak about the optimal management of the educational process, individual approach to student. Thus, system analysis based on new methods developed by the authors (using a computer) provides an estimate of the parameters of psycho-physiological indicators of students according to age and sex differences within compartmental-cluster analysis of biological systems.

Key words: memory, psycho-physiological functions.

Введение. Особые экологические условия северных территорий являются мощными внешними факторами, действие которых на организм человека вызывает значительную нагрузку на все жизнеобеспечивающие процессы, в том числе и на психическую сферу человека. В настоящее время недостаточно исследовано влияние экстремальных условий ХМАО-Югры на растущий и развивающийся организм учащихся. Эта проблема может проявиться в ближайшем будущем не только в снижении умственной и физической работоспособности, нарушении здоровья, снижении эффективности образовательного и воспитательного процесса, но и в серьезных аномалиях детского организма (в 3-м и 4-м поколениях). В первую очередь речь идет о *функциональных системах организма* (ФСО) человека на Севере и патологиях ФСО [1, 2, 6].

В связи с ростом численности населения Югры, в частности, детского населения, исследование воздействия метеофакторов Севера на психофизиологические функции организма (особенно на память, мышление и внимание) является наиболее актуальной проблемой в аспекте инновационного развития

Библиографическая ссылка:

Филатов М.А., Попов Ю.М., Полухин В.В., Прасолова А.А. Системный анализ психофизиологических функций учащихся в условиях действия метеофакторов Югры // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5294.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16781

российского общества, т.к. данные функции обеспечивают качество усвоения любых знаний. Особое значение в этой связи имеют разработка алгоритмов и программ для анализа психофизиологических функций учащихся в различные периоды учебного года. Это обеспечивает анализ параметров психофизиологических показателей учащихся с учётом возрастных и половых особенностей в рамках компарментно-кластерного анализа биосистем [5, 8-10, 13].

В последние годы диагностика и изучение приспособительных функций организма и в том числе ФСО, опирается на математические модели *биологических динамических систем* (БДС), которые позволяют изучать динамику природных биологических процессов на любом уровне и обеспечивают прогноз поведения БДС в случае внешних экстремальных факторов (флуктуации показателей метеофакторов) [17].

В современных исследованиях основное внимание уделяется разработке новых методов изучения ЦНС (на базе лаборатории биокибернетики и биофизики сложных систем при Сургутском государственном университете) в рамках системного компарментно-кластерного подхода, который является теоретическим фундаментом для фазотонной теории мозга. При этом идентифицируются параметры *квазиаттрактора* (RF) движения параметров ФСО, которые соответствуют саногенезу или патогенезу. В рамках такого подхода ФСО в m -мерном пространстве диагностических признаков может описываться достаточно точно [14-16]. Настоящие исследования посвящены применению компарментно-кластерного подхода и компарментно-кластерной теории биосистем для описания параметров вектора состояния организма для психофизиологических показателей (внимание и память) учащихся различных возрастных групп в фазовом пространстве в осенний и зимний период обучения [1, 2, 17].

Объекты и методы исследования. Исследования проводились на базе МОУ «Лянторская средняя общеобразовательная школа № 6» среди учащихся 6, 8, 11 классов в первой половине учебного дня в осенний и зимний период обучения. Всего было обследовано 300 учащихся, из них 150 девочек и 150 мальчик. У испытуемых регистрировались показатели скорости сенсомоторных реакций по оригинальным методикам на базе ЭВМ (с автоматической обработкой получаемых данных). Статистическая обработка данных проводилась с помощью компьютерной программы «*MATRIX*». Доверительная вероятность в подсчетах составила $p=0,95$.

Всем испытуемым предъявлялся набор из 7 тестов («*P-test*») на базе ЭВМ для выявления особенностей сенсомоторных реакций и качественной оценки ряда психофизиологических показателей.

В наших исследованиях представлены результаты по тестам 1, 2, и 3, т.к. именно они связаны с количественной оценкой показателей психического состояния учащихся.

Тест 1 – направлен на исследование простой психомоторной реакции на включение красного квадрата в одном постоянном месте экрана. Испытуемый должен был как можно быстрее после появления квадрата на мониторе компьютера нажать клавишу на клавиатуре. Выполнение задания оценивалось по среднему времени реакции (латентный период), т.е. промежутку времени (латентный период) между появлением квадрата и нажатием «кнопки» (в секундах).

Тест 2 – это исследование простой психомоторной реакции в виде реакции на звуковой раздражитель (простой звуковой сигнал из компьютера). В отличие от первого задания, здесь испытуемый должен был как можно быстрее нажать на клавишу после появления звукового сигнала. Также оценивалось среднее время реакции (латентный период), в секундах.

Тест 3 – отличался от первого только тем, что квадрат появлялся в произвольных областях экрана.

Задания выполнялись при появлении раздражителей на экране монитора или звукового сигнала в произвольном порядке (ЭВМ генерировала случайные цифры и время, т.е. через разные промежутки времени после предыдущего появления). Этим исключалась возможность предвосхищения (угадывания) момента следующего появления раздражителя, о чем заранее был проинформирован каждый тестируемый. Оценивались точность и скорость выполнения заданий. Эта серия опытов позволила получить объективные данные о состоянии анализаторов и двигательных функций у учащихся различных возрастных групп с помощью ЭВМ.

Полученные данные позволили дать количественную и качественную характеристику мнемических функций испытуемых. С целью идентификации изменений параметров квазиаттракторов учащихся различных возрастных групп в условиях действия метеофакторов среды обработка данных производилась по запатентованной программе «идентификация параметров квазиаттракторов поведения вектора состояния биосистем в m -мерном фазовом пространстве – «*Identity*», предназначенной для использования в научных исследованиях систем с хаотической организацией [3, 4, 7, 11, 18]. Программа позволяет представить и рассчитать в фазовом пространстве с выбранными фазовыми координатами параметры *квазиаттрактора* состояния динамической системы. Исходные параметры (координаты в m -мерном пространстве) вводятся из текстового файла (в нашем исследовании – это данные «*P-testa*»). Производится расчёт координат граней, их длины и объёма m -мерного параллелепипеда, ограничивающего КА, хаотического и статистического центров, а также показатель асимметрии стохастического и хаотическо-

Библиографическая ссылка:

Филатов М.А., Попов Ю.М., Полухин В.В., Прасолова А.А. Системный анализ психофизиологических функций учащихся в условиях действия метеофакторов Югры // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5294.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16781

го центров. Имеется возможность проследить изменение фазовых характеристик во времени и скорость изменения состояний системы.

Методы основаны на идентификации объёмов КА движения вектора состояния психофизиологических функций $x=x(t)=(x_1, \dots, x_m)^T$ в фазовом пространстве для каждого кластера. Алгоритм такой процедуры основывается на следующих шагах:

1. В программу расчёта на ЭВМ поочередно вводятся исходные компоненты $x(t)$ в виде матриц A^p_{mn} биосистемы по каждому из k кластеров. Элемент такой матрицы A^k_{ij} представляет k -й кластер БДС, i -й компонент вектора состояния организма (ВСО) для j -го пациента (популяции, экосистемы).

2. Производится поочередный расчёт координат граней параллелепипеда объёмом V_G , внутри которого находится КА движения ВСО для всех j -х пациентов ($j=1, \dots, n$) из k -го кластера ($k=1, \dots, p$); их

длины (Interval) $D^k_i = x_{i(max)} - x_{i(min)}$, и объёма k -го параллелепипеда $V^k_G = \prod_{i=1}^m D^k_i$, где $x_{i(max)}$, $x_{i(min)}$ – координаты крайних точек, совпадающих с нижней и верхней границей фазовой области внутри которой движется

ВСОЧ по координате x_i ; вектора объёмов (General Value) $V=(V_0, V_1, \dots, V_p)^T$, ограничивающих все p квазиаттракторов, а также показатели асимметрии (Asymmetry) стохастического

$X^c_1 = (x^c_{11}, x^c_{12} \dots x^c_{1m}) \dots X^c_p = (x^c_{p1}, x^c_{p2} \dots x^c_{pm})$, и хаотических центров квазиаттракторов для каждого j -го пациента $X^x_1 = (x^x_{11}, x^x_{12} \dots x^x_{1m}) \dots X^x_p = (x^x_{p1}, x^x_{p2} \dots x^x_{pm})$.

3. Вводится параметр R , показывающий степень изменения объёма квазиаттракторов для k -го кластера до и после уменьшения размерности фазового пространства. В исходном приближении вычисляем $R_0 = (V^1_0 - V^2_0) / V^1_0$.

В рамках реализации этого алгоритма производим минимизацию размерности всех k кластеров БДС при сравнительном анализе поведения их векторов состояния, размеров квазиаттракторов и координат их центров [7, 11, 12].

Результаты и их обсуждение. Исследование скорости сенсомоторных реакций у учащихся осуществлялось в осенний и зимний период обучения. В период диагностики проводилось мониторинг метеорологических показателей (температура, влажность, давление, направление и скорость ветра) в г. Лянторе в октябре 2006 г. и в феврале 2007 года. В октябре показатели были стабильными и в рамках нормы. В зимний период наблюдений (в феврале) динамика метеофакторов более хаотична. Амплитуда температур составила 28°C , в отдельные дни наблюдалась резкая смена t с -15°C до -37°C в течение суток. Средняя температура за месяц составила -26°C . В связи с колебаниями t отмечается колебание атмосферного давления за сутки с 760 мм рт. ст. до 738 мм рт. ст. За период наблюдений отмечались высокие показатели влажности – около 95-96 %. Таким образом, показатели температуры, влажности и давления в феврале 2007 года можно охарактеризовать как крайне неблагоприятные и экстремальные. Данная динамика метеофакторов оказывает негативное влияние на ФСО учащихся, а в нашем случае и на психофизиологические показатели [12, 19-23].

По результатам «*P-testa*» были идентифицированы три координаты по психофизиологическим параметрам: x_1, x_2, x_3 . Эти три координаты вектора в конкретный момент определяют одну точку в трехмерном фазовом пространстве. Так как использовалось 3 диагностических признака, то размерность фазового пространства была равна 3 ($m=3$). Все данные показатели рассчитывались на ЭВМ. Определялись все интервалы изменения ΔX по трем координатам, показатели асимметрии R по каждой координате и по всем в общем, а также рассчитывался общий объём параллелепипеда V (General value), ограничивающего квазиаттрактор ВСО. В результате использования программы, были получены таблицы, представляющие размеры ΔX и показатели асимметрии для каждой координаты X и общий объём параллелепипеда V .

Из представленной табл. 1 следует, что КА движения ВСО учащихся различных возрастных групп в разные сезоны года (осень, зима) занимают разные области в фазовом пространстве и имеют разные объёмы [4, 19-23]. У мальчиков наибольший показатель R_x (расстояние между геометрическим центром квазиаттрактора и статистическим центром) наблюдается у учащихся 6-х классов в зимний период, наибольший показатель V_x (объём параллелепипеда, ограничивающий квазиаттрактор) также отмечается у мальчиков 6-х классов в зимний период. У девочек показатель R_x имеет наибольшие значения в 11-х классах в зимний период, причем увеличивается с 0,45 в 6-х классах до 4,18 в 11-х классах. В осенний период не наблюдается четкой динамики, наибольший показатель R_y 0,28 у учениц 8-х классов. Показатель V_x также имеет тенденцию к увеличению у девочек в зимний период с 0,21 в 6-х классах до 11,54 в 11-х классах. Наибольший объём V_y 0,22 также отмечается у девочек 8-х классов.

Рассмотрим параметры КА вектора состояния организма у учащихся 6-х и 11-х классов в различные сезоны года как наиболее характерные.

Библиографическая ссылка:

Филатов М.А., Попов Ю.М., Полухин В.В., Прасолова А.А. Системный анализ психофизиологических функций учащихся в условиях действия метеофакторов Югры // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5294.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16781

Результаты идентификации параметров квазиаттракторов вектора состояния организма учащихся различных возрастных групп по психофизиологическим параметрам (*P-test*) в зимний и осенний периоды (2006, 2007 г.), где x_1 – реакция на цвет; x_2 – реакция на звук; x_3 – реакция на распознавание цвета в области экрана)

Группы учащихся	Зима		Осень	
	<i>General asymmetry value</i> <i>Rx</i> - зима	<i>General V value</i> <i>Vx</i> - зима	<i>General asymmetry value</i> <i>Ry</i> - осень	<i>General V value</i> <i>Vy</i> - осень
Мальчики 6-х классов	$Rx=16.3723$	$Vx=459.3258$	$Ry=0.5052$	$Vy=0.2628$
Мальчики 8-х классов	$Rx=4.1721$	$Vx=16.9709$	$Ry=1.3024$	$Vy=1.4213$
Мальчики 11-х классов	$Rx=0.3094$	$Vx=0.2455$	$Ry=0.1142$	$Vy=0.0069$
Девочки 6-х классов	$Rx=0.4506$	$Vx=0.2132$	$Ry=0.0508$	$Vy=0.0750$
Девочки 8-х классов	$Rx=1.0020$	$Vx=1.9620$	$Ry=0.2875$	$Vy=0.2271$
Девочки 11-х классов	$Rx=4.1808$	$Vx=11.5424$	$Ry=0.2695$	$Vy=0.1363$

Таблица 2

Результаты идентификации параметров квазиаттракторов вектора состояния организма мальчиков 6 класса по психофизиологическим параметрам (*P-test*) в осенний и зимний периоды (2006, 2007 г.)

Зимний период	Осенний период
<i>IntervalX0</i> = 35.7800	<i>Interval2X0</i> =0.5900
<i>AsymmetryX0</i> = 0.4538	<i>Asymmetry2X0</i> =0.2871
<i>IntervalX1</i> =3.9500	<i>Interval2X1</i> = 1.3500
<i>AsymmetryX1</i> = 0.4264	<i>Asymmetry2X1</i> = 0.3521
<i>IntervalX2</i> = 3.2500	<i>Interval2X2</i> = 0.3300
<i>AsymmetryX2</i> = 0.3933	<i>Asymmetry2X2</i> = 0.0661
<i>General asymmetry value Rx</i> = 16.3723	<i>General asymmetry value Ry</i> = 0.5052
<i>General V value Vx</i> = 459.3258	<i>General V value Vy</i> = 0.2628

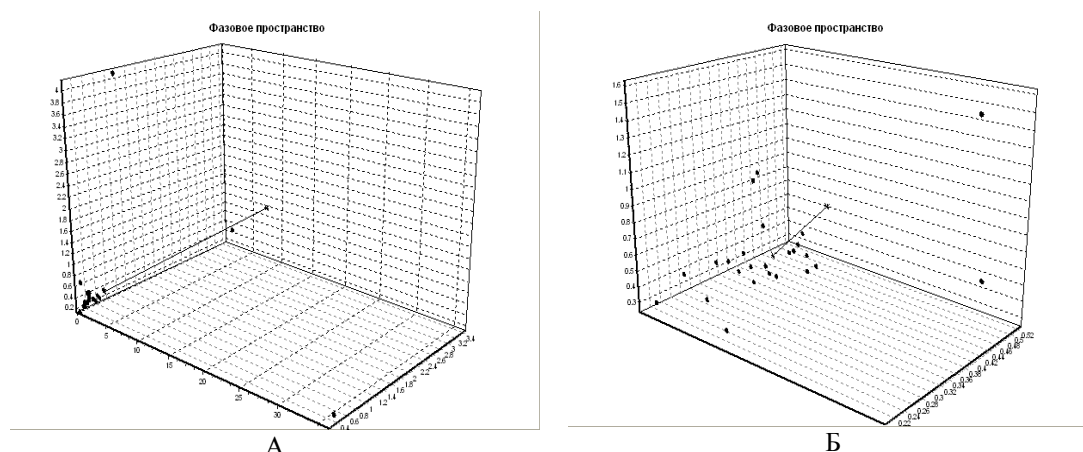


Рис. 1. Положение квазиаттрактора вектора состояния организма мальчиков 6-го класса А) в зимний период 2007 г. Б) в осенний период 2006 г. в 3-мерном фазовом пространстве (x_1 – скорость реакции на цвет; x_2 – на звук; x_3 – на распознавание цвета в области экрана)

Библиографическая ссылка:

Филатов М.А., Попов Ю.М., Полухин В.В., Прасолова А.А. Системный анализ психофизиологических функций учащихся в условиях действия метеофакторов Югры // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5294.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16781

В зимний период у мальчиков 6 класса наблюдается наибольший объем параллелепипеда (внутри которого находится квазиаттрактор движения ВСО) $Vx = 459.3258$, в осенний период $Vy = 0.2628$). Таким образом, в зимний период поведение вектора состояния организма имеет более выраженный неустойчивый характер.

Таблица 3

Результаты идентификации параметров квазиаттракторов вектора состояния организма девочек 6 класса по психофизиологическим параметрам (P-test) в осенний и зимний периоды (2006, 2007 г.)

Зимний период	Осенний период
$IntervalX0 = 0.3300$ $AsymmetryX0 = 0.1885$	$Interval2X0 = 0.3000$ $Asymmetry2X0 = 0.1000$
$IntervalX1 = 1.7000$ $AsymmetryX1 = 0.2619$	$Interval2X1 = 0.5000$ $Asymmetry2X1 = 0.0360$
$IntervalX2 = 0.3800$ $AsymmetryX2 = 0.0821$	$Interval2X2 = 0.5000$ $Asymmetry2X2 = 0.0736$
$General asymmetry value Rx = 0.4506$	$General asymmetry value Ry = 0.0508$
$General V value Vx = 0.2132$	$General V value Vy = 0.0750$

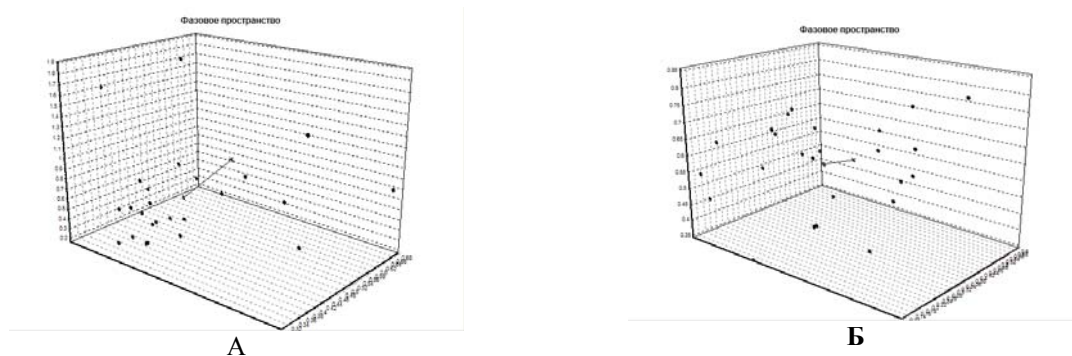


Рис.2. Положение квазиаттрактора вектора состояния организма девочек 6-го класса А) в зимний период 2007 г. Б) в осенний период 2006 г. в 3-мерном фазовом пространстве (x_1 – скорость реакции на цвет; x_2 – на звук; x_3 – на распознавание цвета в области экрана)

У девочек в зимний период также наблюдается увеличение объема Vx , в сравнении с осенними показателями ($Vx = 0.2132$ в феврале и $Vy = 0.0750$ в октябре). У мальчиков наблюдается более хаотичная динамика изменения параметров квазиаттракторов в фазовом пространстве, что может свидетельствовать о большей напряженности всех систем организма. Характерно, что наибольшие значения показателя асимметрии (R_x) отмечаются в зимний период у мальчиков и девочек.

Таблица 4

Результаты идентификации параметров квазиаттракторов вектора состояния организма мальчиков 11 класса по психофизиологическим параметрам (P-test) в осенний и зимний периоды (2006, 2007 г.)

Зимний период	Осенний период
$IntervalX0 = 0.8300$ $AsymmetryX0 = 0.3559$	$Interval2X0 = 0.3100$ $Asymmetry2X0 = 0.3529$
$IntervalX1 = 0.5100$ $AsymmetryX1 = 0.1761$	$Interval2X1 = 0.1700$ $Asymmetry2X1 = 0.1447$
$IntervalX2 = 0.1677$ $AsymmetryX2 = 0.0359$	$Interval2X2 = 0.1300$ $Asymmetry2X2 = 0.1677$
$General asymmetry value Rx = 0.3094$	$General asymmetry value Ry = 0.1142$
$General V value Vx = 0.2455$	$General V value Vy = 0.0069$

Библиографическая ссылка:

Филатов М.А., Попов Ю.М., Полухин В.В., Прасолова А.А. Системный анализ психофизиологических функций учащихся в условиях действия метеофакторов Югры // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5294.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16781

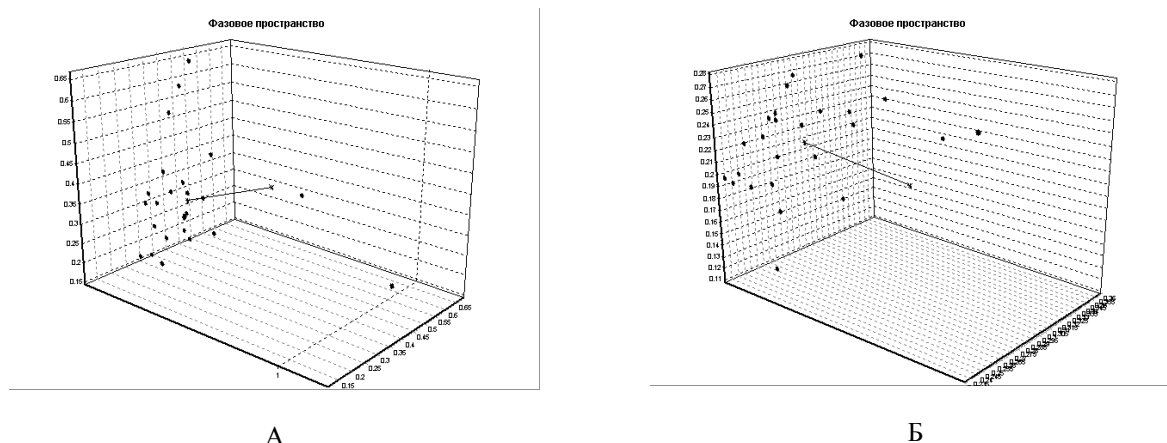


Рис.3. Положение квазиаттрактора вектора состояния организма мальчиков 11-го класса в зимний период 2007 г. в 3-мерном фазовом пространстве (x_1 – скорость реакции на цвет; x_2 – на звук; x_3 – на распознавание цвета в области экрана)

Таблица 5

Результаты идентификации параметров квазиаттракторов вектора состояния организма девочек 11 класса по психофизиологическим параметрам (P-test) в осенний и зимний периоды (2006, 2007 г.)

Зимний период	Осенний период
$IntervalX0 = 9.1100$	$Interval2X0 = 0.5900$
$AsymmetryX0 = 0.4330$	$Asymmetry2X0 = 0.2321$
$IntervalX1 = 3.6200$	$Interval2X1 = 0.7700$
$AsymmetryX1 = 0.3823$	$Asymmetry2X1 = 0.3012$
$IntervalX2 = 0.3500$	$Interval2X2 = 0.3000$
$AsymmetryX2 = 0.0577$	$Asymmetry2X2 = 0.0321$
General asymmetry value $R_x = 4.1808$	General asymmetry value $R_y = 0.2695$
General V value $V_x = 11.5424$	General V value $V_y = 0.1363$

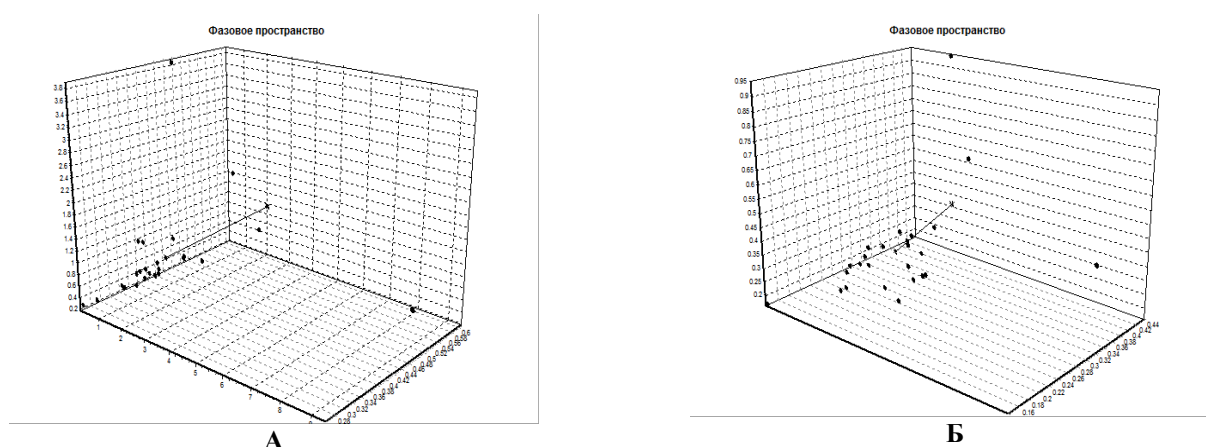


Рис.4. Положение квазиаттрактора вектора состояния организма девочек 11-го класса в зимний период 2007 г. в 3-мерном фазовом пространстве (x_1 – скорость реакции на цвет; x_2 – на звук; x_3 – на распознавание цвета в области экрана)

У девушек 11 класса $R_x = 4,18$ в зимнее время, осенью этот показатель составляет 0.26. Показатель V_x также больше в зимний период и составляет 11,54, осенью $V_y = 0,13$.

Заключение. В результате проделанной работы по определению параметров квазиаттракторов ВСО по 3-м показателям сенсомоторных реакций учащихся, было установлено, что поведение вектора состояния организма учащихся, как у мальчиков, так и у девочек в зимний период имеет более выражен-

Библиографическая ссылка:

Филатов М.А., Попов Ю.М., Полухин В.В., Прасолова А.А. Системный анализ психофизиологических функций учащихся в условиях действия метеофакторов Югры // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5294.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16781

ный неустойчивый характер, чем в осенний период. В результате данного исследования было так же установлено, что наибольшие объемы параллелепипеда, внутри которого находится квазиаттрактор движения ВСОЧ, характерны для мальчиков в зимний период для всех возрастных групп и девушек 11 класса.

Таким образом, метеофакторы могут значительно изменять значения параметров порядка, что отражается на расположении КА состояния психофизиологических показателей в зимний период. При этом изменяются и параметры квазиаттрактора движения ВСО, в частности, объем V квазиаттрактора и расстояние R_x между центрами хаотического КА и стохастическим центром $X_{ос}$. Эти особенности связаны с действием неблагоприятных метеофакторов на формирование и развитие психофизиологических функций учащихся различных возрастных групп.

Таким образом, системный анализ на базе новых разработанных нами методов (с использованием ЭВМ) обеспечивает оценку параметров психофизиологических показателей учащихся с учетом возрастных и половых особенностей в рамках компартментно-кластерного анализа биосистем.

Литература

1. Адайкин В.И., Берестин К.Н., Глушук А.А., Лазарев В.В., Полухин В.В., Русак С.Н., Филатова О.Е. Стохастические и хаотические подходы в оценке влияния метеофакторов на заболеваемость населения на примере ХМАО-Югры // Вестник новых медицинских технологий. 2008. Т. 15. № 2. С. 7-9.
2. Использование методов теории хаоса и синергетики в современной клинической кибернетике / Адайкин В.А., Добрынина И.Ю., Добрынин Ю.В. [и др.] // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2006. Т. 66, № 8. С. 38–41.
3. Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Григоренко В.В. Возможности стохастики и теории хаоса в обработке миограмм // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. № 1. С. 48–53.
4. Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Шадрин Г.А. Динамика изменения параметров биоэлектрической активности мышц в ответ на разное статическое усилие // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 1-8. Режим доступа: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5257.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13386
5. Берестин Д.К., Черников Н.А., Григоренко В.В., Горбунов Д.В. Математическое моделирование возрастных изменений сердечно-сосудистой системы аборигенов и пришлого населения севера РФ // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. № 3. С. 77–84.
6. Соотношение между детерминистскими и хаотическими подходами в моделировании синергизма и устойчивости работы дыхательного центра млекопитающих / Ведясова О.А., Еськов В.М., Живогляд Р.Н. [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. 2005. Т. 12, № 2. С. 23–24.
7. Ведясова О.А., Еськов В.М., Филатова О.Е. Системный компартментно-кластерный анализ механизмов устойчивости дыхательной ритмики млекопитающих. Монография; Российская акад. наук, Науч. совет по проблемам биологической физики. Самара, 2005. 198 с.
8. Еськов В.В., Гараева Г.Р., Эльман К.А., Горбунов Д.В., Третьяков С.А. Физиотерапия при гипертонической болезни с позиций хаотической динамики параметров ССС у пациентов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. Публикация 1-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5030.pdf> (Дата публикации: 16.12.2014).
9. Еськов В.В., Филатова О.Е., Гавриленко Т.В., Химикова О.И. Прогнозирование долгожительства у российской народности ханты по хаотической динамике параметров сердечно-сосудистой системы // Экология человека. 2014. № 11. С. 3–8.
10. Еськов В.М., Филатова О.Е., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Проблема выбора оптимальных математических моделей в теории идентификации биологических динамических систем // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2004. Т. 3., № 2. С. 150–152.
11. Еськов В.М., Филатова О.Е., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Новые методы изучения интервалов устойчивости биологических динамических систем в рамках компартментно-кластерного подхода // Вестник новых медицинских технологий. 2004. Т. 11, № 3. С. 5–6.
12. Еськов В.М. Методы измерения интервалов устойчивости биологических динамических систем и их сравнение с классическим математическим подходом в теории устойчивости динамических систем // Метрология. 2005, № 2. С. 24–36.
13. Еськов В.М., Филатов М.А., Добрынин Ю.В., Еськов В.В. Оценка эффективности лечебного воздействия на организм человека с помощью матриц расстояний // Информатика и системы управления. 2010. № 2. С. 105–108.
14. Еськов В.М. Третья парадигма Российская академия наук, Научно-проблемный совет по биофизике. Самара, 2011 – 295 с.

Библиографическая ссылка:

Филатов М.А., Попов Ю.М., Полухин В.В., Прасолова А.А. Системный анализ психофизиологических функций учащихся в условиях действия метеофакторов Югры // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5294.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16781

15. Еськов В.В., Вохмина Ю.В., Гавриленко Т.В., Зимин М.И. Модели хаоса в физике и теории хаоса – самоорганизации // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2013. №2. С. 42–56.
16. Измерение хаотической динамики двух видов теппинга как произвольных движений / Еськов В.М., Гавриленко Т.В., Вохмина Ю.В. [и др.] // Метрология. 2014. № 6. С. 28–35.
17. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Козлова В.В., Филатова О.Е. Использование статистических методов и методов многомерных фазовых пространств при оценке хаотической динамики параметров нервно-мышечной системы человека в условиях акустических воздействий // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 2. С. 6–10.
18. Русак С.Н., Еськов В.В., Молягов Д.И., Филатова О.Е. Годовая динамика погодноклиматических факторов и здоровье населения Ханты-Мансийского автономного округа // Экология человека. 2013. № 11. С. 19–24.
19. Филатова О.Е., Проворова О.В., Волохова М.А. Оценка вегетативного статуса работников нефтегазодобывающей промышленности с позиции теории хаоса и самоорганизации // Экология человека. 2014. № 6. С. 16–19.
20. Eskov V.M., Filatova O.E. Problem of identity of functional states in neuronal networks // Biophysics. 2003. Vol. 48, No. 3. P. 497–505.
21. Eskov V.M., Papshev V.A., Eskov V.V., Zharkov D.A. Measuring biomedical parameters of human extremity tremor // Measurement Techniques. 2003. Vol. 46, No 1. P. 93.
22. Eskov V.M., Eskov V.V., Filatova O.E. Medical and biological measurements: characteristic features of measurements and modeling for biosystems in phase spaces of states // Measurement Techniques. 2011. Vol. 53 (2). P. 1404–1410.
23. Eskov V.M. Evolution of the emergent properties of three types of societies: The basic law of human development // E:CO Emergence: Complexity and Organization. 2014. Vol. 16, No. 2. P. 107–115.

References

1. Adaykin VI, Berestin KN, Glushchuk AA, Lazarev VV, Polukhin VV, Rusak SN, Filatova OE. Stokhasticheskie i khaoticheskie podkhody v otsenke vliyaniya meteofaktorov na zaboлеваemost' naseleniya na primere KhMAO-Yugry. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2008;15(2):7-9. Russian.
2. Adaykin VA, Dobrynina IYu, Dobrynin YuV, et al. Ispol'zovanie metodov teorii khaosa i sinergetiki v sovremennoy klinicheskoy kibernetike. Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk). 2006;66(8):38-41. Russian.
3. Gavrilenko TV, Gorbunov DV, El'man KA, Grigorenko VV. Vozmozhnosti stokhastiki i teorii khaosa v obrabotke miogramm. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2015;1:48–53. Russian.
4. Gavrilenko TV, Gorbunov DV, El'man KA, Shadrin GA. Dinamika izmeneniya parametrov bioelektricheskoy aktivnosti myshts v otvet na raznoe staticheskoe usilie. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2015[cited 2015 Sep 30];3:[about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5257.pdf>. DOI: 10.12737/13386
5. Berestin DK, Chernikov NA, Grigorenko VV, Gorbunov DV. Matematicheskoe modelirovanie vozrastnykh izmeneniy serdechno-sosudistoy sistemy aborigenov i prishlogo naseleniya severa RF. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2015;3:77-84. Russian.
6. Vedyasova OA, Es'kov VM, Zhivoglyad RN, et al. Sootnoshenie mezhdru deterministskimi i khaoticheskimi podkhodami v modelirovanii sinergizma i ustoychivosti raboty dykhatel'nogo tsentra mlekopitayushchikh. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2005;12(2):23-4. Russian.
7. Vedyasova OA, Es'kov VM, Filatova OE. Sistemnyy kompartmentno-klasternyy analiz mekhanizmov ustoychivosti dykhatel'noy ritmiki mlekopitayushchikh. Monografiya; Rossiyskaya akad. nauk, Nauch. sovet po problemam biologicheskoy fiziki. Samara; 2005. Russian.
8. Es'kov VV, Garaeva GR, El'man KA, Gorbunov DV, Tretyakov SA. Fizioterapiya pri gipertoni-cheskoy bolezni s pozitsiy khaoticheskoy dinamiki parametrov SSS u patsientov. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2014[cited 2014 Dec 16];1:[about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5030.pdf>.
9. Es'kov VV, Filatova OE, Gavrilenko TV, Khimikova OI. Prognozirovanie dolgozhitel'stva u rossiyskoy narodnosti khanty po khaoticheskoy dinamike parametrov serdechno-sosudistoy sistemy. Ekologiya cheloveka. 2014;11:3-8. Russian.
10. Es'kov VM, Filatova OE, Fudin NA, Khadartsev AA. Problema vybora optimal'nykh matematicheskikh modeley v teorii identifikatsii biologicheskikh dinamicheskikh sistem. Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh. 2004;3(2):150-2. Russian.

Библиографическая ссылка:

Филатов М.А., Попов Ю.М., Полухин В.В., Прасолова А.А. Системный анализ психофизиологических функций учащихся в условиях действия метеофакторов Югры // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5294.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16781

11. Es'kov VM, Filatova OE, Fudin NA, Khadartsev AA. Novye metody izucheniya intervalov ustoychivosti biologicheskikh dinamicheskikh sistem v ramkakh kompartmentno-klasternogo podkhoda. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2004;11(3):5-6. Russian.
12. Es'kov VM. Metody izmereniya intervalov ustoychivosti biologicheskikh dinamicheskikh sistem i ikh sravnenie s klassicheskim matematicheskim podkhodom v teorii ustoychivosti dinamicheskikh sistem. Metrologiya. 2005;2:24-36. Russian.
13. Es'kov VM, Filatov MA, Dobrynin YuV, Es'kov VV. Otsenka effektivnosti lechebnogo vozdeystviya na organizm cheloveka s pomoshch'yu matrits rasstoyaniy. Informatika i sistemy upravleniya. 2010;2:105-8. Russian.
14. Es'kov VM. Tret'ya paradigma Rossiyskaya akademiya nauk, Nauchno-problemnyy sovet po biofizike. Samara; 2011. Russian.
15. Es'kov VV, Vokhmina YuV, Gavrilenko TV, Zimin MI. Modeli khaosa v fizike i teorii khaosa – samoorganizatsii. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2013;2:42-56. Russian.
16. Es'kov VM, Gavrilenko TV, Vokhmina YuV, et al. Izmerenie khaoticheskoy dinamiki dvukh vidov teppinga kak proizvol'nykh dvizheniy. Metrologiya. 2014;6:28-35. Russian.
17. Es'kov VM, Khadartsev AA, Kozlova VV, Filatova OE. Ispol'zovanie statisticheskikh metodov i metodov mnogomernykh fazovykh prostranstv pri otsenke khaoticheskoy dinamiki parametrov nervno-myshechnoy sistemy cheloveka v usloviyakh akusticheskikh vozdeystviy. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2014;21(2):6-10. Russian.
18. Rusak SN, Es'kov VV, Molyagov DI, Filatova OE. Godovaya dinamika pogodno-klimaticheskikh faktorov i zdorov'e naseleniya Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga. Ekologiya cheloveka. 2013;11:19-24. Russian.
19. Filatova OE, Provorova OV, Volokhova MA. Otsenka vegetativnogo statusa rabotnikov neftegazodobyvayushchey promyshlennosti s pozitsii teorii khaosa i samoorganizatsii. Ekologiya cheloveka. 2014;6:16-9. Russian.
20. Es'kov VM, Filatova OE. Problem of identity of functional states in neuronal networks. Biophysics. 2003;48(3):497-505.
21. Es'kov VM, Papshev VA, Es'kov VV, Zharkov DA. Measuring biomedical parameters of human extremity tremor. Measurement Techniques. 2003;46(1):93.
22. Es'kov VM, Es'kov VV, Filatova OE. Medical and biological measurements: characteristic features of measurements and modeling for biosystems in phase spaces of states. Measurement Techniques. 2011;53(2):1404-10.
23. Es'kov VM. Evolution of the emergent properties of three types of societies: The basic law of human development. E:CO Emergence: Complexity and Organization. 2014;16(2):107-15.

Библиографическая ссылка:

Филатов М.А., Попов Ю.М., Полухин В.В., Прасолова А.А. Системный анализ психофизиологических функций учащихся в условиях действия метеофакторов Югры // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5294.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16781

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ СУРГУ

А.А. СОКОЛОВА, В.Н. КУЗНЕЦОВА, О.М. ВОРОШИЛОВА, Р.Б. ТЕН

*БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет»,
проспект Ленина, 1, г. Сургут, Россия, 628412*

Аннотация. Известно, что здоровье людей, проживающих на Севере, очень часто отличается от нормы. Исследования проводились в зимний период времени. Исследовались параметры вегетативной нервной системы и показатели биоэлектрической активности сердца. Для достижения результатов использовалось кардиоритмографическое обследование и стандартная методика пульсоксиметрии. Обследованы показатели активности вегетативной нервной системы и биоэлектрической активности сердца. Системный анализ и синтез параметров квазиаттрактора движения вектора состояния организма студентов показал, что организм юношей находится в относительно не устойчивом состоянии к экстремальным климато-экологическим условиям Севера. Вследствие чего у юношей возрастает больший риск развития ранней патологии сердца. Параметры квазиаттракторов вектора состояний организма у юношей (по показателям вегетативной нервной системы) подтверждаются результатами анализа параметров квазиаттракторов поведения другого вектора состояний, характеризующего биоэлектрическую активность сердца.

Ключевые слова: квазиаттрактор, сердечно-сосудистая система, функциональные системы.

ESTIMATION OF PARAMETERS OF CARDIOVASCULAR SYSTEMS IN STUDENTS OF THE
SURGUT STATE UNIVERSITY

A.A. SOKOLOVA, V.N. KUZNETSOVA, O.M. VOROSHILOVA, R.B. TEN

Surgut State University, Lenin av., 1, Surgut, Russia, 628412

Abstract. It is known that the health of people living in the North is often very different from the norm. The research was conducted in the winter. The parameters of the autonomic nervous system and the bioelectrical activity of the heart are studied. To achieve results, the authors used cardiorythmography examination and standard method of pulse oximetry. The parameters of the autonomic nervous system activity and the bioelectric activity of the heart are investigated. Synergetic analysis of parameters of quasi-attractor motion of the state vector of the organism students showed that the organism of young men is in a relatively unstable state to extreme climate and environmental conditions of the North. As a result, boys have a greater risk of developing early heart disease. The parameters of quasi-attractors of vector states of the body in boys (according to the indicators of the autonomic nervous system) are confirmed by the results of the analysis of the parameters of quasi-attractor behavior of another vector of states, characterizing bioelectrical activity of the heart.

Key words: quasi-attractor, cardiovascular system, functional system.

Введение. Известно, что здоровье людей, проживающих на Севере, очень часто отличается от нормы. Отмечая негативную роль экстремальности климатоэкологических условий регионов Севера, необходимо отметить, что в последние годы внимание к состоянию этой среды обитания усилилось. В этой связи проблема сохранения здоровья человека на Севере остается крайне актуальной.

Среди климатических факторов одно из первых мест по степени воздействия на организм человека, занимают неперiodические, резкие сезонные, внутри и межсуточные перепады атмосферного давления и температуры воздуха. Работа ряда систем организма (прежде всего, *сердечно-сосудистой системы* (ССС)) в таких условиях не может не приводить к более частому возникновению предпатологических и патологических сдвигов, особенно в тех системах органов, в которых наиболее полно задействованы резервы и выражены адаптивные перестройки [1-8, 18-20].

Такое совпадение неблагоприятных факторов среды с усилением уровня напряжения адаптации может привести к крайне нежелательным негативным последствиям для организма учащихся. Широко известны явления зависимости успеваемости учащихся и студентов ВУЗов от состояния функциональных систем организма и, в частности, от состояния регуляторных систем ритма сердца [1, 2, 8, 14, 15].

В этой связи и учитывая, что распространенность заболеваний ССС в целом по России, как и во всем мире, неуклонно растёт, проблема ранней диагностики различных изменений в миокарде и профилактика этих состояний остается крайне актуальной. Одним из эффективных направлений решения этой проблемы можно считать подход, практикуемый в ряде стран, имеющих положительный опыт в этой области, а именно: обследование (2 раза в год) населения в возрасте от 18 до 30.

Библиографическая ссылка:

Соколова А.А., Кузнецова В.Н., Ворошилова О.М., Тен Р.Б. Оценка параметров сердечно-сосудистой системы студентов СурГУ // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5299.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17071

Представляется наиболее целесообразным изучение реакций управляющих и регуляторных систем организма учащихся ВУЗов на воздействие суровых климатических условий. Поэтому целью нашего исследования является анализ динамики состояния параметров сердечнососудистой системы в условиях длительной умеренной гипоксии, на примере студентов СурГУ.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в зимний период времени 2008 года на базе СурГУ. Нами обследованы и обработаны данные по 288 студентам СурГУ, из них 144 – девушки и 144 – юноши в возрасте 18-23 лет. Исследовались параметры *вегетативной нервной системы* (ВНС) и показатели биоэлектрической активности сердца. Для достижения результатов использовалось кардиоритмографическое обследование и стандартная методика пульсоксиметрии [8-13].

Пульсоксиметр ЭЛОКС-01С3, разработан и изготовлен ЗАО ИМЦ «Новые Приборы», г. Самара. В устройстве применяется фотооптический пальцевый датчик (в виде прищепки), с помощью которого происходила регистрации пульсовой волны с одного из пальцев кисти, в положении испытуемого сидя. Технически он выполнен с применением оптических излучателей и фотоприемника двух типов: в ближнем инфракрасном и красном спектре диапазона световой волны, которые дают возможность непрерывно определять индикацию значения степени насыщения гемоглобином крови кислородом (SpO_2), в %, а также значения *частоты сердечных сокращений* (ЧСС).

Кардиоэлектрографическое обследование проводилось с помощью компьютерного скрининг-анализатора «КардиоВизор-Обс». Он предназначен для выявления наличия ранних отклонений от нормальных значений, которые могут предшествовать патологии. Во многих случаях это позволяет видеть изменения на доклинической стадии, а также контролировать динамику дисперсионных отклонений с высокой чувствительностью.

В основу прибора «КардиоВизор – Обс» положен новый метод анализа ЭКГ-сигнала – метод *дисперсионного картирования* ЭКГ (ДК ЭКГ). В методе ДК ЭКГ стандартный ЭКГ-сигнал используется лишь в качестве источника низкоамплитудных микроколебаний поверхностных потенциалов. При этом результатом компьютерной обработки ЭКГ-сигнала является не совокупность общепринятых ЭКГ-признаков, а карта дисперсионных изменений миокарда, формируемая в виде так называемого портрета сердца. В дополнение к визуальному портрету сердца система формирует автоматическое заключение, которое включает текстовую скрининг-оценку и интегральные индикаторы: «Миокард», «Ритм», «Пульс». Последние являются относительными характеристиками, которые характеризуют суммарную величину дисперсионных отклонений от нормы и изменяются в диапазоне 0% ... 100%. Чем больше значение индикатора – тем больше отклонение от нормы. Индикатор «Миокард» является главным маркером клинической интерпретации скрининг-заключения: 0% – характеризуется как идеальная биоэлектрическая активность сердца; менее 15% – не выявлено значимых отклонений; 15% ... 19% – пограничное состояние, целесообразен контроль динамики; 20% ... 27% – вероятно патология, если это отклонение выявлено впервые – необходим контроль динамики и обязательное обследование; более 27% – патология или выраженная патология. Аналогично, показатель «Ритм» = 100% соответствует максимально выраженным изменениям характеристик вариабельности R-R интервалов, свойственным выраженным аритмиям или сильному стрессу.

Главной структурной компонентой метода ДК ЭКГ является анализ дисперсии низкоамплитудных колебаний ЭКГ-сигнала на определенных временных интервалах кардиокомплекса PQRS. Дисперсионный анализ низкоамплитудных колебаний осуществляется на протяжении 30-60 секунд непрерывного мониторинга ЭКГ-сигнала. Входными сигналами являются отведения только от конечностей (электроды R, L, F, N) при обычной полосе пропускания 0 ... 150 Гц. Средние величины анализируемых амплитудных дисперсий соответствуют 5 ... 30 мкВ, т.е. существенно меньше средних амплитуд зубцов ЭКГ. В методе ДК ЭКГ именно небольшие нарушения являются эффективными маркерами патологических изменений миокарда, не имеющих надежных проявлений в традиционных ЭКГ-характеристиках [3].

Для анализа полученных данных использовались следующие расчетные параметры «КардиоВизор – Обс»: миокард ($Mi, \%$); ритм ($PR, \%$); пульс (Ra); интервал времени возбуждения от предсердия к желудочку ($P-Q$, мсек.); распространение электрических процессов в миокарде (QT , с.); возбуждение предсердий (P , мсек.); возбуждение желудочка (QRS , мсек.); (QRS , град.); (T , град.); (P , град.).

Полученные данные обрабатывались с использованием двух математических подходов:

1. Метод классической статистики. Для обработки параметров использовался стандартный пакет *Microsoft Excel*. Исследования заканчивались расчётом параметров (приведенных ниже) с занесением в специальный файл ЭВМ. Эти файлы обрабатывались с учетом статистических показателей. В подсчетах результатов использовался критерий Стьюдента с доверительной вероятностью $\beta=0,95$. По полученным данным статистики строились диаграммы.

2. Методы теории хаоса и синергетического анализа. Эти методы позволяют дать обоснование и критерии оценки различий между стохастической и хаотической динамиками поведения параметров ССС человека при различных состояниях. Также нами разработаны критерии оценки различий между стохастическими и хаотическими процессами в многомерном фазовом пространстве путем анализа пара-

Библиографическая ссылка:

Соколова А.А., Кузнецова В.Н., Ворошилова О.М., Тен Р.Б. Оценка параметров сердечно-сосудистой системы студентов СурГУ // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5299.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17071

метров многомерного параллелепипеда (расчёт его объёма V , его геометрического центра x_c) на ЭВМ с помощью специальной программы. Нами рассчитывались координаты x_{ci} этого центра, расстояние r между точкой центра стохастического (координаты x_s) и хаотического центра (координаты x_c). После апробирования на многочисленных данных по состоянию *функциональных систем организма* (ФСО) человека (на примере г. Сургута) было установлено, что чем больше расстояние между хаотическим геометрическим и среднестатистическим стохастическим центрами в фазовом m -мерном пространстве, тем ярче выражена мера хаотичности в динамике поведения вектора состояния человека. В целом, программа исследований заканчивалась формированием таблицы по результатам идентификации параметров *квази-аттракторов* поведения вектора состояния организма испытуемых [1, 8, 12, 15].

Результаты и их обсуждение. Методом вариационной пульсоксиметрии и кардиоэлектрографического обследования, нами исследованы показатели вегетативной нервной системы и биоэлектрической активности сердца студентов СурГУ. Еще раз отметим, что изучались четыре группы данных по обследованию 22-х показателей ФСО, в частности производилась оценка половых различий (отдельно юноши и девушки).

В результате выполненных исследований сравнительный анализ полученных данных (табл. 1) показал, что показатель симпатического отдела *вегетативной нервной системы* (ВНС) как у девушек, так и у юношей практически одинаков (3,24 и 3,66), в отличие от показателя парасимпатического отдела ВНС, который несколько выше у девушек, чем у юношей (15,13 и 13,70). Это закономерно отражается на показателе индекса напряженности организма по Р.М. Баевскому (44,92 ус.ед. – у девушек и 64,79 ус.ед. у юношей).

Таблица 1

Результаты статистической обработки измерений основных показателей ВНС студентов СурГУ г. Сургута

	СИМ	ПАР	ЧСС	ИБ
Девушки	3,24±0,52	15,13±1,42	82,36±1,95	44,92±7,78
Юноши	3,66±0,55	13,70±0,92	89,06±1,84	64,79±6,84

Примечание: СИМ – активность симпатического отдела ВНС; ПАР – активность парасимпатического отдела ВНС; ЧСС – частота сердечных сокращений; ИБ – индекс баевского

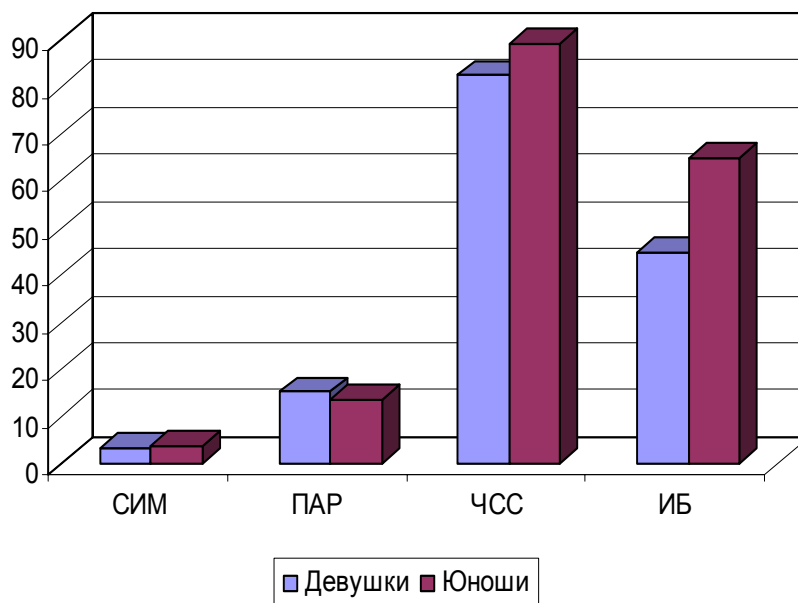


Рис. 1. Результаты измерения интегративных показателей ВНС студентов СурГУ г. Сургута

Диаграммы, построенные на этой основе представлены на рис. 1. Полученные результаты также подтверждают гипотезу сезонных изменений физиологических показателей человека в условиях Севера. А именно, в зимнее время года в регуляции функций ВНС преобладающую роль играет *парасимпатический отдел* ВНС.

Библиографическая ссылка:

Соколова А.А., Кузнецова В.Н., Ворошилова О.М., Тен Р.Б. Оценка параметров сердечно-сосудистой системы студентов СурГУ // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5299.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17071

Результаты статистической обработки измерений основных показателей биоэлектрической активности сердца (БЭАС) студентов СурГУ г. Сургута.

	<i>Mi</i> ,%	<i>PR</i> ,%	<i>P</i> , мсек	<i>QRS</i> , мсек
Девушки	14,85±0,75	24,44±2,87	106,24±2,28	80,55±1,63
Юноши	13,72±0,90	24,88±2,59	115,52±6,00	79,67±1,54

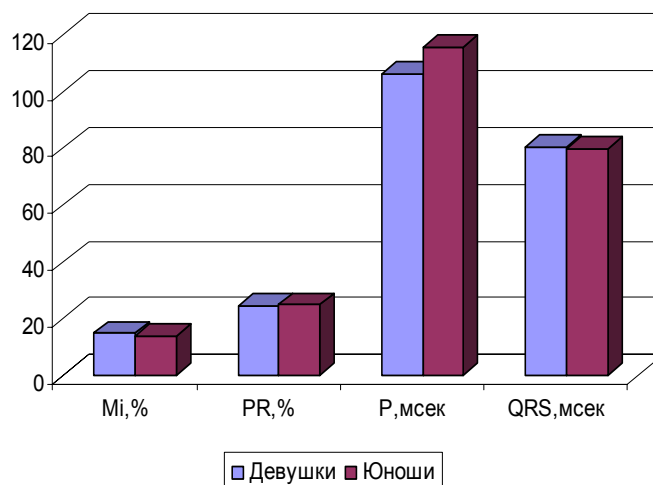


Рис. 2. Результаты измерения интегративных показателей БЭАС студентов СурГУ г. Сургута

При сравнительном анализе статистических показателей биоэлектрической активности сердца (БЭАС) (табл. 2) можно отметить следующее: средние значения параметров миокарда (*Mi*,%) и ритма (*Ra*,%) у студентов СурГУ практически одинаковы и находятся в пределах нормы (14,85 у девушек и 13,72 у юношей). На рис. 2 видны несущественные, но достаточно значимые отличия показателя зубца *P*, который отражает возбуждение предсердий. У юношей он равен 115,52, что на 9 единиц выше такового у девушек (106,24). В то время как показатель нормы зубца *P* = 100. Таким образом, необходимо отметить, что даже незначительные нарушения проводимости возбуждения предсердий свидетельствуют о напряженности в малом круге кровообращения и раннем развитии артериальной гипертензии. В данном случае большая предрасположенность к ранним нарушениям в ССС прослеживается у юношей.

В результате обработки данных с помощью программы «Identity» были получены таблицы 3,4 и соответствующие к ним рис. 3,4. В таблицах представлены значения (по всем 11 координатам фазового пространства состояний) показателя асимметрии (*rX*) и общего объема 11-мерного параллелепипеда (*General V value*), которые могут дать представления о параметрах порядка и существовании изменений в динамике вектора состояния организма (ВСО) студентов СурГУ.

Анализ представленных данных в табл.3 и на рис. 3 показал, что общий объем параллелепипеда, ограничивающий квазиаттрактор ВСО девушек равен $2,32 \times 10^{28}$, что на порядок превышает таковой у юношей $1,69 \times 10^{27}$. Одновременно почти в 2 раза общий показатель асимметрии (*rX*) выше у девушек, чем у юношей (30 334.18 и 14 440.33). Такое количественное различие говорит о том, что работа ФСО девушек происходит в более хаотическом режиме. Это можно объяснить высокой психоэмоциональностью девушек сравнительно с юношами, более высокими учебными нагрузками, которые усиливают разброс параметров ВСО (успеваемость девушек выше, чем у юношей).

Таблица 3

Результаты идентификации параметров квазиаттракторов показателей кардио-респираторной системы студентов СурГУ в 11-мерном фазовом пространстве (*Vx* – объем квазиаттрактора, *Rx* – расстояния между статистическим и геометрическим центрами)

Девушки	Юноши
$Rx=30\ 334.18$	$Rx=14\ 440.33$
$Vx=2,32 \times 10^{28}$	$Vx=1,69 \times 10^{27}$

Библиографическая ссылка:

Соколова А.А., Кузнецова В.Н., Ворошилова О.М., Тен Р.Б. Оценка параметров сердечно-сосудистой системы студентов СурГУ // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5299.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17071

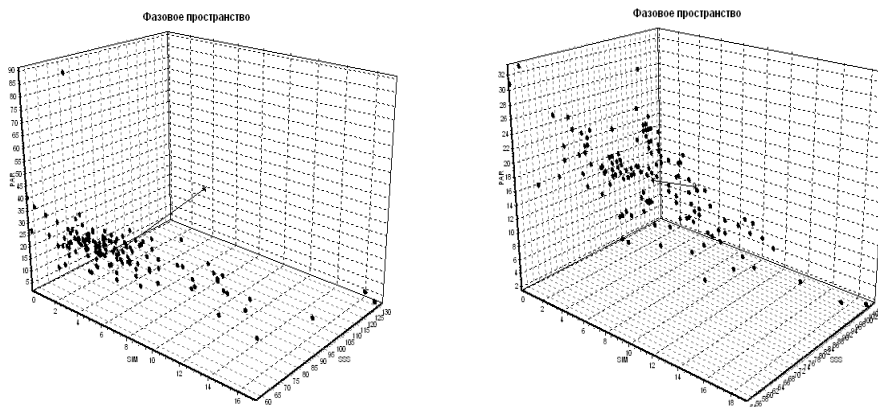


Рис. 3. Положение квазиаттрактора вектора состояния организма студентов СурГУ в 3-х мерном фазовом пространстве (x_1 – СИМ; x_2 – ПАР; x_3 – ЧСС)

Вместе с тем, длительное пребывание в состоянии экологического стресса (юноши) ведет к истощению функций организма и развитию состояний, которые можно характеризовать как предболезнь. Возникновение донозологических форм может объяснить и наличие пика абсолютной смертности среди мужского населения Югры (рис. 3), что приводит к более ранней летальности (до 50 лет) у мужчин ХМАО.

Таблица 4

Результаты идентификации параметров квазиаттракторов показателей биоэлектрической активности сердца студентов СурГУ в 11-мерном фазовом пространстве (Vx – объём квазиаттрактора, Rx – расстояния между статистическим и геометрическим центрами)

Девушки	Юноши
$Rx=54.25$	$Rx=153.12$
$Vx=4.11 \times 10^{21}$	$Vx=8.47 \times 10^{21}$

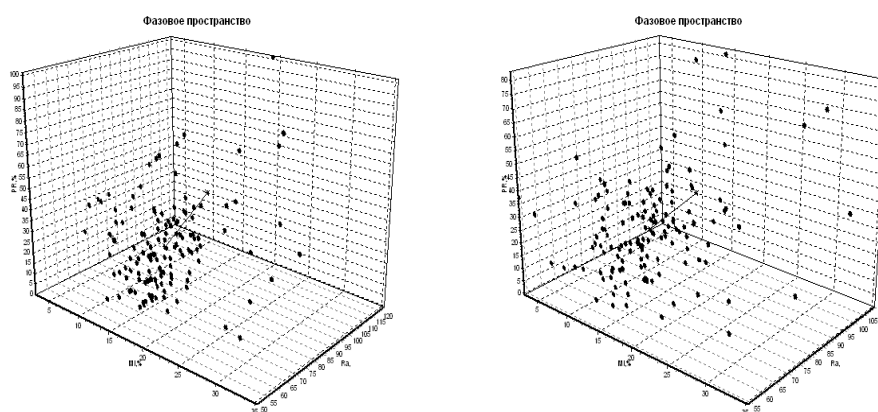


Рис. 4. Положение квазиаттрактора вектора состояния организма студентов СурГУ в 3-х мерном фазовом пространстве (x_1 – миокард; x_2 – ритм; x_3 – ЧСС)

Параметры квазиаттракторов ВСО у юношей (по показателям ВНС) подтверждаются результатами анализа параметров квазиаттракторов поведения вектора, характеризующего биоэлектрическую активность сердца. Здесь данные диаметрально противоположные у юношей сравнительно с девушками [3-11, 14-17].

При анализе полученных данных показателей БЭАС СурГУ (таб. 4) можно сказать, что общий объём параллелепипеда, ограничивающий квазиаттрактор ВСО юношей (8.47×10^{21}), по сравнению с показателями у девушек (4.11×10^{21}), больше на 4 единицы. Это говорит о том, что организм юношей на-

Библиографическая ссылка:

Соколова А.А., Кузнецова В.Н., Ворошилова О.М., Тен Р.Б. Оценка параметров сердечно-сосудистой системы студентов СурГУ // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5299.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17071

ходится в менее устойчивом состоянии к экстремальным климато-экологическим условиям Севера, вследствие чего у юношей возрастает риск развития ранней патологии сердца.

Заключение. Состояние нейро-вегетативных функций юношей отличается большим напряжением симпатической нервной системы и снижением активности парасимпатической системы, что приводит к уменьшению объёмов квазиаттракторов ВНС. Одновременно параметры квазиаттракторов биоэлектрической активности сердца демонстрируют обратную динамику – у юношей объём V_G в 2 раза больше чем у девушек. Очевидно, что повышение парасимпатической активности связано с увеличением объёмов квазиаттракторов для биоэлектрической активности сердца.

Литература

1. Адайкин В.А., Добрынина И.Ю., Добрынин Ю.В., Еськов В.М., Лазарев В.В. Использование методов теории хаоса и синергетики в современной клинической кибернетике // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2006. Т. 66, № 8. С. 38–41.
2. Ведясова О.А., Еськов В.М., Живогляд Р.Н., Зуевская Т.В., Попов Ю.М. Соотношение между детерминистскими и хаотическими подходами в моделировании синергизма и устойчивости работы дыхательного центра млекопитающих // Вестник новых медицинских технологий. 2005. Т. 12, № 2. С. 23–24.
3. Вохмина Ю.В., Еськов В.В., Горбунов Д.В., Шадрин Г.А. Хаотическая динамика параметров электроэнцефалограмм // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. 22, № 2. С. 38–43.
4. Еськов В.В., Филатова О.Е., Гавриленко Т.В., Химикова О.И. Прогнозирование долгожительства у российской народности ханты по хаотической динамике параметров сердечно-сосудистой системы // Экология человека. 2014. № 11. С. 3–8.
5. Еськов В.М., Филатова О.Е., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Проблема выбора оптимальных математических моделей в теории идентификации биологических динамических систем // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2004. Т. 3, № 2. С. 150–152.
6. Еськов В.М. Методы измерения интервалов устойчивости биологических динамических систем и их сравнение с классическим математическим подходом в теории устойчивости динамических систем // Метрология. 2005. № 2. С. 24–36.
7. Еськов В.М., Филатов М.А., Добрынин Ю.В., Еськов В.В. Оценка эффективности лечебного воздействия на организм человека с помощью матриц расстояний // Информатика и системы управления. 2010. № 2. С. 105–108.
8. Еськов В.М., Попов Ю.М., Филатова О.Е. Третья парадигма и представления И.Р. Пригожина и Г. Хакена о сложности и особых свойствах биосистем // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19, № 2. С. 416–418.
9. Еськов В.В., Вохмина Ю.В., Гавриленко Т.В., Зимин М.И. Модели хаоса в физике и теории хаоса – самоорганизации // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2013. №2. С. 42–56.
10. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Еськов В.В., Гавриленко Т.В., Филатов М.А. Complexity - особый тип биомедицинских и социальных систем // Вестник новых медицинских технологий. 2013. Т. 20, № 1. С. 17–22.
11. Измерение хаотической динамики двух видов теппинга как произвольных движений / Еськов В.М., Гавриленко Т.В., Вохмина Ю.В. [и др.] // Метрология. 2014. № 6. С. 28–35.
12. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Козлова В.В., Филатова О.Е. Использование статистических методов и методов многомерных фазовых пространств при оценке хаотической динамики параметров нервно-мышечной системы человека в условиях акустических воздействий // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 2. С. 6–10.
13. Еськов В.М., Еськов В.В., Гавриленко Т.В., Зимин М.И. Неопределенность в квантовой механике и биофизике сложных систем // Вестник Московского университета. Серия 3: Физика. Астрономия. 2014. № 5. С. 41–46.
14. Русак С.Н., Еськов В.В., Молягов Д.И., Филатова О.Е. Годовая динамика погодноклиматических факторов и здоровье населения Ханты-Мансийского автономного округа // Экология человека. 2013. № 11. С. 19–24.
15. Филатов М.А., Филатова Д.Ю., Сидоркина Д.А., Нехайчик С.М. Идентификация параметров порядка в психофизиологии // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2014. № 2. С. 4–13.
16. Филатова О.Е., Проворова О.В., Волохова М.А. Оценка вегетативного статуса работников нефтегазодобывающей промышленности с позиции теории хаоса и самоорганизации // Экология человека. 2014. № 6. С. 16–19.
17. Eskov V.M., Filatova O.E. Problem of identity of functional states in neuronal networks // Biophysics. 2003. Vol. 48, No. 3. P. 497–505.
18. Eskov V.M., Papshev V.A., Eskov V.V., Zharkov D.A. Measuring biomedical parameters of human extremity tremor // Measurement Techniques. 2003. Vol. 46, No 1. P. 93.

Библиографическая ссылка:

Соколова А.А., Кузнецова В.Н., Ворошилова О.М., Тен Р.Б. Оценка параметров сердечно-сосудистой системы студентов СурГУ // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5299.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17071

19. Eskov V.M., Eskov V.V., Filatova O.E. Medical and biological measurements: characteristic features of measurements and modeling for biosystems in phase spaces of states // *Measurement Techniques*. 2011. Vol. 53 (2). P. 1404–1410.

20. Eskov V.M. Evolution of the emergent properties of three types of societies: The basic law of human development // *E:CO Emergence: Complexity and Organization*. 2014. Vol. 16, No. 2. P. 107–115.

References

1. Adaykin VA, Dobrynina IYu, Dobrynin YuV, Es'kov VM, Lazarev VV. Ispol'zovanie metodov teorii khaosa i sinergetiki v sovremennoy klinicheskoy kibernetike. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)*. 2006;66(8):38-41. Russian.

2. Vedyasova OA, Es'kov VM, Zhivoglyad RN, Zuevskaya TV, Popov YuM. Sootnoshenie mezhdue terministskimi i khaoticheskimi podkhodami v modelirovanii sinergizma i ustoychivosti raboty dykha-tel'nogo tsentra mlekopitayushchikh. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2005;12(2):23-4. Russian.

3. Vokhmina YuV, Es'kov VV, Gorbunov DV, Shadrin GA. Khaoticheskaya dinamika parametrov elektroentsefalogramm. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2015;22(2):38-43. Russian.

4. Es'kov VV, Filatova OE, Gavrilenko TV, Khimikova OI. Prognozirovanie dolgozhitel'stva u rossiyskoy narodnosti khanty po khaoticheskoy dinamike parametrov serdechno-sosudistoy sistemy. *Ekologiya cheloveka*. 2014;11:3-8. Russian.

5. Es'kov VM, Filatova OE, Fudin NA, Khadartsev AA. Problema vybora optimal'nykh matematicheskikh modeley v teorii identifikatsii biologicheskikh dinamicheskikh sistem. *Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh*. 2004;3(2):150-2. Russian.

6. Es'kov VM. Metody izmereniya intervalov ustoychivosti biologicheskikh dinamicheskikh sistem i ikh sravnenie s klassicheskim matematicheskim podkhodom v teorii ustoychivosti dinamicheskikh sistem., *Metrologiya*. 2005;2:24-36. Russian.

7. Es'kov VM, Filatov MA, Dobrynin YuV, Es'kov VV. Otsenka effektivnosti lechebnogo voz-deystviya na organizm cheloveka s pomoshch'yu matrits rasstoyaniy. *Informatika i sistemy upravleniya*. 2010;2:105-8. Russian.

8. Es'kov VM, Popov YuM, Filatova OE. Tret'ya paradigma i predstavleniya I.R. Prigozhina i G. Khakena o slozhnosti i osobykh svoystvakh biosistem. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2012;19(2):416-8. Russian.

9. Es'kov VV, Vokhmina YuV, Gavrilenko TV, Zimin MI. Modeli khaosa v fizike i teorii khaosa – samoorganizatsii. *Slozhnost'. Razum. Postneklassika*. 2013;2:42-56. Russian.

10. Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV, Gavrilenko TV, Filatov MA. Complexity - osoby tip biomeditsinskikh i sotsial'nykh sistem. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2013;20(1):17-22. Russian.

11. Es'kov VM, Gavrilenko TV, Vokhmina YuV, et al. Izmerenie khaoticheskoy dinamiki dvukh vidov teppinga kak proizvol'nykh dvizheniy. *Metrologiya*. 2014;6:28-35. Russian.

12. Es'kov VM, Khadartsev AA, Kozlova VV, Filatova OE. Ispol'zovanie statisticheskikh metodov i metodov mnogomernykh fazovykh prostranstv pri otsenke khaoticheskoy dinamiki parametrov nervno-myshechnoy sistemy cheloveka v usloviyakh akusticheskikh vozdeystviy. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2014;21(2):6-10. Russian.

13. Es'kov VM, Es'kov VV, Gavrilenko TV, Zimin MI. Neopredelennost' v kvantovoy mekhanike i biofizike slozhnykh sistem. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 3: Fizika. Astronomiya*. 2014;5:41-6. Russian.

14. Rusak SN, Es'kov VV, Molyagov DI, Filatova OE. Godovaya dinamika pogodno-klimaticheskikh faktorov i zdorov'e naseleniya Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga. *Ekologiya cheloveka*. 2013;11:19-24. Russian.

15. Filatov MA, Filatova DYu, Sidorkina DA, Nekhaychik SM. Identifikatsiya parametrov po-ryadka v psikhofiziologii. *Slozhnost'. Razum. Postneklassika*. 2014;2:4-13. Russian.

16. Filatova OE, Provorova OV, Volokhova MA. Otsenka vegetativnogo statusa rabotnikov neftegazodobyvayushchey promyshlennosti s pozitsii teorii khaosa i samoorganizatsii. *Ekologiya cheloveka*. 2014;6:16-9. Russian.

17. Eskov VM, Filatova OE. Problem of identity of functional states in neuronal networks. *Biophysics*. 2003;48(3):497-505.

18. Eskov VM, Papshev VA, Eskov VV, Zharkov DA. Measuring biomedical parameters of human extremity tremor. *Measurement Techniques*. 2003;46(1):93.

19. Eskov VM, Eskov VV, Filatova OE. Medical and biological measurements: characteristic features of measurements and modeling for biosystems in phase spaces of states. *Measurement Techniques*. 2011;53(2):1404-10.

20. Eskov VM. Evolution of the emergent properties of three types of societies: The basic law of human development. *E:CO Emergence: Complexity and Organization*. 2014;16(2):107-15.

Библиографическая ссылка:

Соколова А.А., Кузнецова В.Н., Ворошилова О.М., Тен Р.Б. Оценка параметров сердечно-сосудистой системы студентов СурГУ // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2015. №4. Публикация 1-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5299.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17071

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КВАЗИАТТРАКТОРОВ МЕТЕОФАКТОРОВ
КАК ГОМЕОСТАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

С.Н. РУСАК, О.Е. ФИЛАТОВА, О.В. ПРОВОРОВА, К.Р. КАМАЛТДИНОВА

*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет»,
проспект Ленина, 1, г. Сургут, Россия, 628412*

Аннотация. Климатозоологические факторы внешней среды составляют объективные и субъективные стороны качества жизни. Особенно велико значение погоды и климата для здоровья. В качестве сложной системы рассматривалась модель в трехмерном фазовом пространстве в виде параллелепипеда, внутри которого находится квазиаттрактор поведения параметров метеосреды. В работе рассматриваются вопросы сравнительного анализа динамики метеофакторов среды в фазовом пространстве состояний в рамках теории хаоса и стохастических закономерностей с использованием авторских программ на примере двух территориальных зон – средней полосы РФ и северной территории (п. Нижнесортымский ХМАО-Югры). Важно отметить, что температура воздуха, как существенный признак, практически не проявил себя при оценке значимости параметров для г. Самары, в отличие от п. Нижнесортымского. Использованный метод позволил определить параметры порядка и провести их ранжирование и определить наиболее значимые признаки в сравнительном аспекте двух территориальных зон. Постулируется, что динамика метеопараметров подобно динамике сердечно-сосудистой системы.

Ключевые слова: метеофакторы, хаотические квазиаттракторы, гомеостатические системы

THE ANALYSIS OF PARAMETERS QUASI-ATTRACTORS OF METEOFACORS
AS A HOMEOSTATIC SYSTEM

S.N. RUSAK, O.E. FILATOVA, O.V. PROVOROV, K.R. KAMALETDINOVA

Surgut State University, Lenin av., 1, Surgut, Russia, 628400

Abstract. Climatic and ecological environmental factors constitute the objective and subjective sides of life quality. The influence of weather and climate for health is very important. As the complex system is considered a model of 3-dimensional phase space, a box, inside of this is a quasi-attractor behavior parameters of meteor environment. The paper deals with the comparative analysis of the dynamics of meteorological factors of environment in the phase space of states in the framework of the theory of chaos and stochastic laws. The authors used their own program on the example of two territorial zones - an average strip of Russia and the Northern territory (n. Nizhnesortymsky Khanty-Ugra). It is important to note that the air temperature as an essential feature, it is practically not manifested itself in assessing the importance of parameters for Samara in contrast to Nizhnesortymsk. The used method allowed to determine the parameters of the order and to their ranking and to identify the most important characteristics in a comparative perspective the two territorial zones. It was postulated the equality between weather a climate parameters and cardio-vascular system parameter. It is postulated that the dynamics of meteorological parameters is similar to the dynamics of the cardiovascular system.

Key words: meteorological factors, chaotic quasi-attractors, homeostatic system.

Введение. Общеизвестно, что природные экологические системы испытывают на себе постоянно возрастающие антропогенные воздействия, вызванные активной хозяйственной деятельности человека. Климатозоологические факторы внешней среды составляют объективные и субъективные стороны качества жизни человека на севере. Особенно велико значение погоды и климата для здоровья: по оценкам некоторых ученых вклад погодно-климатических особенностей в состояние здоровья человека (на фоне образа жизни – 50%, генетики – 20%, уровня здравоохранения – 10%) составляет около 20%. Однако, в условиях неблагоприятных техногенных воздействий, этот процесс может повышаться до 30- 40%. Несмотря на большое число исследований по оценке влияния окружающей среды на условия проживания, качество экосреды и здоровье населения, опубликованных в разные годы, методологические подходы для учета и оценки характера самих климатозоологических параметров до сих пор остаются немногочисленными и дискуссионными [6-10].

Актуальность изучения особенностей абиотических условий северных территорий, в частности, территории *Ханты-Мансийского автономного округа – Югры* (ХМАО-Югры), связана с необходимостью оптимизации среды обитания человека в условиях континентального климата, отличающегося на-

Библиографическая ссылка:

Русак С.Н., Филатова О.Е., Проворова О.В., Камалтдинова К.Р. Анализ параметров квазиаттракторов метеофакторов как гомеостатической системы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5300.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17072

личием жесткого и длительного холодого воздействия на организм человека. Общеизвестно, по климатическим характеристикам ХМАО-Югры относят к резко континентальному климату с суровой продолжительной зимой (около 9 месяцев) и сравнительно теплым, коротким и стремительным летом. Исходя из географических природных особенностей территории ХМАО, по многочисленным данным, отмечается резкая изменчивость погодных условий, на основе колебания ряда метеопараметров: температуры, атмосферного давления и влажности воздуха [1, 3, 6].

Хаотическая динамика этих параметров во многом определяет условия комфортности для проживания населения на конкретной территории, здоровье и активную работоспособность, а также продолжительность жизни человека. Характер и поведение климатической системы, как природной хаотической системы, протекает в рамках *квазиаттракторов* (КА) состояний. Именно в таких КА находятся показатели метеопараметров – температуры (T), давления атмосферного воздуха (P), и влажности (R), что неоднократно отмечалось в ряде работ [1, 3, 4, 11]. Использование метода идентификации параметров КА с позиции *теории хаоса и синергетики* (ТХС) для оценки климатических показателей ХМАО-Югры на примере г. Сургу́та и Сургутского района, осуществленное ранее [2, 5, 10], позволило установить хаотический характер динамики этих показателей, оценить величину параметров самих КА. В настоящей работе рассматривается использование данного метода для сравнительной оценки динамики метеопараметров на примере двух разных географических территорий (п. Нижнесортымский Сургутского района ХМАО-Югры и средней полосы РФ, г. Самары).

Объекты и методы исследования. Объектом изучения являлись: п. Нижнесортымский – одна из крайних северных территориальных точек ХМАО-Югры и территория г. Самары, как представитель средней полосы РФ, благоприятной территории, отличной от районов Севера. Информационной основой послужили фактические материалы наблюдений метеорологических показателей (температура, атмосферное давление и влажность атмосферного воздуха), полученные за период 2005-2007 гг.

Методы исследования основывались на использовании авторских программ по идентификации параметров *квазиаттракторов* исследуемых параметров (метеорологических показателей) и традиционных подходов математической статистики. В качестве системы рассматривалась модель КА в трехмерном фазовом пространстве. Рассчитывался параллелепипед, внутри которого находится КА поведения параметров метеосреды. Для характеристики динамических параметров экосреды рассматриваемой территории использованы три метеопараметра: x_1 – температура T К (в градусах Кельвина), x_2 – влажность R (относительная влажность, %) и x_3 – давление атмосферного воздуха P (мм рт.ст.). Алгоритм идентификации параметров квазиаттракторов в фазовом пространстве состояний позволил оценить величину параметров квазиаттракторов, характер динамики метеорологических показателей, а также выделить параметры порядка при сравнении кластеров данных и провести ранжирование этих признаков. При этом ставится задача оценки хаотической динамики вектора состояния среды $x=x(t)=(x_1, x_2, x_3)^T$ и его подобию с динамикой *кардиоринтервалов* (КИ), где x_1 – функция КИ, x_2 – dx_1/dt и x_3 – dx_2/dt [12-17].

Результаты и их обсуждение. В работе приводятся результаты количественной оценки динамики (в рамках теории хаоса) и характера распределений показателей метеопараметров внешней среды по разным месяцам года за 2005-2007 гг. для п. Нижнесортымский ХМАО-Югры и территории средней полосы РФ (г. Самара). Для сравнения, в табл. 1 мы приводим результаты количественной оценки значений объемов квазиаттракторов метеопараметров среды для северной территориальной зоны, а в табл. 2 – для средней полосы РФ за 2005-2007 гг., которые получены с использованием указанного выше метода.

Как следует из табл. 1, величина объема суммарных квазиаттракторов метеопараметров среды в разные сезоны года за период 2005-2007 гг. для п. Нижнесортымский (северная территория) значительно варьирует. Так данный показатель в январе колеблется в пределах: $V=10,35 \times 10^3 \div 16,80 \times 10^3$; в апреле $V=19,44 \times 10^3 \div 30,89 \times 10^3$; в июле $V=11,59 \times 10^3 \div 17,28 \times 10^3$; а в октябре этот показатель имеет диапазон колебаний $V=8,10 \times 10^3 \div 14,70 \times 10^3$. Максимальная амплитуда значений наблюдается в мае месяце, где $V=10,49 \times 10^3 \div 38,27 \times 10^3$. В то же время видно, что величина этого показателя аналогичных месяцев для территории средней полосы РФ (г. Самара, табл. 2), значительно ниже как по абсолютному значению, так и по разбросу этих значений: в январе $V=9,42 \times 10^3 \div 9,57 \times 10^3$; в апреле $V=11,66 \times 10^3 \div 16,44 \times 10^3$; в июле $V=2,42 \times 10^3 \div 5,43 \times 10^3$; а в октябре этот показатель имеет диапазон колебаний $V=8,58 \times 10^3 \div 12,60 \times 10^3$. Максимальная амплитуда значений наблюдалась в марте месяце, где $V=11,20 \times 10^3 \div 21,67 \times 10^3$.

Библиографическая ссылка:

Русак С.Н., Филатова О.Е., Проворова О.В., Камалтдинова К.Р. Анализ параметров квазиаттракторов метеопараметров как гомеостатической системы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5300.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17072

Параметры суммарных объемов квазиаттракторов ($V \times 10^3$)* фазового пространства метеопараметров территории п. Нижнесортымского и г. Самары за 2005-2007 гг. в трехмерном фазовом пространстве ($m=3$)

Год	Месяц года											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
п. Нижнесортымский												
2005	10,35	22,31	17,56	30,89	38,27	11,4	11,59	10,36	16,01	12,60	8,16	13,61
2006	16,80	21,84	14,9	25,38	20,41	9,95	17,28	6,83	20,52	14,70	21,39	16,74
2007	13,80	25,84	27,9	19,44	10,49	22,75	13,85	8,01	10,04	8,10	16,80	32,53
σ	3,23	2,19	6,87	5,73	14,08	7,01	2,86	1,80	5,26	3,37	6,72	10,14
dV	3,65	2,47	7,77	6,48	15,93	7,93	3,24	2,03	5,95	3,82	7,60	11,48
$\bar{V} \pm m$	13,65±1,86	23,33±1,26	20,12±3,96	25,23±3,30	23,05±8,12	14,7±4,04	14,24±1,65	8,40±1,03	15,52±3,03	11,8±1,94	15,45±3,87	20,96±5,85
г. Самара												
2005	9,57	17,56	11,20	13,37	8,36	8,36	4,32	5,64	8,23	11,22	2,46	17,34
2006	9,42	15,46	21,67	11,66	8,58	4,55	5,43	7,73	11,87	8,58	20,18	19,01
2007	9,45	9,50	14,25	16,44	11,55	6,69	2,42	5,18	14,70	12,60	10,56	18,05
σ	0,08	4,18	5,39	2,42	1,78	1,91	1,52	1,36	3,25	2,04	8,87	0,84
dV	0,09	4,73	6,09	2,74	2,01	2,16	1,72	1,53	3,67	2,31	10,04	0,95
$\bar{V} \pm m$	9,48±0,05	14,17±2,41	15,7±3,11	13,82±1,40	9,50±1,03	6,54±1,10	4,06±0,88	6,18±0,78	11,60±1,87	10,80±1,18	11,07±5,12	18,13±0,48

Примечание: * где V – объём фазового пространства; N – количество фазовых переменных – (температура (T), атмосферное давление (P), влажность (R) атмосферного воздуха); σ – среднее отклонение среднего арифметического значения \bar{V} ; dV – доверительный интервал ($\beta=0,95$) при $n=3$; m – стандартная ошибка

Использование метода идентификации параметров позволило получить фазовые портреты КА в трехмерном пространстве признаков в виде параллелепипеда состояний метеопараметров (T, P, R). Так, на рис. 1 мы представляем портреты квазиаттракторов октября 2006 года для территориального представителя Югры (рис. 1а) и для г. Самары (рис. 1б).

Из рис. 1 видны отличия фазового пространства для одного и того же рассматриваемого периода, но для разных территорий. Первый фрагмент фазового портрета КА метеопараметров (а) показывает, что для данного временного интервала характерен более хаотичный режим распределения точек в пространстве ($V=14,7 \cdot 10^3$, $rX=4,88$). Во втором случае (б) наблюдается такое же беспорядочное распределение точек, но показатели объема и асимметрии значительно ниже ($V=8,58 \cdot 10^3$, $rX=2,61$).

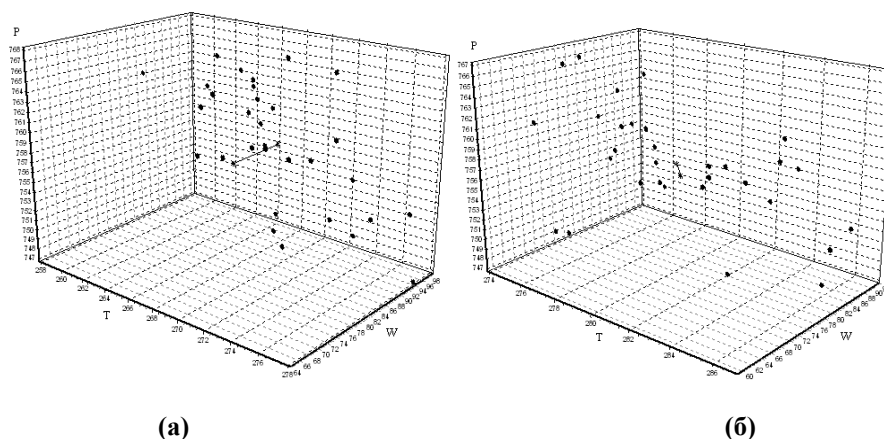


Рис.1. Суммарные квазиаттракторы фазового пространства T, P, R для октября месяца 2006 г. по п. Нижнесортымскому (а) и по г. Самаре (б)

Библиографическая ссылка:

Русак С.Н., Филатова О.Е., Проворова О.В., Камалтдинова К.Р. Анализ параметров квазиаттракторов метеофакторов как гомеостатической системы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5300.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17072

Вариант расчёта методом сравнения двух кластеров данных (метеопараметры экосреды в разных временных режимах – осенью, зимой, весной, летом), позволил выявить значимость определенных признаков (%) при определении объёмов этих же КА для двух географических зон.

Таблица 2

Сравнительная значимость (%) признаков* метеопараметров среды всех сезонов года за период 2005-2007 гг. для п. Нижнесортгымского и г. Самары

Сезон	п. Нижнесортгымский			г. Самара		
	Z1	Z2	Z3	Z1	Z2	Z3
Зима	50	50	0	33	67	0
Весна	50	17	33	0	83	17
Лето	0	33	67	17	17	67
Осень	33	17	67	0	50	50

Примечание: * – Здесь Z1 = T (температура воздуха); Z2 = P (атмосферное давление); Z3 = R (относительная влажность воздуха)

Как видно из табл. 2 для зимнего периода первой территориальной зоны (п. Нижнесортгымский) в равной степени значимы температура воздуха (50%) и атмосферное давление (50%); для второй территориальной зоны (г. Самара) – существенную значимость проявили те же метеопараметры, но наибольшим влиянием на величины квазиаттрактора оказало давление атмосферного воздуха (67%). В весенний сезон для п. Нижнесортгымского исключение из расчёта первого показателя (T, 50%) наиболее существенно изменяет параметры системы, а также здесь имеет влияние и относительная влажность (33%). Для г. Самары в этот же период отмечается наибольшая значимость атмосферного давления (83%), первые же два параметра (T, P) практически не изменяют конечных результатов. Исключение третьего показателя (R) обеих территориальных зон в летний сезон изменяет параметры системы одинаково (67%). И, наконец, в осенний период для первой территории большая значимость приходится на первый (T, 33%) и третий (R, 67%) признаки; для второй территории на данный сезон в равной степени влияния на показатели расчётных параметров КА отмечаются давление (50%) и влажность воздуха (50%). Анализ полученных результатов показал, что при расчёте параметров КА метеопараметров г. Самары наибольшую значимость для всех сезонов года проявили давление и влажность атмосферного воздуха. На поведение метеосистемы п. Нижнесортгымского приблизительно одинаково влияют все признаки (T, P, R). Важно отметить, что температура воздуха, как существенный признак, практически не проявил себя при оценке значимости параметров для г. Самары, в отличие от п. Нижнесортгымского. Это подчеркивает специфику севера РФ, что приводит к существенным изменениям в параметрах сердечно-сосудистой системы жителей Югры [2, 18-21].

Заключение. Процедура идентификации квазиаттракторов состояния метеофакторов среды путем измерения КА в трехмерном фазовом пространстве и его параметров при сравнении кластеров данных на примере двух территориальных зон убедительно иллюстрирует ярко выраженную хаотическую динамику метеофакторов урбанизированных экосистем Севера, что проявляется в больших значениях объёмов параллелепипедов, показателях их асимметрии и большими разбросом этих значений. Используемый метод позволил определить параметры порядка, провести их ранжирование и определить наиболее значимые признаки в сравнительном аспекте двух территориальных зон. Очевидно, что большие значения объёмов КА метеопараметров могут обуславливать существенные изменения в параметрах сердечно-сосудистой системы для людей, имеющих высокую метеочувствительность.

Литература

1. Аушева Ф.И., Добрынина И.Ю., Мишина Е.А., Полухин В.В., Хадарцева К.А. Системный анализ суточной динамики показателей сердечно-сосудистой системы у больных при артериальной гипертензии // Вестник новых медицинских технологий. 2008. Т. 15, № 4. С. 208–210.
2. Бурькин Ю.Г., Химикова О.И., Эльман К.А., Проворова О.В. Сравнительная характеристика параметров variability сердечного ритма школьников Югры // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. № 2. С. 11–20.

Библиографическая ссылка:

Русак С.Н., Филатова О.Е., Проворова О.В., Камалтдинова К.Р. Анализ параметров квазиаттракторов метеофакторов как гомеостатической системы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5300.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17072

3. Ведясова О.А., Еськов В.М., Филатова О.Е. Системный компартментно-кластерный анализ механизмов устойчивости дыхательной ритмики млекопитающих. Монография; Российская акад. наук, Науч. совет по проблемам биологической физики. Самара, 2005. 198 с.
4. Вохмина Ю.В., Еськов В.М., Гавриленко Т.В., Филатова О.Е. Измерение параметров порядка на основе нейросетевых технологий // Измерительная техника. 2015. № 4. С. 65–68.
5. Вохмина Ю.В., Еськов В.В., Горбунов Д.В., Шадрин Г.А. Хаотическая динамика параметров электроэнцефалограмм // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. 22, № 2. С. 38–43.
6. Добрынина И.Ю., Еськов В.М., Живогляд Р.Н., Чантурия С.М., Шипилова Т.Н. Особенности гестозов и нарушений углеводного обмена // Вестник новых медицинских технологий. 2006. Т. 13, № 3. С. 14–16.
7. Еськов В.М., Филатова О.Е., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Проблема выбора оптимальных математических моделей в теории идентификации биологических динамических систем // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2004. Т. 3, № 2. С. 150–152.
8. Еськов В.М., Живогляд Р.Н., Кулаев С.В., Папшев В.А. Использование нейрокомпьютеров в гинекологической практике // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2005. Т. 4, № 1. С. 74–77.
9. Еськов В.М., Майстренко В.И., Майстренко Е.В., Филатов М.А., Филатова Д.Ю. Исследование корреляции показателей функциональной асимметрии полушарий головного мозга с результатами учебной деятельности учащихся // Вестник новых медицинских технологий. 2007. Т. 14, № 3. С. 205–207.
10. Еськов В.М., Филатов М.А., Буров И.В., Филатова Д.Ю. Возрастная динамика изменений параметров квазиаттракторов психофизиологических функций учащихся школ Югры с профильным и непрофильным обучением // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2010. Т. 9, № 3. С. 599–603.
11. Еськов В.М., Еськов В.В., Хадарцев А.А., Филатов М.А., Филатова Д.Ю. Метод системного синтеза на основе расчета межаттракторных расстояний в гипотезе равномерного и неравномерного распределения при изучении эффективности кинезитерапии // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17, № 3. С. 106–110.
12. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Еськов В.В., Гавриленко Т.В., Филатов М.А. Complexity - особый тип биомедицинских и социальных систем // Вестник новых медицинских технологий. 2013. Т. 20, № 1. С. 17–22.
13. Еськов В.М., Карпин В.А., Хадарцев А.А., Бурмасова А.В., Еськов В.В. Хаотическая динамика параметров квазиаттракторов больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки, находящихся в условиях медикаментозного и физиотерапевтического воздействия // Терапевт. 2013. № 5. С. 63–71.
14. Измерение хаотической динамики двух видов теппинга как произвольных движений / Еськов В.М., Гавриленко Т.В., Вохмина Ю.В. [и др.] // Метрология. 2014. № 6. С. 28–35.
15. Еськов В.М., Филатова О.Е., Проворова О.В., Химикова О.И. Нейроэмуляторы при идентификации параметров порядка в экологии человека // Экология человека. 2015. № 5. С. 57–60.
16. Филатов М.А., Филатова Д.Ю., Поскина Т.Ю., Стрельцова Т.В. Методы теории хаоса-самоорганизации в психофизиологии // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2014. № 1. С. 17–33.
17. Филатова О.Е., Проворова О.В., Волохова М.А. Оценка вегетативного статуса работников нефтегазодобывающей промышленности с позиции теории хаоса и самоорганизации // Экология человека. 2014. № 6. С. 16–19.
18. Eskov V.M. Hierarchical respiratory neuron networks // Modelling, Measurement and Control C. 1995. Vol. 48 (1-2). P. 47-63.
19. Eskov V.M., Filatova O.E. Problem of identity of functional states in neuronal networks // Biophysics. 2003. Vol. 48. No. 3. P. 497-505.
20. Eskov V.M., Papshev V.A., Eskov V.V., Zharkov D.A. Measuring biomedical parameters of human extremity tremor // Measurement Techniques. 2003. Vol. 46, No 1. P. 93.
21. Eskov V.M. Evolution of the emergent properties of three types of societies: The basic law of human development // E:CO Emergence: Complexity and Organization. 2014. Vol. 16, No. 2. P. 107–115.

References

1. Ausheva FI, Dobrynina IYu, Mishina EA, Polukhin VV, Khadartseva KA. Sistemnyy analiz su-tochnoy dinamiki pokazateley serdechno-sosudistoy sistemy u bol'nykh pri arterial'noy gipertenzii. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2008;15(4):208-10. Russian.
2. Burykin YuG, Khimikova OI, El'man KA, Provorova OV. Sravnitel'naya kharakteristika para-metrov variabel'nosti serdechnogo ritma shkol'nikov Yugry. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2015;2:11-20. Russian.

Библиографическая ссылка:

Русак С.Н., Филатова О.Е., Проворова О.В., Камалтдинова К.Р. Анализ параметров квазиаттракторов метеофакторов как гомеостатической системы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5300.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17072

3. Vedyasova OA, Es'kov VM, Filatova OE. Sistemnyy kompartmentno-klasternyy analiz mekhanizmov ustoychivosti dykhatel'noy ritmiki mlekopitayushchikh. Monografiya; Rossiyskaya akad. nauk, Nauch. sovet po problemam biologicheskoy fiziki. Samara; 2005. Russian.
4. Vokhmina YuV, Es'kov VM, Gavrilenko TV, Filatova OE. Izmerenie parametrov poryadka na osnove neyrosetevykh tekhnologiy. Izmeritel'naya tekhnika. 2015;4:65-8. Russian.
5. Vokhmina YuV, Es'kov VV, Gorbunov DV, Shadrin GA. Khaoticheskaya dinamika parametrov elektroentsefalogramm. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2015;22(2):38-43. Russian.
6. Dobrynina IYu, Es'kov VM, Zhivoglyad RN, Chanturiya SM, Shipilova TN. Osobennosti gesto-zov i narusheniy uglevodnogo obmena. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2006;13(3):14-6. Russian.
7. Es'kov VM, Filatova OE, Fudin NA, Khadartsev AA. Problema vybora optimal'nykh matematicheskikh modeley v teorii identifikatsii biologicheskikh dinamicheskikh sistem. Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh. 2004;3(2):150-2. Russian.
8. Es'kov VM, Zhivoglyad RN, Kulaev SV, Papshev VA. Ispol'zovanie neyrokomp'yuterov v ginekologicheskoy praktike. Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh. 2005;4(1):74-7. Russian.
9. Es'kov VM, Maystrenko VI, Maystrenko EV, Filatov MA, Filatova DYU. Issledovanie kor-relyatsii pokazateley funktsional'noy asimmetrii polushariy golovnogo mozga s rezul'tatami uchebnoy deyatel'nosti uchashchikhsya. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2007;14(3):205-7. Russian.
10. Es'kov VM, Filatov MA, Burov IV, Filatova DYU. Vozrastnaya dinamika izmeneniy parametrov kvaziattraktorov psikhofiziologicheskikh funktsiy uchashchikhsya shkol Yugry s profil'nym i nepro-fil'nym obucheniem. Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh. 2010;9(3):599-603. Russian.
11. Es'kov VM, Es'kov VV, Khadartsev AA, Filatov MA, Filatova DYU. Metod sistemnogo sinteza na osnove rascheta mezhattraktornykh rasstoyaniy v gipoteze ravnomernogo i neravnomernogo raspredeleniya pri izuchenii effektivnosti kineziterapii. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2010;17(3):106-10. Russian.
12. Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV, Gavrilenko TV, Filatov MA. Complexity - osobyby tip biomeditsinskikh i sotsial'nykh sistem. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2013;20(1):17-22. Russian.
13. Es'kov VM, Karpin VA, Khadartsev AA, Burmasova AV, Es'kov VV. Khaoticheskaya dinamika parametrov kvaziattraktorov bol'nykh yazvennoy boleznyu dvenadtsatiperstnoy kishki, nakhodyashchikhsya v usloviyakh medikamentoznogo i fizioterapevticheskogo vozdeystviya. Terapevt. 2013;5:63-71. Russian.
14. Es'kov VM, Gavrilenko TV, Vokhmina YuV, et al. Izmerenie khaoticheskoy dinamiki dvukh vidov teppinga kak proizvol'nykh dvizheniy. Metrologiya. 2014;6:28-35. Russian.
15. Es'kov VM, Filatova OE, Provorova OV, Khimikova OI. Neyroemulyatory pri identifikatsii parametrov poryadka v ekologii cheloveka. Ekologiya cheloveka. 2015;5:57-60. Russian.
16. Filatov MA, Filatova DYU, Poskina TYu, Strel'tsova TV. Metody teorii khaosa-samoorganizatsii v psikhofiziologii. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2014;1:17-33. Russian.
17. Filatova OE, Provorova OV, Volokhova MA. Otsenka vegetativnogo statusa rabotnikov neftegazodobyvayushchey promyshlennosti s pozitsii teorii khaosa i samoorganizatsii. Ekologiya cheloveka. 2014;6:16-9. Russian.
18. Eskov VM. Hierarchical respiratory neuron networks. Modelling, Measurement and Control C. 1995;48(1-2):47-63. Russian.
19. Eskov VM, Filatova OE. Problem of identity of functional states in neuronal networks. Biophysics. 2003;48(3):497-505. Russian.
20. Eskov VM, Papshev VA, Eskov VV, Zharkov DA. Measuring biomedical parameters of human extremity tremor. Measurement Techniques. 2003;46(1):93.
21. Eskov VM. Evolution of the emergent properties of three types of societies: The basic law of human development. E:CO Emergence: Complexity and Organization. 2014;16(2):107-15.

Библиографическая ссылка:

Русак С.Н., Филатова О.Е., Проворова О.В., Камалтдинова К.Р. Анализ параметров квазиаттракторов метеофакторов как гомеостатической системы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5300.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17072

РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ
ИНФЕКЦИЙ

В.А. ЕВСТЕГНЕЕВА, Т.В. ЧЕСТНОВА, О.Л. СМОЛЯНИНОВА

Медицинский институт, Тульский государственный университет, ул. Болдина, 128, Тула, Россия, 300012

Аннотация. Регрессионный анализ – совокупность статистических методов обработки экспериментальных данных, позволяющих в условиях стохастической зависимости исследуемой величины от неслучайных или случайных переменных определять данную зависимость. Постановка задачи регрессионного анализа формулируется следующим образом. Имеется совокупность результатов наблюдений. Требуется установить количественную взаимосвязь между показателем и факторами.

В данной работе мы попытаемся установить количественную взаимосвязь между показателями заболеваемости природно-очаговыми инфекциями и биотическими и абиотическими факторами природной среды. К биотическим факторам относятся: численность и инфицированность основных носителей и переносчиков инфекций, к абиотическим факторам – метеорологические (средняя месячная температура воздуха, среднее месячное количество осадков, глубина снежного покрова в декабре, январе, феврале, марте).

При изучении влияния 22 факторов на заболеваемость лептоспирозом с помощью множественной регрессии получена математическая модель, которая имеет низкий уровень доверия, а при использовании метода пошаговой регрессии установлено влияние одного фактора – инфицированность обыкновенной полевки из 22 факторов. Уровень доверия модели и коэффициентов модели значимы. Данный метод позволяет определить только линейную связь между заболеваемостью и природными факторами, а в случае нелинейной связи тесноту не устанавливает.

Природный очаг инфекций представляет сложную экологическую систему. Исходя из условий моделирования сложной системы, к которым могут быть отнесены: возможные нелинейные влияния элементов на выходной параметр, синергетика и реципрокность при совместном влиянии отдельных факторов, необходимость учета в отдельных случаях категориальных факторов и нескольких выходных параметров сложной системы, необходимо выбрать искусственные нейронные сети. Они позволяют реализовать указанные условия при получении математической модели системы.

Ключевые слова: природно-очаговые инфекции, лептоспироз, показатель заболеваемости, инфицированность, обыкновенная полевка, регрессионный анализ.

REGRESSION ANALYSIS FORECASTING PRIRIRODNO FOCAL INFECTIONS

V.A. EVSTEGNEEVA, T.V. CHESTNOVA, O.L. SMOLYANINOVA

Medical Institute, Tula State University, str. Boldin, 128, Tula, Russia, 300012

Abstract. Regression analysis - a set of statistical methods for processing of experimental data to a condition of stochastic dependence study of the value of non-random or random variables to define this relationship. Statement of the problem of regression analysis is formulated as follows. There is a set of observational results. Requires a quantitative relationship between the index and factors.

In this paper, we try to establish a quantitative relationship between the incidence of natural - focal infections and biotic and abiotic factors of the environment. By biotic factors include: the number of infection and the major carriers and vectors to abiotic factors - weather (average monthly air temperature, the monthly average rainfall, snow depth in December, January, February, March).

When studying the effect of 22 factors on the incidence of leptospirosis using multiple regression the mathematical model, which has a low level of trust, and when using the stepwise regression established the influence of one factor - infection of the common vole of the 22 factors. Level of trust models and model coefficients are significant. This method allows to determine only the linear relationship between the incidence and natural factors, as in the case of the nonlinear coupling tightness does not install.

Natural foci of infection is a complex ecological system. Based on the terms of modeling complex systems, which may include: the possible impact of non-linear elements in the output parameter, synergy and reciprocity under the joint influence of individual factors, the need to address in some cases categorical factors and multiple output parameters of a complex system, it is necessary to choose an artificial neural network (ANN), allowing to realize these conditions in the preparation of a mathematical model of the system.

Keywords: natural focal infection, leptospirosis, morbidity, infection, common vole, regression analysis.

Библиографическая ссылка:

Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Регрессионный анализ в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5024.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17086

Регрессионный анализ – совокупность статистических методов обработки экспериментальных данных, позволяющих в условиях стохастической зависимости исследуемой величины от неслучайных или случайных переменных определять данную зависимость. Постановка задачи регрессионного анализа формулируется следующим образом. Имеется совокупность результатов наблюдений. Требуется установить количественную взаимосвязь между показателем и факторами. В таком случае задача регрессионного анализа понимается как задача выявления такой функциональной зависимости $y^* = f(x_1, x_2, \dots, x_k)$, которая наилучшим образом описывает имеющиеся экспериментальные данные. В нашем случае требуется установить взаимосвязь между показателями заболеваемости лептоспирозом и ГЛПС и биотическими и абиотическими факторами природной среды.

Основные допущения регрессионного анализа:

- количество наблюдений достаточно для проявления статистических закономерностей относительно факторов и их взаимосвязей;
- обрабатываемые экспериментальные данные содержат некоторые ошибки (помехи), обусловленные погрешностями измерений, воздействием неучтенных случайных факторов;
- матрица результатов наблюдений является единственной информацией об изучаемом объекте, имеющейся в распоряжении перед началом исследования.

В зависимости от количества факторов, включенных в уравнение регрессии, принято различать простую (парную) и множественную регрессии.

Простая регрессия представляет собой регрессию между двумя переменными y и x , т.е. модель вида $y = f(x)$, где y – зависимая переменная (результативный признак); x – независимая, или объясняющая, переменная, (признак – фактор).

Строится простая (парная) регрессия в случае, когда на результативный показатель влияет единственный фактор.

В нашем случае на y -зависимую переменную (показатели заболеваемости, показатели численности) влияют несколько факторов от 13 и более, поэтому будем использовать множественную регрессию).

Множественная регрессия соответственно представляет собой модель вида: $y = f(x_1, x_2, \dots, x_k)$, где x_k – признак – факторы.

Основная цель множественной регрессии – построить модель с большим числом факторов, определив при этом влияние каждого из них в отдельности, а также совокупное их воздействие на моделируемый показатель.

Построение уравнения множественной регрессии начинается с решения вопроса о спецификации модели (выбор факторов, вида уравнения и др.)

Факторы, включаемые в модель множественной регрессии, должны отвечать следующим требованиям:

- должны быть количественно измеримы;
- не должны быть интеркоррелированы или находиться в функциональной зависимости;
- в одну модель нельзя включать совокупный фактор и, образующие его, частные факторы, что может привести к неоправданному увеличенному их влиянию на зависимый показатель, к искажению реальной действительности;
- количество включаемых в модель факторов не должно превышать одной трети числа наблюдений в выборке.

Отбор факторов обычно осуществляется в две стадии: на первой подбираются факторы, исходя из сущности проблемы; на второй – на основе матрицы показателей корреляции определяют t -статистики для параметров регрессии.

При отборе влияющих факторов используются статистические методы отбора. Так, существенного сокращения числа влияющих факторов можно достичь с помощью пошаговых процедур отбора переменных. Ни одна из этих процедур не гарантирует получения оптимального набора переменных. Однако при практическом применении они позволяют получить достаточно хорошие наборы существенно влияющих факторов.

В данной работе мы попытаемся установить количественную взаимосвязь между показателями заболеваемости природно-очаговых инфекций и биотическими и абиотическими факторами природной среды.

При прогнозировании заболеваемости лептоспирозом мы использовали множественную регрессию и пошаговый регрессионный анализ. В качестве выходных параметров модели (y) был представлен показатель заболеваемость на 100 тыс. населения лептоспирозом – за период с 1985 по 2015 годы. В качестве входных параметров модели (x) были представлены следующие 22 фактора: – инфицированность обыкновенной полевки лептоспирами (X_1), численность обыкновенной полевки (X_2), средняя температура воздуха октября (X_3), средняя температура воздуха ноября (X_4), средняя температура воздуха декабря (X_5), средняя температура воздуха января (X_6), средняя температура февраля (X_7), средняя температура

Библиографическая ссылка:

Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Регрессионный анализ в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5024.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17086

марта (X8), средняя температура апреля (X9), средняя температура мая (X10), количество осадков октября (X11), количество осадков ноября (X12), количество осадков декабря (X13), количество осадков января (X14), среднее количество осадков февраля (X15), среднее количество осадков марта (X16), среднее количество осадков апреля (X17), среднее количество осадков мая (X18), глубина снежного покрова декабря (X19), глубина снежного покрова января (X20), глубина снежного покрова февраля (X21), глубина снежного покрова марта (X22). Применение стандартных пакетов для определения параметров модели вышеперечисленных факторов с помощью множественной регрессии позволило получить следующие результаты.

Регрессионная модель представлена зависимостью:

$$Y=359,46+3,39X1+1,29X2-26,95X3+3,34 X4+14,99X5+4,12X6+5,50X7-5,62X8-12,52X9-3,52X10-0,07X11-2,03X12-1,34X13-2,55X14+2,71X15-1,81X16+1,91X17+1,46X18-1,37X19+6,65X20+1,19X21-0,89X22$$

Уровень доверия модели 43%, коэффициенты модели также имеют низкий уровень доверия.

При использовании метода пошаговой регрессии, получена регрессионная модель: $Y=13,43+4,18X1$.

Из уравнения видно, что с помощью метода пошаговой регрессии из 22 факторов выделен один основной – инфицированность обыкновенной полевки лептоспирами, который влияет на заболеваемость лептоспирозом в Тульской области. Уровень доверия – 99,9%. Коэффициенты модели значимы. Влияние инфицированности обыкновенной полевки на заболеваемость лептоспирозом отражено на рис.

Component+Residual Plot for Col_1

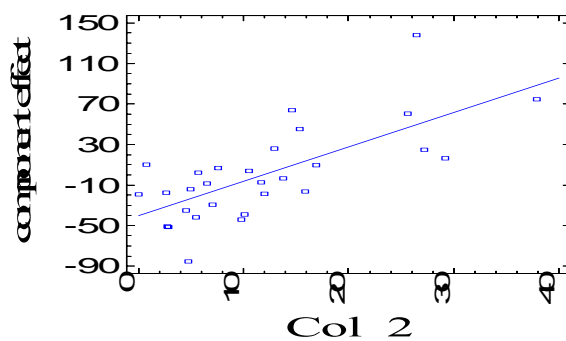


Рис. Влияние инфицированности обыкновенной полевки на заболеваемость лептоспирозом

Таким образом, с помощью метода пошаговой регрессии нам удалось получить модель и установить влияние на заболеваемость лептоспирозом из 22 факторов, одного – инфицированность обыкновенной полевки. Данный метод позволяет определить только линейную связь между заболеваемостью и природными факторами, а в случае нелинейной связи тесноту не устанавливает [1,2].

Природный очаг инфекций представляет сложную экологическую систему. Система «Заболеваемость природно-очаговыми инфекциями – Численность мелких млекопитающих – Метеорологические факторы» является сложной, не поддающейся точному описанию, созданной природой, динамической системой. По продолжительности функционирования она является долгосрочной, по режиму функционирования – непрерывной, предсказуемости поведения – стохастической, т.е. носит вероятностный характер. Это открытая, взаимодействующая с внешней средой система.

К основным элементам системы относятся:

- биотические факторы: численность основных носителей инфекций, их инфицированность, численность иксодовых клещей, их инфицированность;
- абиотические факторы: среднемесячная величина снежного покрова, среднемесячная температура воздуха, среднемесячное количество осадков и др.

Как показал анализ данной системы, она относится к сложной, структура и характер взаимодействия элементов заранее не известны, возможны совместное и нелинейное влияние факторов. Причем состав факторов, характеризующих каждый элемент системы также заранее не известен.

При моделировании сложной системы необходимо учитывать возможные нелинейные влияния элементов на выходной параметр, синергетику и реципрокность при совместном влиянии отдельных факторов, необходимость учета в отдельных случаях не только количественных, но и категориальных факторов, нескольких выходных параметров. В данном случае нами были выбраны искусственные нейронные сети, позволяющие реализовать указанные условия при получении математической модели системы [3-5].

Библиографическая ссылка:

Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Регрессионный анализ в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5024.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17086

Литература

- 1.Новохатка А.Д., Смольянинова О.Л., Честнова Т.В. Влияние инфицированности и численности мелких млекопитающих по ландшафтно-географическим зонам Тульской области на заболеваемость лептоспирозом серогруппы гриппотифоза // Вестник новых медицинских технологий. 2005. №1. С. 122–124.
- 2.Честнова Т.В., Смольянинова О.Л., Логвинов С.И. К вопросу о выборе метода математического анализа с целью прогнозирования заболеваемости лептоспирозом // Вестник новых медицинских технологий. 2011. №4. С.18–21.
- 3.Честнова Т.В., Смольянинова О.Л., Смольянинова В.А. К вопросу прогнозирования численности иксодовых клещей *I. ricinus* в природных биотопах с помощью искусственных нейронных сетей // Вестник новых медицинских технологий. 2012. №1. С. 231–232.
- 4.Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. О нейросетевом моделировании и прогнозировании эпизоотий туляремии на территории Тульской области // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. Публикация 1-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5022>. (Дата обращения: 1.12.2014). DOI: 10.12737/7240
5. Евстегнеева В.А. К вопросу о математических методах прогнозирования заболеваемости природно - очаговыми инфекциями // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. Публикация 1-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5023>. (Дата обращения: 1.12.2014). DOI: 10.12737/7241

References

- 1.Novokhatka AD, Smolyaninova OL, Chestnova TV. Vliyanie infitsirovannosti i chislennosti melkikh mlecopitayushchikh po landshaftno-geograficheskim zonam Tulskey oblasti na zaboлеваemost leptospirosom serogruppygrippotifoza. Vestnic novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2005;1:122-4. Russian.
- 2.Chestnova TV, Smolyaninova OL, Logvinov SI. K voprosu o vybore metoda prognosirovaniya zaboлеваemosti leptospirosom [The question of choosing the method of mathematical analysis for solving the problem of medical forecasting leptospirosys morbidity]. Vestnic novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2011;4:18-21. Russian.
- 3.Chestnova TV, Smolyaninova OL, Smolyaninova VA. K voprosu prognosirovaniya chislennosti ikso-dovykh kleshchey *I. ricinus* v prirodnykh biotopakh s pomoshchyu iskusstvennykh neyronnykh setey [Forecasting the number of ixododae ix ricinus in natural biotopes by means of artificial neural networks]. Vestnic novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2012;1:231-2. Russian.
- 4.Evstegneeva VA, Chestnova TV, Smol'yaninova OL. O neyrosetevom modelirovanii i prognozi-rovanii epizootiy tulyaremii na territorii Tul'skoy oblasti. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnolo-giy. Elektronnoe iz-danie [internet]. 2014[cited 2014 Dec 1];1[about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5022>. DOI: 10.12737/7240
5. Evstegneeva VA. K voprosu o matematicheskikh metodakh prognosirovaniya zaboлеваemosti pri-rodno - ochagovymi infektsiyami. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie[internet]. 2014[cited 2014 Dec 1];1:[about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5023>. DOI: 10.12737/7241

Библиографическая ссылка:

Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Регрессионный анализ в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5024.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17086

АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ
ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ

В.А. ЕВСТЕГНЕЕВА, Т.В. ЧЕСТНОВА, О.Л. СМОЛЪЯНИНОВА

Медицинский институт, Тульский государственный университет, ул. Болдина, 128, Тула, Россия, 300012

Аннотация. Математические методы и модели, используемые в задачах прогнозирования, могут относиться к самым различным разделам: к регрессионному анализу, анализу временных рядов, формированию и оцениванию экспертных мнений, имитационному моделированию, системам одновременных уравнений, дискриминантному анализу, логит- и пробит- моделям, аппарату логических решающих функций, дисперсионному или ковариационному анализу, анализу ранговых корреляций и таблиц сопряженности и т.д.

При анализе явления за длительный временной период, например, многолетней динамики заболеваемости с прогнозом дальнейшего развития процесса, используется уровень временного ряда, который формируется под воздействием следующих факторов:

- формирующих тенденцию ряда (тренд, характеризующий совокупное долговременное воздействие множества факторов на динамику изучаемого явления – возрастание или убывание);
- формирующих циклические колебания ряда, связанные с сезонностью заболевания;
- случайные факторы.

В нашей работе мы провели исследование по выявлению цикличности во временных рядах многолетней динамики заболеваемости геморрагической лихорадки с почечным синдромом и осенней численности рыжей полевки. Данное исследование проводили с помощью коэффициента автокорреляции.

В результате проведенных исследований в динамических рядах показателей заболеваемости геморрагической лихорадки с почечным синдромом, показателей осенней численности рыжей полевки не выявлено цикличности и данные показатели являются случайными величинами, что подтверждается тремя тестами: о неповторяемости временного ряда, об оценке повышения и понижения временного ряда, анализе суммы квадратов. Это показывает, что показатели временного ряда могут иметь нелинейную тенденцию, для выявления которой нужно провести дополнительный анализ, например с помощью регрессионного анализа.

Ключевые слова: природно-очаговые инфекции, рыжая полевка, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, анализ временных рядов, автокорреляция, показатель заболеваемости, численность, авторегрессионные модели, кореллограмма.

TIME SERIES ANALYSIS IN FORECASTING PRIRIRODNO FOCAL INFECTIONS

V.A. EVSTEGNEEVA, T.V. CHESTNOVA, O. L. SMOLYANINOVA

Medical Institute, Tula State University, str. Boldin, 128, Tula, Russia, 300012

Abstract. Mathematical methods and models used in forecasting problems may relate to a wide variety of topics: from the regression analysis, time series analysis, formulation and evaluation of expert opinions, simulation, systems of simultaneous equations, discriminant analysis, logit and probit models, logical unit decision functions, variance or covariance analysis, rank correlation and contingency tables, etc.

In the analysis of the phenomenon over a long timeperiod, for example, the incidence of long-term dynamics with a forecast of further development of the process, you should use the time series, which is influenced by the following factors:

- Emerging trends of the series (the trend in cumulative long-term effects of many factors on the dynamics of the phenomenon under study - ascending or descending);
- forming a series of cyclical fluctuations related to the seasonality of the disease;
- random factors.

In our study, we conducted a study to identify cyclical time series of long-term dynamics of morbidity of HFRS and autumn bank vole population. This study was performed using the autocorrelation coefficient.

As a result of time-series studies of incidence of HFRS, indicators autumn bank vole population revealed no recurrence, and these figures are random variables, which is confirmed by three tests: nonrepeatability of time series, the assessment increase and decrease time-series analysis of the sum of squares. This shows that a number

Библиографическая ссылка:

Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Анализ временных рядов в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5324.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17087

of indicators of the time series are random variables, contains a strong non-linear trend, to identify which need further analysis, for example by means of regression analysis.

Keywords: natural focal infections, voles, HFRS, time series analysis, autocorrelation, incidence, number, autoregressive model correlograms.

Математические методы и модели, используемые в задачах прогнозирования, могут относиться к самым различным разделам: к регрессионному анализу, анализу временных рядов, формированию и оцениванию экспертных мнений, имитационному моделированию, системам одновременных уравнений, дискриминантному анализу, логит- и пробит- моделям, аппарату логических решающих функций, дисперсионному или ковариационному анализу, анализу ранговых корреляций и таблиц сопряженности и т.д.[1-5]. Однако все они объединены тем, что представляют собой различные подходы к решению центральной проблемы многомерного статистического анализа и эконометрики – проблемы статистического исследования зависимостей, которая как раз и является базовой проблемой статистического анализа.

В нашей работе мы использовали анализ временных рядов. Временной ряд – это ряд значений показателей заболеваемости природно-очаговых инфекций за определенный период времени. Каждый уровень временного ряда формируется под воздействием факторов:

- формирующих тенденцию ряда (тренд, характеризующий совокупное долговременное воздействие множества факторов на динамику изучаемого явления – возрастание или убывание);
- формирующих циклические колебания ряда, связанные с сезонностью заболевания;
- случайные факторы.

В большинстве случаев фактический уровень временного ряда можно представить как сумму или произведение трендовой, циклической и случайной компонент. В случае суммы – модель аддитивная, в случае произведения – модель мультипликативная.

Пусть исследуется показатель Y (показатель заболеваемости). Его значение в текущий момент (период) времени t обозначают y_t ; значения Y в последующие моменты обозначаются $y_{t+1}, y_{t+2}, \dots, y_{t+k}, \dots$; значения Y в предыдущие моменты обозначаются $y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-k}, \dots$.

Если при анализе развития заболеваемости во времени используются в качестве объясняющих переменных не только текущие их значения, но и некоторые предыдущие по времени значения, а также само время T , то модель называется динамической.

Переменные, влияние которых характеризуется определенным запаздыванием – лаговые переменные. Лаг – временное запаздывание.

Динамические модели подразделяются на два класса:

Модели с распределенными лагами – содержат в качестве лаговых переменных лишь независимые (объясняющие) переменные. Примером является модель:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \dots + \beta_k x_{t-k} + \varepsilon_t$$

Авторегрессионные модели – это модели, уравнения которых в качестве лаговых объясняющих переменных включают зависимые переменные. Примером является модель:

$$y_t = \alpha + \beta x_t + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t$$

При наличии во временном ряде показателей заболеваемости – тенденции и циклические колебания значения каждого последующего уровня ряда зависят от предыдущих. Корреляционную зависимость между последовательными уровнями временного ряда называют автокорреляцией уровней ряда.

Количественно ее можно измерить с помощью линейного коэффициента корреляции между уровнями исходного временного ряда и уровнями этого ряда, сдвинутыми на несколько шагов во времени. Два важных свойства коэффициента автокорреляции:

- он строится по аналогии с линейным коэффициентом корреляции и, таким образом, характеризует тесноту только линейной связи текущего и предыдущего уровней ряда (для некоторых временных рядов, имеющих сильную нелинейную тенденцию, коэффициент автокорреляции уровней исходного ряда может приближаться к нулю);
- по знаку коэффициента автокорреляции нельзя делать вывод о возрастающей или убывающей тенденции в уровнях ряда (большинство временных рядов экономических данных содержит положительную автокорреляцию уровней, однако при этом могут иметь убывающую тенденцию).

Последовательность коэффициентов автокорреляции уровней первого, второго и т.д. порядков называют автокорреляционной функцией временного ряда. График зависимости этой функции от величины лага (порядка коэффициента корреляции) называется коррелограммой. И сама автокорреляционная функция, и коррелограмма позволяют выявить структуру ряда (определить лаг, при котором автокорреляция наиболее высокая, а следовательно, и лаг, при котором связь между текущим и предыдущим уров-

Библиографическая ссылка:

Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Анализ временных рядов в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5324.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17087

нями ряда наиболее тесная).

Если наиболее высоким оказался коэффициент автокорреляции первого порядка, исследуемый ряд содержит только тенденцию (то есть трендовый компонент T). Если наиболее высоким оказался коэффициент автокорреляции порядка τ , ряд содержит циклические колебания (циклическую компоненту S) с периодичностью в τ моментов времени. Если ни один из коэффициентов автокорреляции не является значимым, можно сделать одно из двух предположений относительно структуры ряда: либо ряд не содержит тенденции и циклических колебаний, либо ряд содержит сильную нелинейную тенденцию, для выявления которой нужно провести дополнительный анализ.

Число периодов, по которым рассчитывается коэффициент автокорреляции, называют лагом. С увеличением лага число пар значений, по которым рассчитывается коэффициент автокорреляции, уменьшается. Считается целесообразным для обеспечения статистической достоверности коэффициентов автокорреляции использовать правило – максимальный лаг должен быть не больше $n/4$.

В нашей работе мы провели исследование по выявлению цикличности во временных рядах многолетней динамики заболеваемости *природно-очаговых инфекций* (ПОИ), эпизоотий туляремии, численности основных носителей и переносчиков инфекций. Данное исследование проводили с помощью коэффициента автокорреляции.

Проанализируем динамический ряд *показателей заболеваемости (ПЗ) геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС)* и показателей осенней численности ее основного носителя – рыжей полевки с помощью автокорреляции.

Для прогнозирования заболеваемости ГЛПС в Тульской области нами был использован временной ряд показателей заболеваемости за период с 1991 по 2015 годы. Первым шагом при прогнозировании стало определение возможности повторяемости во времени или цикличности заболеваемости. С этой целью был построен график временной последовательности (рис.1).

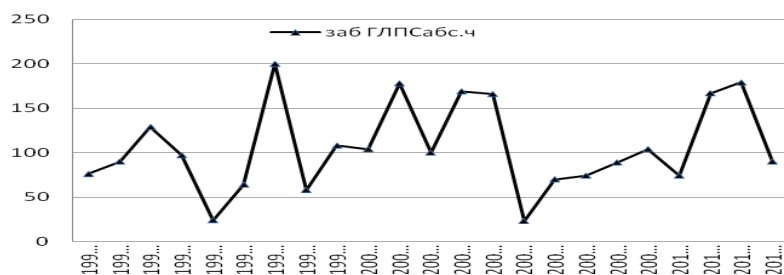


Рис. 1. Горизонтальный график временной последовательности заболеваемости ГЛПС в Тульской области за период с 1991 по 2015 годы

Если предположить, что временной ряд имеет повторяемости, то тогда необходимо проанализировать характеристики ряда и определить параметры прогнозирующей модели.

Для определения является ли ПЗ ГЛПС случайной последовательностью чисел, были выполнены три теста с применением пакета математического анализа *Statgraphics*. Мы воспользовались описательными методиками с определением основных статистик, автокорреляционной функции, кросс-корреляционной функции и т.д. Из рис. 2 видно, что данный процесс не имеет цикличности, т.е. является случайной последовательностью чисел, т.к. значения лагов значительно ниже 95% доверительной границы.

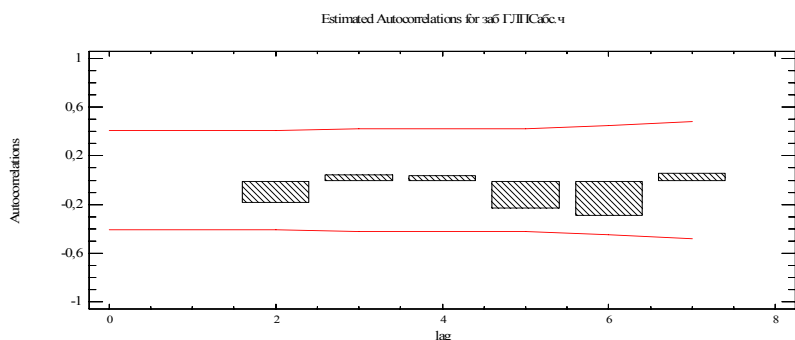


Рис. 2. Анализ цикличности заболеваемости ГЛПС по временному ряду

Библиографическая ссылка:

Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Анализ временных рядов в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5324.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17087

Значения коэффициентов автокорреляции, характеризующих наличие повторяемости составляющей, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты оценки значений коэффициентов корреляции временного ряда заболеваемости ГЛПС

Лаг	Коэффициент автокорреляции	Стандартная ошибка	Нижний уровень 95% доверительной вероятности	Верхний уровень 95% доверительной вероятности
1	-0,00931352	0,208514	-0,408682	0,408682
2	-0,186602	0,208533	-0,408717	0,408717
3	0,0422813	0,21567	-0,422707	0,422707
4	0,0380584	0,21603	-0,423412	0,423412
5	-0,235419	0,216322	-0,423983	0,423983
6	-0,298046	0,227188	-0,445281	0,445281
7	0,0579293	0,243596	-0,47744	0,47744

Проведение расчетов показателей наличия повторяемости составляющей проведены по трем тестам. Результаты тестового контроля приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты тестирования временного ряда

Оцениваемый параметр	Значение параметра
Тест 1. Неповторяемость временного ряда	
Медиана	97
Количество значений выше или ниже медианы распределения	11
Контрольное значение	12
Большая выборка тестовая статистика = z	- 0,218466
P – значение	0,827062
Тест 2. Оценка повышения и понижения временного ряда	
Оценка повышения и понижения	14
Контрольное значение	15
Большая выборка тестовая статистика = z	- 0,257627
P - значение	0,796691
Тест 3. Анализ суммы квадратов	
Тест, основанный на первых 7 автокорреляций	
Большая выборка тестовая статистика = z	- 4,27231
P – значение	0,747933

Примечание:

- 1 тест показывает, сколько раз в последовательности количество значений было выше или ниже медианы. Количество таких значений составляет 11, а ожидаемое число 12, при этом *p*-значение составляет 0,8270. Это означает, что мы не можем отклонить гипотезу о том, что ПЗ ГЛПС является случайной последовательностью чисел на 82,7%.
- 2 тест на оценку повышения и понижения временного ряда при контрольном значении 15 оценивается величиной 14, а доверительная вероятность, что ПЗ ГЛПС является случайной величиной составляет 79,6%.
- 3 тест, основанный на анализе суммы квадратов последовательности чисел, показывает, что с 74,7% доверительной вероятностью можно отвергнуть наличие повторяемости компоненты.

Библиографическая ссылка:

Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Анализ временных рядов в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5324.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17087

Приведенные данные в табл. 1,2 и на рис. 2 позволяют сделать выводы об отсутствии цикличности в формировании временного ряда показателей заболеваемости ГЛПС. В этом случае, имеющаяся выборка данных, относится к случайной величине.

Для прогнозирования осенней численности рыжей полевки нами был использован временной ряд показателей ее осенней численности за период с 1991 по 2015 годы. Первым шагом при прогнозировании стало определение возможности повторяемости во времени или цикличности заболеваемости. С этой целью был построен график временной последовательности (рис. 3).

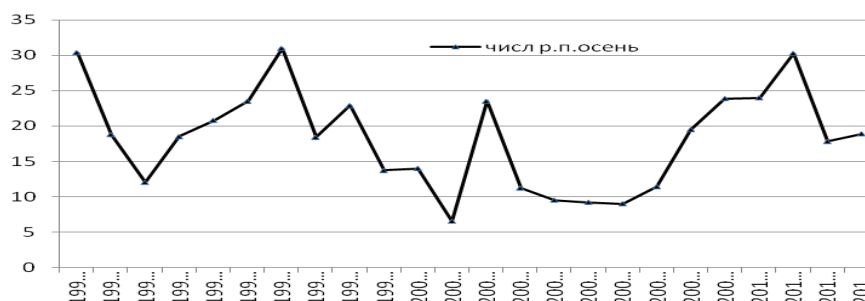


Рис. 3. Горизонтальный график временной последовательности осенней численности рыжей полевки в Тульской области за период с 1991 по 2015 годы

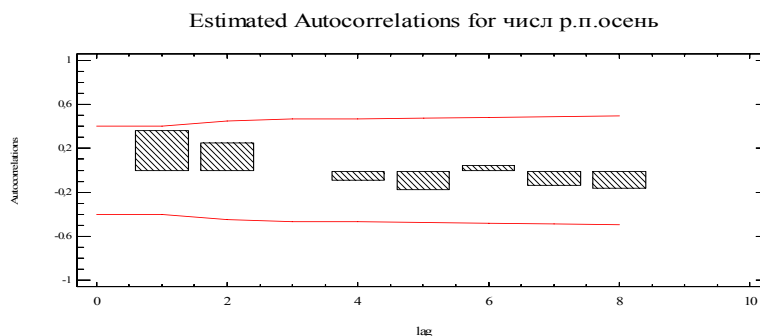


Рис. 4. Анализ цикличности численности рыжей полевки по временному ряду.

Значения коэффициентов автокорреляции, характеризующих наличие повторяемости составляющей, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты оценки значений коэффициентов корреляции временного ряда осенней численности рыжей полевки

Лаг	Коэффициент автокорреляции	Стандартная ошибка	Нижний уровень 95% доверительной вероятности	Верхний уровень 95% доверительной вероятности
1	0,3591	0,2041	- 0,400	0,400
2	0,2469	0,2289	-0,448	0,448
3	- 0,011	0,2397	-0,469	0,469
4	- 0,092	0,2398	-0,470	0,470
5	- 0,1811	0,2412	-0,472	0,472
6	0,0401	0,2468	-0,483	0,483
7	- 0,1413	0,24571	- 0,484	0,484
8	- 0,1704	0,2505	- 0,491	0,491

Библиографическая ссылка:

Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Анализ временных рядов в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5324.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17087

Проведение расчетов показателей наличия повторяемости составляющей проведены по трем тестам. Результаты тестового контроля приведены в табл. 4.

Таблица 4

Результаты тестирования временного ряда

Оцениваемый параметр	Значение параметра
Тест 1. Неповторяемость временного ряда	
Медиана	18,65
Количество значений выше или ниже медианы распределения	11
Контрольное значение	13
Большая выборка тестовая статистика = z	- 0,6261
P – значение	0,5312
Тест 2. Оценка повышения и понижения временного ряда	
Оценка повышения и понижения	12
Контрольное значение	15,667
Большая выборка тестовая статистика = z	- 1,5944
P - значение	0,1108
Тест 3. Анализ суммы квадратов	
Тест, основанный на первые 8 автокорреляции	
Большая выборка тестовая статистика = z	6,771
P – значение	0,5615

Примечание:

- 1 тест на неповторяемость временного ряда показывает, что количество значений выше или ниже медианы распределения составляет 11 при контрольном значении 13, при этом p - значение составляет 0,53. Это означает, что мы не можем отклонить гипотезу о том, что показатель осенней численности рыжей полевки является случайной величиной на 53,1%.
- 2 тест на оценку повышения и понижения временного ряда при контрольном значении 12 оценивается величиной 15,6, а доверительная вероятность неповторяемости ряда составляет 11%.
- 3 тест, основанный на анализе суммы квадратов последовательности чисел, показывает, что с 56,2% доверительной вероятностью можно отвергнуть наличие повторяемости компоненты.

Приведенные данные в табл. 3, 4 и на рис. 4 позволяют сделать выводы об отсутствии повторяемости в формировании временного ряда осенней численности рыжей полевки. В этом случае имеющаяся выборка данных относится к случайной выборке.

Проведенный анализ временных рядов показателя заболеваемости ГЛПС и осенней численности рыжей полевки показывает об отсутствии цикличности в данных динамических рядах и показатели являются случайными величинами.

Причинами существования случайной составляющей несколько:

1. Не включение факторов (x), влияющих на (y). Часто встречаются факторы, которых следовало бы включить в регрессионное уравнение, но невозможно этого сделать в силу их количественной неизмеримости. Возможно, что существуют также и другие факторы, которые оказывают такое слабое влияние, что их в отдельности не целесообразно учитывать, а совокупное их влияние может быть уже существенным. Кроме того, могут быть факторы, которые являются существенными, но которые из-за отсутствия опыта таковыми не считаются.

2. Агрегирование переменных. Рассматриваемая зависимость – это попытка объединить вместе некоторое число соотношений. Так как отдельные соотношения, имеют разные параметры, попытка объединить их является аппроксимацией.

3. Выборочный характер исходных данных. Поскольку исследователи чаще всего имеет дело с выборочными данными при установлении связи между y и x, то возможны ошибки и в силу неоднородности данных в исходной статистической совокупности. Для получения хорошего результата обычно исключают из совокупности наблюдения с аномальными значениями исследуемых признаков. И в этом случае результаты регрессии представляют собой выборочные характеристики.

4. Неправильная функциональная спецификация. Функциональное соотношение между y и x математически может быть определено неправильно. Например, истинная зависимость может не являться

Библиографическая ссылка:

Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Анализ временных рядов в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5324.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17087

линейной, а быть более сложной. Следует стремиться избегать возникновения этой проблемы, используя подходящую математическую формулу, но любая формула является лишь приближением истинной связи y и x и существующее расхождение вносит вклад в остаточный член.

5. Возможные ошибки измерения.

Таким образом, при исследовании временных рядов показателей заболеваемости ГЛПС и показателей осенней численности рыжих полевок анализ временных рядов, а именно метод автокорреляции, не выявил цикличность и данные показатели являются случайными величинами, что подтверждается тремя тестами: о неповторяемости временного ряда, об оценке повышения и понижения временного ряда, анализе суммы квадратов. Это показывает, что ряд может иметь нелинейную зависимость, для выявления которой нужно провести дополнительное исследование, например, регрессионный анализ.

Литература

1.Новохатка А.Д., Смольянинова О.Л., Честнова Т.В. Влияние инфицированности и численности мелких млекопитающих по ландшафтно-географическим зонам Тульской области на заболеваемость лептоспирозом серогруппы гриппотифоза // Вестник новых медицинских технологий. 2005. №1. С. 122–124.

2.Честнова Т.В., Смольянинова О.Л., Логвинов С.И. К вопросу о выборе метода математического анализа с целью прогнозирования заболеваемости лептоспирозом // Вестник новых медицинских технологий. 2011. №4. С.18–21.

3.Честнова Т.В., Смольянинова О.Л., Смольянинова В.А. К вопросу прогнозирования численности иксодовых клещей *I. ricinus* в природных биотопах с помощью искусственных нейронных сетей // Вестник новых медицинских технологий. 2012. №1. С. 231–232.

4.Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. О нейросетевом моделировании и прогнозировании эпизоотий туляремии на территории Тульской области // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. Публикация 1-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5022>. (Дата обращения: 1.12.2014). DOI: 10.12737/7240

5. Евстегнеева В.А. К вопросу о математических методах прогнозирования заболеваемости природно - очаговыми инфекциями // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. Публикация 1-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5023>. (Дата обращения: 1.12.2014). DOI: 10.12737/7241

References

1.Novokhatka AD, Smolyaninova OL, Chestnova TV. Vliyanie infitsirovannosti i chislennosti melkikh mlecopitayushchikh po landshaftno-geograficheskim zonam Tulskey oblasti na zaboлеваemost leptospirosom serogruppygrippotifoza. Vestnic novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2005;1:122-4. Russian.

2.Chestnova TV, Smolyaninova OL, Logvinov SI. K voprosu o vybore metoda prognosirovaniya zaboлеваemosti leptospirosom [The question of choosing the method of mathematical analysis for solving the problem of medical forecasting leptospirosis morbidity]. Vestnic novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2011;4:18-21. Russian.

3.Chestnova TV, Smolyaninova OL, Smolyaninova VA. K voprosu prognosirovaniya chislennosti ikso-dovykh kleshchey *I. ricinus* v prirodnykh biotopakh s pomoshchyu iskusstvennykh neyronnykh setey [Forecasting the number of ixodidae ix ricinus in natural biotopes by means of artificial neural networks]. Vestnic novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2012;1:231-2. Russian.

4.Evstegneeva VA, Chestnova TV, Smol'yaninova OL. O neyrosetevom modelirovanii i prognozi-rovanii epizootiy tulyaremii na territorii Tul'skoy oblasti. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnolo-giy. Elektronnoe iz-danie [internet]. 2014[cited 2014 Dec 1];1[about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5022>. DOI: 10.12737/7240

5. Evstegneeva VA. K voprosu o matematiceskikh metodakh prognosirovaniya zaboлеваemosti pri-rodno - ochagovymi infektsiyami. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie[internet]. 2014[cited 2014 Dec 1];1:[about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5023>. DOI: 10.12737/7241

Библиографическая ссылка:

Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Анализ временных рядов в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5324.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17087

**МНЕМОТРОПНАЯ И АНКСИОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МЕКСИДОЛА
И ЭНОКСИФОЛА**

И.А. ТРЕГУБОВА **, В.А. КОСОЛАПОВ **, А.А. СПАСОВ *, В.А. АНИСИМОВА ***

** Волгоградский государственный медицинский университет,
Пл. Павших борцов, 1, Волгоград, Россия, 400131*

*** НИИ фармакологии Волгоградского государственного медицинского университета,
пл. Павших Борцов, 1, Волгоград, Россия, 400131*

**** Южный федеральный университет, НИИ физической и органической химии,
пр. Стачки 194/2, Ростов-на-Дону, Россия, 344090*

Аннотация. В статье представлены данные исследований влияния антиоксидантных соединений эноксифола (10 мг/кг) и мексидола (100 мг/кг) на поведение, эмоциональную сферу и способность к саморегуляции экспериментальных животных. Раскрыт механизм действия эноксифола и мексидола на функции высшей нервной деятельности на основе тестов, позволяющих связывать поведенческие реакции лабораторных животных с основными нейромедиаторными системами. В тесте «открытое поле» определена эмоциональная лабильность, стрессустойчивость и исследовательская активность крыс на фоне трех дневного введения антиоксидантов. Проведенные эксперименты позволили установить, что эноксифол снижал агрессивность, понижал ступень доминирования и степень невротических реакций животных, обуславливал повышенную устойчивость к эмоциональным нагрузкам, что сопровождалось более стойким сохранением памятного следа, чем у интактных особей. Изменения высшей нервной деятельности животных, обусловлены обнаруженной антиадренергической, холин- и ГАМК-позитивной активностью эноксифола. Мексидол так же переводил поведенческую активность и психику животных к более умеренным показателям, проявлял мнемотропный эффект, но не влиял на уровень стрессустойчивости у экспериментальных особей. У мексидола установлена способность модулировать ацетилхолиновый, бензодиазепиновый и ГАМК хлор-ионофорный рецепторные комплексы мембран мозга.

Ключевые слова: «открытое поле», ВНД, нейромедиаторы, саморегуляция, эноксифол, мексидол, антиоксиданты.

MNEMOTROPIC AND ANXIOLYTIC ACTIVITY OF MEXIDOL AND ENOXIFOL

I.A. TREGUBOVA **, V.A. KOSOLAPOV **, A.A. SPASOV *, V.A. ANISIMOVA **

** Volgograd State Medical University,
Pl. Fallen Fighters, 1, Volgograd, Russia, 400131*

*** Research Institute of Pharmacology, Volgograd State Medical University,
Sq. Fallen Fighters, 1, Volgograd, Russia, 400131*

**** Southern Federal University, Institute of Physical and Organic Chemistry,
pr. Strikes 194/2, Rostov-on-Don, Russia, 344090*

Abstract. The article presents the research findings of influence of antioxidant compounds Enoxifol (10 mg/kg) and Mexidol (100 mg/kg) on behavior, emotional sphere and ability for self-regulation of experimental animals. The mechanism of Enoxifol and Mexidol action at high nervous functions was established on the basis of tests allowing to connect behavior reactions with the main neuromediator systems. In the “open field” test the emotional lability, stress resistance and research activity were evaluated in control rats and rats treated for three days by antioxidants. The experiments revealed that Enoxifol diminished aggressiveness, step of domination and degree of neurotic reactions of animals, increased the resistance to emotional load which was accomplished by the more firm preservation of the memory track then in intact animals. These changes in high nervous functions were caused by antiadrenergic, choline- and GABA-positive activity of Enoxifol. Mexidol in turn possessed mnemotropic effect as well, but hasn't affected the level of stress resistance in experimental rats. Mexidol modulated acetilecholine, benzodiazepine and GABA receptors in a brain.

Key words: “open field” test, higher nervous activity, neuromediators, self-control, Enoxifol, Mexidol, antioxidants.

В связи с использованием антиоксидантов в клинической практике отбор средств, обладающих терапевтической активностью в экспериментальной фармакологии обоснованно является перспективным направлением. В списке расстройств, поддающихся коррекции антиоксидантными препаратами значатся

Библиографическая ссылка:

Трегубова И.А., Косолапов В.А., Спасов А.А., Анисимова В.А. Мнемотропная и анксиолитическая активность мексидола и эноксифола // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5091.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI:10.12737/14918

болезни Альцгеймера, Паркинсона, Дауна, разные формы аутизма [24, 25]. В современной психофармакологии используется не только ноотропная активность антиоксидантов, но и возможность их выступать в качестве нормотимиков, адаптогенов, анксиолитиков [20, 21]. В силу вышеизложенного появление в клинической практике лекарственного препарата, обладающего вышеперечисленными свойствами является актуальным.

Для проведения экспериментов использовались два антиоксидантных средства – мексидол и эноксифол. Мексидол – отечественный нейрпсихотропный препарат с оригинальным механизмом действия, совмещающим антиоксидантное и мембранопротекторное действие, синтезирован Л.Д. Смирновым и К.М. Дюмаевым в ИБФХ РАН, изучен и разработан в НИИ фармакологии РАМН и Всесоюзном научном центре по безопасности активных веществ. Препарат эффективно ингибирует СРО липидов биомембран, активно реагирует с перекисными радикалами липидов, первичными и гидроксильными радикалами пептидов, повышает активность супероксиддисмутазы, стабилизирует биологические мембраны [1, 4, 19]. Эноксифол – церебропротектор, обладающий антиоксидантной и антирадикальной активностью, синтезирован в.н.с. В.А. Анисимовой и разрабатываемый Волгоградским государственным медицинским университетом, НИИ физической и органической химии Южного федерального. Соединение препятствует активации ПОЛ за счет взаимодействия с пероксильными, липоперекисными, супероксидными и гидроксильными радикалами, повышает активность супероксиддисмутазы, каталазы и поддерживает активный уровень глутатиона посредством восстановления его дисульфидных групп, обладает мембраностабилизирующей активностью [8].

Целью исследования – изучение влияния антиоксидантных соединений на взаимосвязь изменений в поведении и эмоциональной сфере крыс.

Материалы и методы исследования. Исследования выполнялись на 136 белых нелинейных крысах самцах, массой 200-300 г и 51 мышью, массой 20-30 г. Животных содержали в условиях вивария (температура 22-24°C, относительная влажность воздуха 40-50%) с естественным световым режимом на стандартной диете (ГОСТ Р 50258-92), соблюдая правила лабораторной практики при проведении доклинических исследований в РФ (ГОСТ 3 51000.-3-96 и 1000.4.-96), а также правила и Международные рекомендации Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемые при экспериментальных исследованиях (1997). Эксперименты выполняли в интервале 14.00-17.00 по местному времени.

Экспериментальные животные были разделены на три группы. 1 группа – контроль, интактные животные, которые получали физиологический раствор хлористого натрия, 2-я группа – животные, которым назначался эноксифол (дигидробромид 2-(3,4-дигидроксифенил)-9-диэтиламиноэтилимидазо[1,2-а]бензимидазола) [15-17, 20]. 3-я группа – животные, которые получали мексидол (2-этил-6-метил-3-оксипиридин сукцинат). Эноксифол назначался в дозе 10 мг/кг [18]. Препарат сравнения мексидол, животные получали в дозе 100 мг/кг [3, 5]. Антиоксиданты использовались в дозах, установленных как эффективные в качестве ноотропной активности. Изучаемые средства животным вводили внутривенно в течение трех дней в интервале между первым и вторым тестированиями, что позволяет оценить эффект изучаемых соединений на фактор «забывания» новой обстановки.

В эксперименте использовалась методика «открытое поле» и тесты, основанные на взаимосвязи поведенческих реакций с основными нейромедиаторами [13]. В тесте «открытое поле» согласно методу крыса помещалась в арену установки на 5 минут. Повторное тестирование проводили через 3 суток [12]. В тесте регистрировались такие показатели как время выхода из освещенного центра (латентное время), горизонтальная активность (количество пересеченных квадратов), вертикальная активность (количество стоек), поисковая активность (количество заглядываний в отверстия на горизонтальной поверхности арены), груминг (число умываний) и болюсы (число дефекаций).

Изучение нейромедиаторных механизмов эноксифола оценивалось по девяти тестам. Тест фенаминовая стереотипия основан на увеличении спонтанной двигательной активности, связанной с усилением норадренергической передачи и возникновением стереотипных движений у животных, обусловленным усилением дофаминергической трансмиссии. Изучаемое соединение вводили за 1 час до введения фенамина (5 мг/кг, внутривенно). В ходе эксперимента регистрировались: время до начала периода беспокойства (латентный период), длительность двигательной активности и продолжительность стереотипии. Для исследования влияния изучаемого соединения на дофаминергическую нейротрансмиссию проводили тест с галоперидолом. Эноксифол вводили за 1 час до введения галоперидола (5 мг/кг, внутривенно). В тесте оценивали каталептогенные реакции крыс, развивающиеся на фоне введения нейролептика по отношению к контролю. Последнюю оценивали по способности сохранять непривычную заданную позу в течение 15 секунд через 15, 30, 45, 60 и 120 минут после введения галоперидола по бальной шкале С. Моруго (1962) [23]. 1 балл – передняя лапа слегка отводится и помещается на подставку высотой 3 см; 2 балла – крыса стоит на задних лапах, одна передняя помещена на подставку высотой 10 см; 3 балла – крыса стоит на передних лапах, одна задняя лапа помещена на подставку высотой 10 см. Тест апоморфиновая стереотипия позволяет установить возможность исследуемых соединений блокировать дофаминергическую нейротрансмиссию. Эноксифол вводили за 1 час до введения апоморфина (1 мг/кг, внутривенно). В эксперименте

Библиографическая ссылка:

Трегубова И.А., Косолапов В.А., Спасов А.А., Анисимова В.А. Мнемотропная и анксиолитическая активность мексидола и эноксифола // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5091.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI:10.12737/14918

те регистрировали ряд стереотипных реакций: принюхивание, грызение, лизание, ротации. Для оценки поведенческих феноменов использовалась 3-х балльная шкала, согласно которой отсутствие стереотипии расценивалось как 0 баллов, отдельным стереотипным движением (в том числе непостоянному принюхиванию) соответствовал 1 балл, наличие непродолжительно длящейся интенсивной стереотипии (в том числе лизания и грызения) оценивалось в 2 балла, постоянная и интенсивная стереотипия расценивалась как 3 балла. Регистрация проводилась повторно в течение 1 минуты через 5, 10 и 20 минут после введения апоморфина. Влияние эноксифола на дофаминблокирующее действие апоморфина оценивали по изменению выраженности стереотипии у животных в сравнении с контрольной группой.

Тест с клофелином позволяет изучить возможное антиадренергическое действие исследуемого соединения. В основе методики лежит способность малых доз клофелина стимулировать α_2 -адренорецепторы. При этом происходит уменьшение потока симпатических импульсов из ЦНС и снижение высвобождения норадреналина из нервных окончаний, оказывающее гипотермию. Эноксифол вводили за 1 час до введения клофелина (0,1 мг/кг, внутривенно). Группе интактного контроля вводился изотонический раствор хлорида натрия. Измерение ректальной температуры проводили электротермометром каждые 30 минут в течение 2-х часов. О влиянии исследуемого показателя на адренергическое действие клофелина судили по изменению изучаемого показателя в сравнении с группой контроля. Для изучения влияния эноксифола на второй подтип серотониновых рецепторов использовался предшественник серотонина 5-окситриптофан (5-ОТФ) в дозе 300 мг/кг (внутрибрюшинно). 5-ОТФ вызывает у мышей характерный гиперкинез в виде встряхивания головой, механизм которого связан с усилением серотонинергической нейротрансмиссии и стимуляцией 5-НТ₂ подтипа постсинаптических серотониновых рецепторов. Эноксифол вводили за 1 час до введения 5-ОТФ.

Для изучения у эноксифола MAO-ингибирующей активности использовался тест с L-ДОФА. Методика основана на способности больших доз (500 мг/кг) L-ДОФА вызывать у крыс стереотипию и увеличение двигательной активности. Малые дозы L-ДОФА (100 мг/кг) не приводят к развитию подобных поведенческих феноменов. Применение ингибиторов MAO приводит к потенцированию действия L-ДОФА, при этом малые дозы вызывают такие же поведенческие реакции, как и большие. В ходе эксперимента регистрировали количество перемещений по клетке (горизонтальная активность), выраженность стереотипии, а так же время необходимое для развития поведенческой активности (латентное время). Измерения проводили через 30, 60 и 90 минут после введения L-ДОФА, период наблюдения за каждым животным составлял 1 минуту. О наличии MAO-ингибирующего действия судили по изменению изучаемых показателей в сравнении с контрольными группами. Для выявления влияния эноксифола на H-холинорецепторы использовался никотиновый тест. Эноксифол вводили за 1 час до введения H-холиномиметика никотина (1,5; 2,0; 4,0; и 6,0 мг/кг, внутрибрюшинно). О влиянии на H-холинорецепторы судили по изменению длительности тремора в сравнении с контрольной группой. Тест с пикротоксином используется с целью обнаружения ГАМК-ергической активности изучаемых соединений. Введение крысам антагониста ГАМК-рецепторов пикротоксина вызывает развитие тремора и повторяющихся клонических судорог. Эноксифол вводили за 1 час до введения пикротоксина (2,5 мг/кг, внутрибрюшинно). Группе интактного контроля вводился изотонический раствор хлорида натрия. Влияние эноксифола на судорожный эффект пикротоксина оценивают по изменению латентного периода возникновения тремора, его длительности, а также длительности судорожного припадка в сравнении с показателями контрольной группы. Для выявления центрального M-холинергического действия эноксифола использовался тест с ареколином. В тесте фиксировались такие показатели как продолжительность тремора и время до его появления (латентное время). Эноксифол вводили за 1 час до введения ареколина (15 мг/кг, внутрибрюшинно).

Статистическая обработка результатов проводилась в программе *Statistika 6.0.* (*StatSoft*, США) с использованием непараметрического метода сравнения независимых групп *U*-критерий Манна–Уитни и однофакторного дисперсионного анализа *ANOVA*, используя *F*-критерий.

Результаты и их обсуждение. На фоне введения антиоксидантных соединений наблюдалось изменение поведения экспериментальных животных в тесте «открытое поле». Показатель времени выхода из освещенного центра в группе контроля снижался в 3,5 раза ($p \leq 0,01$) и на третьи сутки тестирования практически не фиксировался. Межгрупповых отличий на третий день исследований отмечено не было. В группах животных, которые получали антиоксидантные соединения время выхода из освещенного центра на фоне трехдневного введения мексидола и эноксифола не изменялось. Данный показатель определяется как многокомпонентный фактор и состоит из двух поведенческих актов (эффекта замирания, «freezing» реакция, ассоциированной с «живым гипнозом» или нераспределенной способностью двигаться и горизонтальной активности) [11] и большинством авторов рассматривается как скорость адаптации к новой среде [10].

Измерение горизонтальной активности (двигательная активность, амбулации) показало увеличение количество амбулаций на 3-й день тестирования в группе контроля на 46%. В группах, где экспериментальным животным вводили антиоксидантные соединения наблюдалась противоположная стратегия поведения. Эноксифол снижал горизонтальную активность на 46,0% ($p \leq 0,05$), а мексидол на 26,87% со-

Библиографическая ссылка:

Трегубова И.А., Косолапов В.А., Спасов А.А., Анисимова В.А. Мнемотропная и анксиолитическая активность мексидола и эноксифола // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5091.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI:10.12737/14918

ответственно. Изменение горизонтальной активности животных может рассматриваться как индикатор оборонительной реакции, агонистического поведения или исследовательской активности [11]. Уменьшение амбуляций от опыта к опыту является проявлением редукции страха крыс перед новой обстановкой, а увеличение двигательной активности свидетельством сохранения состояния возбуждения «arousal», попыткой уйти из опасной зоны и имеет зоосоциальное значение, так как служит сигналом опасности для других членов популяции. Так же может определяться как компонент исследовательской деятельности. Увеличение горизонтальной активности коррелирует, по литературным данным, с активацией норадренергической и дофаминергической системами и торможением серотонин- и холинергических систем [6].

Аналогичный вектор изменений наблюдался и при измерении вертикальной активности («rearing») экспериментальных животных. В группе контроля количество стоек увеличивалось на 3-й день тестирования на 21,875%. Энокифол и мексидол снижал вертикальную активность крыс в 2,64 раза ($p \leq 0,01$), и в 1,22 раза соответственно. Чаще всего вертикальную активность связывают с исследовательской деятельностью, состоянием тревоги, степенью агрессивности и возможностью доминировать в популяции у лабораторных животных [14]. Обнаружена непосредственная корреляция между увеличением вертикальной активности и повышенной выработкой адреналина, норадреналина, сопровождающееся торможением серотонинергической и холинергической системами [6, 10].

При исследовании поисковой активности установлены однонаправленные изменения во всех экспериментальных группах. Количество обследованных отверстий в полу арены снижалось в группе контроля в 12,5 раза ($p \leq 0,05$), в группе эноксифол в 14,5 раза ($p \leq 0,05$), в группе мексидол в 11 раз ($p \leq 0,05$). Большинство авторов данный показатель трактуется как фактор ориентировочно-исследовательского поведения, иногда как проявление «норкового рефлекса» грызунов. Подобная трактовка не противоречит друг другу [2, 10].

При оценки влияния антиоксидантных препаратов на груминг (*grooming*) показано снижение уровня активности показателя. В группе контроля на 22,22%, в группе эноксифол на 46,46%, в группе мексидол на 12,12%. Груминг может рассматриваться как фактор способности к саморегуляции, уровень тревоги и стрессустойчивости, а так же социально значимое замещенное поведение, т.е. может оцениваться в двух противоположных направлениях [7, 11]. Увеличение данного показателя при стрессе рассматривается как повышение уровня тревоги, в отсутствии аверсивной обстановки как состояние «комфорта», «покоя» и «удовлетворенности» [11, 22].

При регистрации вегетативного баланса (количество дефекаций) существенных изменений не наблюдалось. В группах контроля и эноксифол на третий день проведения теста показатель не определялся. В группе мексидол снижался на 42,86% по сравнению с первым днем эксперимента. Данный поведенческий акт часто рассматривается как проявление страха и эмоциональности лабораторных животных. Увеличение количества болюсов связывают с изменением активности холин- и серотонинергических структур организма и снижением уровня норадреналина в гипоталамусе [6, 10].

Необходимо отметить, что проводивший факторный анализ теста «открытое поле» позволил установить слабую корреляционную зависимость регистрируемых показателей данной методики. В силу вышеизложенного авторами аккумулярованы показатели по обнаруженной зависимости в два основных фактора, определяющих свойства ВНД (фактор 1) и способность к саморегуляции (фактор 2). Первый фактор объединил такие показатели, как горизонтальная, вертикальная, поисковая активности и изменение вегетативного баланса. Второй фактор состоит из груминга и времени выхода из освещенного центра.

Учитывая предложенные для анализа факторы группы животных, принимавших участие в эксперименте распределяются по следующим индивидуально-типологическим особенностям. Группа контроля – это умеренно-устойчивые к эмоциональным нагрузкам животные, с присущей агрессивностью, «смелостью» и умеренной эмоциональностью. Интактные особи по типологической характеристике относятся к доминантам, «лидерам» по типу поведения. С высокой скоростью адаптации к новой среде и умеренной способностью к саморегуляции. Группа эноксифол характеризуется пониженной агрессивностью, состоит из субдоминантных особей, с умеренной способностью к саморегуляции. Тип относится к экстравертированному, с пониженным показателем невротизма и умеренным психотизмом, наиболее устойчивы к эмоциональному стрессу. Группа мексидол умеренно-устойчивый тип животных, субдоминантные особи, с умеренной способностью к саморегуляции.

Данные, полученные при изучении поведения крыс в «открытом поле» совпадают с результатами полученными при изучении нейромедиаторных механизмов центрального действия эноксифола. По результатам теста с фенамином (стимулятор выброса норадреналина и дофамина) обнаружена антинорадренергическая активность эноксифола. В тесте с клофелином (стимулятор α_2 – адренорецепторов) установлена антиадренергическая активность эноксифола с высокой степенью статистической значимости ($p \leq 0,001$). Тест с использованием никотина (Н-холиноблокатор) позволил установить Н-холинпозитивную активность соединения, причем эноксифол продемонстрировал дозозависимый эффект статистически значимые изменения наблюдались только в группах, где никотин вводился животным в

Библиографическая ссылка:

Трегубова И.А., Косолапов В.А., Спасов А.А., Анисимова В.А. Мнемотропная и анксиолитическая активность мексидола и эноксифола // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5091.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI:10.12737/14918

дозе 2 и 4 мг/кг ($p \leq 0,01$). Тест с пикротоксином (антагонист ГАМК) продемонстрировал ГАМК-позитивное действие антиоксидантного препарата. Связи эноксифола с другими нейромедиаторными системами установлено не было.

Препарат сравнения мексидол, по данным Ворониной Т.А., модулирует рецепторные комплексы мембран мозга, в частности ацетилхолиновый, бензодиазепиновый и ГАМК хлор-ионофорный комплекс, не обладая прямым аффинитетом к данным рецепторам он усиливает их способность к связыванию [4, 9].

Таблица

Сравнительная характеристика нейромедиаторных механизмов действия эноксифола и мексидола

Механизм действия	Эноксифол	Мексидол*
Норадренергическая передача	↑	0
Дофаминергическая нейротрансмиссия	0	↑
α_2 -адреноблокирующее действие	↑	0
Серотонинергическая нейротрансмиссия	0	0
МАО-ингибирующее действие	0	↑
Н-холинергическое действие	↓ ↑	0
ГАМК-позитивное действие	0	↑
М-холинергическое действие	0	↑

Примечание: ↑ – наличие эффекта; 0 – отсутствие эффекта; ↓ ↑ – дозозависимый эффект;
* – данные Ворониной Т.А. (2001), Кучеряну В.Г. (2001)

Выводы. Эноксифол снижал «реакцию страха», повышал стрессустойчивость экспериментальных животных и проявлял анксиолитическое и мнотропное действие, обусловленное антиадренергической, ГАМК и холинпозитивной активностью препарата.

Мексидол не изменял стрессустойчивости и способности к саморегуляции крыс, но спектр фармакологической активности препарата совпадал с эноксифолом.

Литература

1. Белых Е.В., Троицкий А.С., Хадарцев А.А., Несмеянов А.А. Комплексное воздействие Мексидола и лазерного излучения у тяжелоатлетов // Клиническая медицина и фармакология. 2015. №2. С. 49–50.
2. Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Дж. П. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. М.: Высшая школа, 1991. 399 с.
3. Воронина Т.А. Антиоксидант мексидол. Основные нейропсихотропные эффекты и механизм действия // Психофармакология и биологическая наркология. 2001. №1. С. 2–12.
4. Воронина Т.А. Основные нейропсихотропные эффекты и механизм действия // Фарматека. 2009. №6. С. 28–31.
5. Дюмаев К.М., Воронина Т.А., Смирнов Л.Д. Антиоксиданты в профилактике и терапии патологии ЦНС. М.: Институт биомедицинской химии РАН, 1995. 127 с.
6. Исмаилова Х.Ю., Агаев Т.Т., Семенова Т.П. Индивидуальные особенности поведения (моноаминоергические механизмы). Баку.: Нурлан, 2007. 228 с.
7. Калувев А.В., Туохимаа П. Проблемы и перспективы экспериментального моделирования тревоги и депрессии // Психофармакология и биологическая наркология. 2004. №2-3. С. 1–9.
8. Косолапов В.А., Спасов А.А., Анисимова В.А. Изучение антирадикальной активности новых соединений методом хемилюминесценции // Биомедицинская химия. 2005. №3. С. 287–294.
9. Кучеряну В.Г. Мексидол усиливает противопаркинсоническое действие L-Дофа на модели МФТП-индуцированного паркинсонизма // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2001. №1. С. 22–25.
10. Майров О.Ю. Оценка индивидуально-типологических особенностей поведения и устойчивости интактных крыс-самцов на основе факторной модели нормального этологического спектра показателей в тесте «открытое поле» // Клиническая информатика и телемедицина. 2011. № 8. С. 21–32.
11. Поведенческие реакции у экспериментальных животных с различной прогностической устойчивостью к стрессу в тесте «открытое поле» / Пермяков А.А., Елисеева Е.В., Юдицкий А.Д. [и др.] // Вестник Удмуртского Университета. 2013. № 3. С. 83–90.

Библиографическая ссылка:

Трегубова И.А., Косолапов В.А., Спасов А.А., Анисимова В.А. Мнотропная и анксиолитическая активность мексидола и эноксифола // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5091.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI:10.12737/14918

12. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. М.: Гриф и К., 2012. С. 944.
13. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. М.: Медицина, 2005. С. 832.
14. Саркисова К. Ю., Куликов М.А., Коломейцева И.А. Влияние субстанции Р на поведенческие показатели в тестах «открытого поля» и «вынужденного плавания» у крыс с разным типом поведения // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1996. Т.121, № 3. С. 244–247.
15. Противоишемические свойства нового антиоксидантного средства эноксифола / Спасов А.А., Косолапов В.А., Островский О.В. [и др.] // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2003. №4. С. 17–20.
16. Влияние соединений с антиоксидантными свойствами на функциональную активность тромбоцитов / Спасов А.А., Островский О.В., Анисимова В.А. [и др.] // Экспериментальная клиническая фармакология. 1999. № 1. С. 38–40.
17. Фармакология производных бензимидазолов / Спасов А.А., Смирнова Л.А., Озеров А.А. [и др.] // Биомедицинская химия. 2002. № 3. С. 252–258.
18. Средство, обладающее противогипоксическим, актопротекторным, ноотропным действием и влияющее на физическую работоспособность: пат. 2462245 Рос. Федерация. №2011128943(042784); заявл. 12.07.11; опубл. 12.07.11, Бюл. №27.19 с.
19. Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Несмеянов А.А. Возможности активации митохондриальной активности у спортсменов мексидолом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5171.pdf> (дата обращения: 05.05.2015). DOI: 10.12737/11204
20. A placebo-controlled trial of acetyl-L-carnitine and α -lipoic acid in the treatment of bipolar depression / Brennan B.P., Jensen J.E., Hudson J.I. [et al.] // J. Clin. Psychopharmacol. 2013. 33(5). P. 627–635.
21. An exploratory study of combination bupirone and melatonin SR in Major Depressive Disorder (MDD): A possible role for neurogenesis in drug discovery / Fava M., Targum S.D., Nierenberg A.A. [et al.] // J. Psychiatr. Res. 2012. 46(12). P. 1553–1563.
22. Kaluyev A.V. Stress and grooming. М.: Авикс., 2002. P. 146.
23. Moriguchi C. The effect of ambient temperature on the actions of tremorine on body temperature and on the concentration of noradrenaline, dopamine, 5-hydroxytryptamine and acetylcholine in rat brain // Br. J. Pharmacol. 1967. 31. P. 356–366.
24. Peters K.R. J. Utility of an Effect Size Analysis for Communicating Treatment Effectiveness: A Case Study of Cholinesterase Inhibitors for Alzheimer's Disease. Am Geriatr // J Am. Geriatr. Soc. 2013. 61(7). P. 1170–1174.
25. Alzheimer disease and antioxidant therapy: How long how far? / Teixeira J., Silva T., Andrade P.B. [et al.] // Curr. Med. Chem. 2013. 20(24). P. 2939–2952.

References

1. Belykh EV, Troitskiy AS, Khadartsev AA, Nesmeyanov AA. Kompleksnoe vozdeystvie Meksidola i lazernogo izlucheniya u tyazheloatletov. Klinicheskaya meditsina i farmakologiya. 2015;2:49-50. Russian.
2. Buresh Ya, Bureshova O, Kh'yuston Dzh P. Metodiki i osnovnye eksperimenty po izucheniyu mozga i povedeniya. Moscow: Vysshaya shkola; 1991. Russian.
3. Voronina TA. Antioksidant meksidol. Osnovnye neyropsikhotropnye efekty i mekhanizm deystviya. Psikhofarmakologiya i biologicheskaya narkologiya. 2001;1:2-12. Russian.
4. Voronina TA. Osnovnye neyropsikhotropnye efekty i mekhanizm deystviya. Farmateka. 2009;6:28-31. Russian.
5. Dyumaev KM, Voronina TA, Smirnov LD. Antioksidanty v profilaktike i terapii patologii TsNS. Moscow: Institut biomeditsinskoy khimii RAMN; 1995. Russian.
6. Ismaylova KhYu, Agaev TT, Semenova TP. Individual'nye osobennosti povedeniya (monoaminoergicheskie mekhanizmy). Baku.: Nurlan; 2007. Russian.
7. Kaluev AV, Tuokhimaa P. Problemy i perspektivy eksperimental'nogo modelirovaniya trevogi i depressii. Psikhofarmakologiya i biologicheskaya narkologiya. 2004;2-3:1-9. Russian.
8. Kosolapov VA, Spasov AA, Anisimova VA. Izuchenie antiradikal'noy aktivnosti novykh soedineniy metodom khemilyuminesentsii. Biomeditsinskaya khimiya. 2005;3:287-94. Russian.
9. Kucheryanu VG. Meksidol usilivaet protivoparkinsonicheskoe deystvie L-Dofa na modeli MFTP-indutsirovannogo parkinsonizma. Eksperimental'naya i klinicheskaya farmakologiya. 2001;1:22-5. Russian.
10. Mayrov OYu. Otsenka individual'no-tipologicheskikh osobennostey povedeniya i ustoychivosti in-taknykh kryс-samtsov na osnove faktornoy modeli normal'nogo etologicheskogo spektra pokazateley v teste «otkrytoe pole». Klinicheskaya informatika i teleditsina. 2011;8:21-32. Russian.

Библиографическая ссылка:

Трегубова И.А., Косолапов В.А., Спасов А.А., Анисимова В.А. Мнемотропная и анксиолитическая активность мексидола и эноксифола // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5091.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI:10.12737/14918

11. Permyakov AA, Eliseeva EV, Yuditskiy AD, et al. Povedencheskie reaktsii u eksperimental'nykh zhi-votnykh s razlichnoy prognosticheskoy ustoychivost'yu k stressu v teste «otkrytoe pole». Vestnik Ud-murtskogo Universiteta. 2013;3:83–90. Russian.
12. Rukovodstvo po provedeniyu doklinicheskikh issledovaniy lekarstvennykh sredstv. Moscow: Grif i K.; 2012. Russian.
13. Rukovodstvo po eksperimental'nomu (doklinicheskomu) izucheniyu novykh farmakologicheskikh ve-shchestv. Moscow: Meditsina; 2005. Russian.
14. Sarkisova KYu, Kulikov MA, Kolomeytseva IA. Vliyanie substantsii R na povedencheskie poka-zateli v testakh «otkrytogo polya» i «vynuzhdenogo plavaniya» u krysa s raznym tipom povedeniya. Byul-leten' eksperimental'noy biologii i meditsiny. 1996;121(3)244-7. Russian.
15. Spasov AA, Kosolapov VA, Ostrovskiy OV, et al. Protivoishemicheskie svoystva novogo anti-oksidantnogo sredstva enoksifola. Eksperimental'naya i klinicheskaya farmakologiya. 2003;4:17-20. Russian.
16. Spasov AA, Ostrovskiy O., Anisimova VA, et al. Vliyanie soedineniy s antioksidantnymi svoystvami na funktsional'nuyu aktivnost' trombotsitov. Eksperimental'naya klinicheskaya farmakolo-giya. 1999;1:38-40. Russian.
17. Spasov AA, Smirnova LA, Ozerov AA, et al. Farmakologiya proizvodnykh benzimidazolov. Bio-meditsinskaya khimiya. 2002;3:252-8. Russian.
18. Sredstvo, obladayushchee protivogipoksicheskim, aktoprotekturnym, nootropnym deystviem i vliya-yushchee na fizicheskuyu rabotosposobnost'. Russian Federation patent 2462245. 2011. Russian.
19. Fudin NA, Khadartsev AA, Nesmeyanov AA. Vozmozhnosti aktivatsii mitokhondrial'noy aktiv-nosti u sportsmenov meksidolom. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [inter-net]. 2015 [cited 2015 May 05];2[about 3 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5171.pdf>. DOI: 10.12737/11204
20. Brennan BP, Jensen JE, Hudson JI, et al. A placebo-controlled trial of acetyl-L-carnitine and α -lipoic acid in the treatment of bipolar depression. J. Clin. Psychopharmacol. 2013;33(5):627-35.
21. Fava M, Targum SD, Nierenberg AA, et al. An exploratory study of combination buspirone and mela-tonin SR in Major Depressive Disorder (MDD): A possible role for neurogenesis in drug discovery. J. Psychiatr. Res. 2012;46(12):1553-63.
22. Kaluyev AV. Stress and grooming. Moscow: Aviks; 2002.
23. Moriguchi S. The effect of ambient temperature on the actions of tremorine on body temperature and on the concentration of noradrenaline, dopamine, 5-hydroxytryptamine and acetylcholine in rat brain. Br. J. Pharmac. Chemother. 1967;31:356-66.
24. Peters KR J. Utility of an Effect Size Analysis for Communicating Treatment Effectiveness: A Case Study of Cholinesterase Inhibitors for Alzheimer's Disease. Am Geriatr. J Am. Geriatr. Soc. 2013;61(7):1170-4.
25. Teixeira J, Silva T, Andrade PB, et al. Alzheimer disease and antioxidant therapy: How long how far? Curr. Med. Chem. 2013;20(24):2939-52.

Библиографическая ссылка:

Трегубова И.А., Косолапов В.А., Спасов А.А., Анисимова В.А. Мнемотропная и анксиолитическая активность мек-сидола и эноксифола // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5091.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI:10.12737/14918

ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ

М.М. МАГОМЕДОВ, Х.А. БАЦИКОВ

ГБОУ «Дагестанская государственная медицинская академия»,
пл. Ленина, 1, г. Махачкала, Республика Дагестан, Россия, 367000

Аннотация. Клинические данные основаны на материале, полученном при обследовании и лечении 88 пациентов с различными формами острой кишечной непроходимости неопухолевого генеза. Мужчин – 48 (54,5%), женщин – 40 (45,5%). Наиболее часто было, у (61,7%) пациентов низкая тонкокишечная непроходимость, высокая – у (38,3%). Из 88 пациентов (29,4%) поступили в стадии ишемии – реперфузии острой кишечной непроходимости, (29,4%) волевических расстройств и (41,2%) – в стадии перитонита. Обследовано 88 пациентов, из них основной группы было 42 пациентов, к комплексному послеоперационному лечению которых добавлялось эндолимфатическое введение цитофлавина и сулодексида, а в группе сравнения проводилось стандартное – традиционное лечение. Полученные клинические результаты показывают, что включение в комплексную терапию острой кишечной непроходимости эндолимфатической лекарственной терапии позволяет оптимизировать течение раннего послеоперационного периода. Послеоперационные осложнения уменьшились до 9,7%, летальность – до 5,7% и койко – дня на 3. Сравнительная характеристика показала, что эндолимфатическая лекарственная терапия по схеме лечения обеспечивает адекватную коррекцию иммунологических нарушений, снижение интенсивности процесса перекисного окисления липидов. На фоне лечения основной группы зарегистрировано уменьшение гипоксии. Содержание молочной и пировиноградной кислот в плазме крови соответственно снижалось на 9,8 и 14,8%. Результаты исследований свидетельствуют, что применение цитофлавина и сулодексида приводит к усилению интегральной реакции иммунной системы.

Ключевые слова: эндолимфатическая лекарственная терапия, острая кишечная непроходимость, ишемия – реперфузия.

OPTIMIZATION OF COMPLEX TREATMENT OF ACUTE INTESTINAL OBSTRUCTION

M.M. MAGOMEDOV, H.A. BATSIKOV

Dagestan State Medical Academy, Lenin Square, 1, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russia, 367000

Abstract. Clinical data are based on material obtained during the examination and treatment of 88 patients with different forms of acute intestinal obstruction non-tumor genesis. The subjects were: men – 48 (54.5%), 40 women (45.5%). Low small bowel obstruction was the most common in 61.7% of patients, high level – in 38.3%. Among 88 patients, 29.4% of patients were in the stage of ischemia - reperfusion IPOs, 29.4% of patients with volemic disorders and 41.2% – in the stage of peritonitis. 42 patients of the main group received complex postoperative therapy, and endolymphatic administration of Cytoflavin and Sulodexide. The patients of comparison group had standard treatment. The clinical results indicate that the use of endolymphatic drug therapy in complex therapy of acute intestinal obstruction allows to optimizing the course of early postoperative period. Postoperative complications decreased in 9.7%; the mortality in 5.7%; and rate of bed – days at 3. Comparative characteristics proved that endolymphatic drug therapy provides adequate correction of immunological disorders, reducing the intensity of lipid peroxidation. The reduction of hypoxia was recorded in the main group. The content of lactic and pyruvic acids in plasma, respectively, is decreased by 9.8 and 14.8%. The results show that the use of Cytoflavin and Sulodexide results in strengthening the integral response of the immune system.

Key words: endolymphatic drug therapy, acute intestinal obstruction, ischemia – reperfusion

Введение. Проблема лечения *острой кишечной непроходимости* (ОКН) постоянно находится в поле зрения специалистов хирургического профиля. Количество больных с ОКН достигает 3,5% от общего числа хирургических больных в стационарах. Трудность лечения больных ОКН – актуальная проблема современной хирургии. Несмотря на совершенствование методов ранней диагностики, применение эффективных методов детоксикации, современных антибактериальных препаратов, летальность при ОКН остается высокой – от 13 до 27% и не имеет тенденции к снижению [2, 6]. Состояние иммунного статуса при всех равных условиях может иметь решающее значение для течения заболевания и возникновения того или иного осложнения [6]. Многие авторы показывают, что ОКН, осложненная перитонитом, протекает на фоне иммунодефицита. Необходимо отметить, что возможность выведения больного из этого состояния в значительной степени определяет успех лечения [1, 13, 16]. Использование иммуно-

Библиографическая ссылка:

Магомедов М.М., Бациков Х.А. Оптимизация комплексного лечения острой кишечной непроходимости // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5204.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI:10.12737/14920

тропных препаратов с преимущественной направленностью действия на макрофагальное звено иммунного ответа считается наиболее обоснованным у больных ОКН. По данным [10] это обусловлено тем, что фагоцитоз играет решающую роль в элиминации условно-патогенных внеклеточных бактерий, которым принадлежит главная роль в развитии инфекционных осложнений у хирургических больных, во-вторых, активация фагоцитарных клеток моноцитарно-макрофагального происхождения вызывает естественную активацию всех компонентов иммунной системы. Учитывая вышеизложенное, представляет интерес эндолимфатическое введение антигипоксанта цитофлавина и сулодексида.

Цель исследования – изучение эффективности антигипоксанта цитофлавина и антикоагулянта сулодексида при лечении острой кишечной непроходимости.

Материалы и методы исследования. Клинические данные основаны на материале, полученном при обследовании и лечении 88 больных с различными формами острой кишечной непроходимости неопухолевого генеза – мужчин было 48 (54,5%), женщин – 40 (45,5%). Возраст больных от 18 до 87 лет. Наиболее часто (61,7%) у больных отмечалась низкая тонкокишечная непроходимость, высокая непроходимость зарегистрирована у 38,3% пациентов.

Из 88 больных 29,4% поступили в стадии ишемии – реперфузии ОКН, 29,4% – волевических расстройств и 41,2% – в стадии перитонита.

Обследовано 88 больных ОКН. В группе сравнения обследовано 46 больных, которым проводилось стандартное – традиционное лечение. Группы идентичны по возрасту, основному и сопутствующему заболеванию.

Основная группа была представлена 42 больными к комплексному послеоперационному лечению, добавлялось введение антигипоксанта цитофлавина. Распределение больных в основной группе по возрасту, полу, стадиям ОКН было достаточно равномерным и идентичным группе сравнения.

Материалом для иммунологического исследования являлась кровь из локтевой вены. Иммунологическому анализу подвергнуто субпопуляции иммунокомпетентных клеток CD3+, CD4+, CD8+, CD16+, CD20+. Субпопуляции иммунокомпетентных клеток определяли иммунохимическим методом с использованием моноклональных антител фирмы «ДАКО», Дания, а индекс иммунорегуляции рассчитывали по формуле: ИРИ = CD4+ / CD8+. Определяли уровень содержания сывороточных иммуноглобулинов трёх классов – IgA, IgM, IgG и фагоцитарная активность нейтрофилов. Результаты иммунологического анализа крови определяли трижды – до, в середине и после окончания лечения. Эндолимфатическое введение цитофлавина по 2,5 мл два раза в сутки в/в и сулодексид 0,5 один раз в день в/в послеоперационном периоде у больных основной группы в добавление к комплексной терапии. Катетеризация лимфатического сосуда проводилась на тыле стопы до операции. Статистическая обработка полученных результатов проводилась методом вариационной статистики. Сравнение средних значений двух выборок производилось с помощью *t*-критерия Стьюдента. Достоверным считалось различие более 94% ($p < 0,05$). Статистическая обработка производилась с помощью программы Excel 7.0.

Результаты и их обсуждение. Проанализированы результаты обследования иммунного статуса 88 больных ОКН от 18 до 87 лет. Обращает на себя внимание поздняя обращаемость больных, после 24 часов от начала заболевания поступило 1/3 (30,8%) больных. Распространенный серозно-геморрагический перитонит выявлен у 36 (40,9%) больных.

Кроме основного заболевания на тяжесть состояния больных большое влияние оказывала сопутствующая патология. В первые сутки после операционного периода со стороны клеточноопосредованного иммунитета выявлено достоверное снижение процентного содержания Т-лимфоцитов (CD3+ клеток), а также их популяций – Т-хелперов. индукторов (CD4+), Т-цитотоксических лимфоцитов (CD8+). Число В-лимфоцитов было снижено у больных перитонитом, а у больных ишемической стадии кишечной непроходимости относительно увеличено.

У 68% больных выявлены гематологические сдвиги: анемия, повышенная СОЭ, лейкоцитоз, увеличение содержания креатинина. У 13,6% больных повышенное содержание билирубина, АлАТ и АсАТ. В антиоксидантной системе обнаруживаются признаки истощения. В результате проведенного анализа динамики клинического течения больных контрольной группы (традиционная терапия), выявлено, что в конце курса лечения происходили небольшие позитивные сдвиги в объективном и субъективном клиническом течении болезни. Положительная динамика клинико-биохимических показателей крови на 7-9 сутки. Достоверно сохранились признаки нарушения иммунного статуса у больных перитонитом и реперфузионной стадии ОКН. Все это способствовало развитию специфических и неспецифических осложнений у 11 (23,9%) больных в группе сравнения и 6 (14,2%) больных основной группы.

Летальность у больных контрольной группы составила 12,2%, а среднее пребывание на койке – 14,8 дня.

Анализ нашего исследования показывает о недостаточной эффективности традиционного метода лечения ОКН, особенно при перитоните и реперфузионном синдроме. Клинический анализ картины заболевания ОКН в основной группе больных, у которых послеоперационное лечение было дополнено за счет эндолимфатического введения цитофлавина и сулодексида, показал существенные положительные

Библиографическая ссылка:

Магомедов М.М., Бадилов Х.А. Оптимизация комплексного лечения острой кишечной непроходимости // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5204.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI:10.12737/14920

сдвиги на 6-7 сутки послеоперационного периода. Летальность у больных основной группы составила 9,5%, а среднее пребывание на койке – 11,8. Благоприятное действие иммунокоррекции проявлялось как в более быстром темпе нормализации общего состояния больных, так и биохимических показателей.

При анализе показателей крови было выявлено, что только у больных, получивших цитофлавина и сулодексида, к 10-12 суткам отмечен рост гемоглобина и гематокрита. Отмечалось достоверное снижение лейкоцитоза и лейкоцитарного индекса интоксикации. На 8-е сутки лечения анализ изменений Т-клеточного звена указывал на выраженные иммунокорригирующее и антиоксидантное действия цитофлавина в сочетании с сулодексидом. У 80% больных отмечалось достоверное увеличение показателей по сравнению к исходным данным за счет СД3+, СД4+, СД8+ клеток. Отмечалось, что в основной группе стабилизировалось содержание СД20+(В-лимфоцитов). При анализе сывороточных иммуноглобулинов класса *IgG*, *IgM* отмечается тенденция к нормализации. Сывороточные иммуноглобулины *IgG* были достоверно снижены, *aIgM* – повышены у 48,8% больных до лечения в обеих группах, что свидетельствует об активно протекающих гуморальных иммунологических процессах. Со стороны фагоцитарного звена иммунитета, по сравнению с контрольной, явно отмечается рост фагоцитарной активности нейтрофилов и фагоцитарного числа. С нормализацией иммунного статуса и позитивные сдвиги отмечены в клиническом течении болезни. Эндолимфатическое введение цитофлавина с сулодексидом в клинику позволило улучшить течение раннего послеоперационного периода у пациентов ОКН. Ежедневное эндолимфатическое введение препаратов в течение первых 5-6 суток после операции и устранения кишечной непроходимости оптимизировало результативность комплексной терапии, что нашло клинико-лабораторной подтверждение.

У пациентов температурная реакция укорачивалась на $1,6 \pm 0,6$ суток ($p=0,068$).

Оказалось, что на фоне такого рода терапии происходило быстрое – на $18,4 \pm 1,3$ ч ($p=0,056$) раньше, чем в контрольной группе, восстановление перистальтики кишечника. Важнейшим подтверждением ускоренного возобновления функционально-метаболического состояния кишечника явилось уменьшение в раннем послеоперационном периоде выраженности синдрома эндогенной интоксикации. Это определялось в значительном уменьшении в плазме крови на 1-е и 3-и сутки после операции уровня токсинов гидрофобной на 8,1 и 26,8% ($p=0,049$ и $p=0,038$), соответственно, и гидрофильной природы – на 10,1 – 36,1% ($p=0,042$ и $p=0,029$) соответственно. Клинико-лабораторными исследованиями, показано, что эффективность эндолимфатической терапии его способностью уменьшать интенсивность процесса перекисного окисления липидов. На организменном уровне это подтверждено существенным снижением в плазме крови уровня молекулярных продуктов липопероксидации. Так, уровень диеновых конъюгатов на 1-е и 3-и сутки после операции, по сравнению с группой сравнения, снижался на 13,8% и ($p=0,046$ и $p=0,030$) соответственно, триеновых конъюгатов – на 18,6 и 26,8% ($p=0,036$ и $p=0,034$) соответственно, ТБК-реагирующих продуктов – на 14,8 и 31,6% ($p=0,045$ и $p=0,039$) соответственно. На фоне эндолимфатической терапии зарегистрировано уменьшение гипоксии. Содержание молочной и пировиноградной кислот в плазме крови на 1-е и 3-и сутки уменьшалось на 8,7 и 13,6% ($p=0,058$ и $p=0,050$) и на 8,9 и 14,9% ($p=0,060$ и $p=0,046$) соответственно, индекс гипоксии снижался на 9,8 и 14,8% ($p=0,049$ и $p=0,037$) соответственно.

Заключение. Полученные клинические результаты показывают, что включение в комплексную терапию ОКН эндолимфатической лекарственной терапии позволяет оптимизировать течение раннего послеоперационного периода. По ходу лечения цитофлавином нами не было отмечено осложнения и непереносимости препарата. Послеоперационные осложнения уменьшились до 9,7%. Летальность основной группы снизилась до 5,7%, а время пребывания в стационаре уменьшилось на 3 койко-дня. Сравнительная характеристика 2-х клинических групп больных с ОКН показала, что эндолимфатическое введение цитофлавина и сулодексида к традиционной схеме лечения обеспечивает адекватную коррекцию иммунопатологических нарушений, эндогенной и экзогенной токсемии и способствует снижению количества осложнений, летальности и длительности пребывания на койке. Представленные в данной работе результаты исследований свидетельствуют о том, что цитофлавин является эффективным антигипоксантом. Эндолимфатическое введение вызывает значительное усиление интегральных реакций иммунной системы, таких как антителообразование и защита от инфекций.

Литература

1. Власов А.П., Трофимов В.А., Крылов В.Г. Системный липидный дистресс-синдром в хирургии. М.: Наука, 2009. С. 224.
2. Гринев М.В., Курьгин А.А., Ханевич М.Д. Острая кишечная непроходимость как проблема неотложной хирургии // Вест.хир. 1992. №5. С.130–138.
3. Добрица В.П., Ботерашвили Н.М., Добрица Е.В. Современные иммуномодуляторы для клинического применения. Руководство для врачей. СПб.: Политехника, 2001. С. 164–165.
4. Затевахин И.И., Магомедова Э.Г., Пашков Д.И. Рак толстой кишки, осложненный обтурационной кишечной непроходимостью // Вестник хирургической гастроэнтерологии. 2010. № 2. С. 30–34.

Библиографическая ссылка:

Магомедов М.М., Бациков Х.А. Оптимизация комплексного лечения острой кишечной непроходимости // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5204.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI:10.12737/14920

5. Особенности формирования энтеро-энтероанастомоза в условиях перитонита / Зубрицкий В.Ф., Осипов И.С., Шадривова Е.В. [и др.] // Хирургия. 2009. № 12. С. 25–29.
6. Синдром кишечной недостаточности в абдоминальной хирургии / Ермолов А.С., Попова Т.С., Пахомова Г.В. [и др.]. М.: МедЭкспертПресс, 2005. С. 450.
7. Измайлов С.Г., Измайлов Г.А., Подушкина И.В. Лечение ран. Казань: Изд-во КГТУ, 2003. 292 с.
8. Карсонова М.И., Пинегин Б.В., Хаитов Р.М. Иммунокорректирующая терапия при хирургической инфекции // Анализ хирургической гепатологии. 1999. Том 4, №1. С. 88–96.
9. Магомедов М.М., Алигаджиев Д.М. Острая кишечная непроходимость. Махачкала, 2007. 260 с.
10. Сильманович Н.Н., Ярема В.И., Ткачев В.К., Ярема В.М. Хирургические методы иммунокоррекции // Хирург. 2007. №7. С. 28–37.
11. Стручков Ю.В., Сотников Д.Н., Курилов В.П. Коррекция энтеральной недостаточности при острой кишечной непроходимости // Медицинские науки. 2010. № 5. С. 29–34.
12. Bailey I.S. Laparoscopic management of acute small bowel obstruction // Br. J. Surg. 2008. № 1. P. 84–87.
13. Rauchfuss E. The immunomodulator GAJLAVIT - a new hope for cancer patients? // Achievements in science & technology of research in the black sea region. 2001. P. 46–48.
14. Schlag G., Redl H. Mediators of injury and inflammation // World. J. Surgery. 1996. V. 20, №4. P. 406–410.
15. Wilson P.G., Manji M., Neoptolemos J.P. Acute pancreatitis as a model of sepsis // J. Antimicrob. Chemother. 1998. V. 41. P. 51–63.
16. Wittman R.H. Intraabdominal infections. Introduction // World. J. Surgery. 1990. V. 14, №2. P. 145–147.
17. Wilson M.S. Natural history of adhesional small bowel obstruction: counting the cost // Br. J. Surg. 2008. №9. P. 85–94.

References

1. Vlasov AP, Trofimov VA, Krylov VG. Sistemy lipidnyy distress-sindrom v khirurgii. Moscow: Nauka; 2009. Russian.
2. Grinev MV, Kurygin AA, Khanevich MD. Ostraya kischechnaya neprokhodimost' kak problema neotlozhnoy khirurgii. Vest.khir. 1992;5:130-8. Russian.
3. Dobritsa VP, Boterashvili NM, Dobritsa EV. Sovremennyye immunomodulyatory dlya klinicheskogo primeneniya. Rukovodstvo dlya vrachey. SPb.: Politekhnik; 2001. Russian.
4. Zatevakhin II, Magomedova EG, Pashkov DI. Rak tolstoy kishki, oslozhnennyy obturatsionnoy kischechnoy neprokhodimost'yu. Vestnik khirurgicheskoy gastroenterologii. 2010;2:30-4. Russian.
5. Zubritskiy VF, Osipov IS, Shadrivova EV, et al. Osobennosti formirovaniya entero-enteroanastomoza v usloviyakh peritonita. Khirurgiya. 2009;12:25-9. Russian.
6. Ermolov AS, Popova TS, Pakhomova GV, et al. Sindrom kischechnoy nedostatochnosti v abdominal'noy khirurgii. Moscow: MedEkspertPress; 2005. Russian.
7. Izmaylov SG, Izmaylov GA, Podushkina IV. Lechenie ran. Kazan': Izd-vo KGTU; 2003. Russian.
8. Karsonova MI, Pinegin BV, Khaitov RM. Immunokorregiruyushchaya terapiya pri khirurgicheskoy infektsii. Analizy khirurgicheskoy gepatologii. 1999;4(1):88-96. Russian.
9. Magomedov MM, Aligadzhev DM. Ostraya kischechnaya neprokhodimost'. Makhachkala; 2007. Russian.
10. Sil'manovich NN, Yarema VI, Tkachev VK, Yarema VM. Khirurgicheskie metody immunokorreksii. Khirurg. 2007;7:28-37. Russian.
11. Struchkov YuV, Sotnikov DN, Kurilov VP. Korrektsiya enteral'noy nedostatochnosti pri ostroy kischechnoy neprokhodimosti. Meditsinskie nauki. 2010;5:29-34. Russian.
12. Bailey IS. Laparoscopic management of acute small bowel obstruction. Br. J. Surg. 2008;1:84-7.
13. Rauchfuss E. The immunomodulator GAJLAVIT - a new hope for cancer patients? Achievements in science & technology of research in the black sea region; 2001.
14. Schlag G, Redl H. Mediators of injury and inflammation. World. J. Surgery. 1996;20(4):406-10.
15. Wilson PG, Manji M, Neoptolemos JP. Acute pancreatitis as a model of sepsis. J. Antimicrob. Chemother. 1998;41:51-63.
16. Wittman RH. Intraabdominal infections. Introduction. World. J. Surgery. 1990;14(2):145-7.
17. Wilson MS. Natural history of adhesional small bowel obstruction: counting the cost. Br. J. Surg. 2008;9:85-97.

Библиографическая ссылка:

Магомедов М.М., Бадиков Х.А. Оптимизация комплексного лечения острой кишечной непроходимости // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5204.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI:10.12737/14920

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ПРЕДИКТОРЫ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИ
НУЛЕВОЙ СТАДИИ ОСТЕОАРТРОЗА В РЕНТГЕНОПОЗИТИВНУЮ 1 СТАДИЮ

М.В. МАКАРОВА*, М.Ю. ВАЛЬКОВ*, А.Я. ЯКОБИ**, А.В. ЮНИЦЫНА***, Л.В. ТИТОВА*,
А.М. ГРЖИБОВСКИЙ****,*****

* ГОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет»,
пр. Троицкий, д. 51, г. Архангельск, Россия, 163004

** ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница им. Е. Е. Волосевич»,
ул. Гайдара, д. 3, г. Архангельск, Россия, 163001

*** ГБУЗ АО «Городская поликлиника №2», ул. Северодвинская, д. 16, г. Архангельск, Россия, 163002

**** Норвежский институт общественного здоровья, PO Box 4404, N-0403, Осло, Норвегия

***** Международный Казахско-Турецкий университет им. Х.А. Ясави, проспект Б.Саттарханова
Здание ректората, Южно-Казахстанская область, г. Туркестан

Аннотация. Цель исследования – определение возможных предикторов прогрессирования гонартроза при рентгенологически нулевой степени на основании данных ультразвукового исследования коленного сустава. Для проведения исследования было отобрано 65 пациентов с рентгенологически нулевой стадией артроза, каждому из которых было проведено ультразвуковое исследование и рентгенография коленного сустава в начале исследования и через год. Установлено, что среди оцениваемых ультразвуковых показателей наибольшей чувствительностью обладают дегенеративные изменения в медиальном мениске и неровность суставных поверхностей (91%), истончение гиалинового хряща в медиальном отделе (86%). Наименьшей чувствительностью обладают изменения дегенеративного характера в задней крестообразной связке (42%) и дегенеративные изменения в латеральном мениске (47%). При проведении регрессионного анализа было установлено, что только два качественных показателя (толщина гиалинового хряща, измеренного в медиальных отделах бедра, и состояние суставных поверхностей) вносят вклад в прогнозирование риска прогрессирования остеоартроза коленного сустава (отношение шансов – 22,7 и 71,4; $p=0,018$ и $0,002$, соответственно), тогда как показатели дегенеративных изменений в передней крестообразной связке не было статистически значимой величиной для модели (отношение шансов=26,3; $p=0,05$).

Ключевые слова: остеоартроз, коленный сустав, ультразвуковое исследование.

THE ULTRASOUND PREDICTORS OF THE PROGRESSION X-RAY NEGATIVE
OSTEOARTHRITIS TO THE X-RAY POSITIVE STAGE I

M.V. MAKAROVA*, M.Y. VALKOV*, A.YA. YAKOBI**, A.V. YUNITSINA***, L.V. TITOVA*,
A.M. GRJIBOVSKI****,*****

* Northern State Medical University, Troitsky Av., 51, Arkhangelsk, Russia, 163004

** The 1-st City Clinical E. E. Volosevitch Hospital, Gaydar Str., 3, Arkhangelsk, Russia, 163001

*** City polyclinic № 2, Severodvinskaya Str., 16, Arkhangelsk, Russia, 163002

**** Norwegian Institute of Public Health, Department of International Public Health,
PO Box 4404, N-0403 Oslo, Norway

***** International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan,
Building Rector, South Kazakhstan oblast, Turkestan

Abstract. The purpose of the study is to estimate of probable predictors for the probable predictors of knee joint osteoarthritis progression in X-ray negative stage based on ultrasound examination.

The sixty five patients with X-ray negative gonarthrosis were selected into the study. Both X-ray and ultrasound examinations were performed for each of the patients (before the study and since one year). The authors determined degeneration of the medial meniscus and articular surfaces roughness had the most degree of sensitivity (91%), and cartilage thickness of medial joint parts (86%). The degenerative changes of the posterior cruciate ligament had the lowest sensitivity (42%), and degeneration in the lateral meniscus (47%). During the regression analysis only two quality indicator such as cartilage thickness of the medial parts, and articular surfaces brought significant contribution to the risk prediction of the osteoarthritis progression (odds ratio=22.7 and 71.4; $p=0.018$ and 0.002 , respectively). The degeneration in the anterior cruciate ligament was not significant for the model (odds ratio= 26,3; $p=0.05$).

Библиографическая ссылка:

Макарова М.В., Вальков М.Ю., Якоби А.Я., Юницына А.В., Титова Л.В., Гржибовский А.М. Ультразвуковые предикторы прогрессирования рентгенологически нулевой стадии остеоартроза в рентгенопозитивную 1 стадию // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5231.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI: 10.12737/14922

Key words: osteoarthritis, knee joint, ultrasound examination.

Введение. *Остеоартроз* (ОА) является распространённым заболеванием и составляет, по данным различных авторов, от 3 до 10% всех случаев заболеваний в популяции во всем мире [2, 11]. Частота этой патологии колеблется от 30 до 55% среди всех заболеваний костно-суставной системы [4, 10]. В нашей стране, согласно первому эпидемиологическому исследованию, проведенному еще в 1980-е годы и посвященному проблеме распространенности ОА, она составляла 6% от всего трудоспособного населения [3]. В 2011 году число пациентов с ОА составляло в России 10-12% населения, примерно треть из них имела ту или иную степень нетрудоспособности [9, 11]. Частота ОА нарастает с возрастом: среди лиц старше 50 лет – достигает 27%, а старше 60 лет – 97%. Учитывая то, что население России стареет, ОА становится все более важным вызовом, приобретает большую социальную значимость.

При ОА наиболее часто происходит поражение крупных суставов, в первую очередь, коленных, на долю которых приходится до 70-80% всех диагностированных случаев [11]. Поражение коленных суставов встречается чаще у населения старше 55 лет, из них у 25% в течение 5 лет после установления диагноза произойдет стойкая утрата трудоспособности, приводящая к инвалидности [16]. В связи с этим важно как можно раньше установить диагноз ОА, чтобы начать лечебные и профилактические мероприятия, направленные на снижение темпов прогрессирования ОА [1, 2, 11].

Несмотря на значительный прогресс в понимании патогенетических механизмов дегенерации суставного хряща, достигнутый за последнее десятилетие, до настоящего времени не вполне изучена роль механических факторов и повреждения внутрисуставных структур в развитии и прогрессировании хондропатии, а также возникновении и поддержании воспалительной реакции синовиальной оболочки коленного сустава при ОА. Прогрессирование этих патологических изменений сильно варьирует по скорости, и причины этих различий изучены недостаточно. Сегодня важно найти такие начальные патологические изменения в коленном суставе, которые служили бы предикторами раннего прогрессирования ОА. Это необходимо для своевременного проведения мероприятий, которые бы препятствовали прогрессированию заболевания, либо замедляли его.

Согласно стандартам обследования больных с ОА, пациентам в обязательном порядке проводится рентгенография суставов в 2-х проекциях [3, 11]. Однако этот метод не информативен в так называемой дорентгенологической стадии. Для оценки хрящевых структур, мягких тканей необходимо проводить другие исследования, такие как *ультразвуковое исследование (УЗИ)*, *магнитно-резонансную томографию (МРТ)*, *компьютерную томографию (КТ)* и инвазивное исследование – артроскопию.

Методы МРТ и, в меньшей степени, КТ, неинвазивны и обладают несомненным преимуществом в визуализации внутренних мягкотканых структур сустава, но их главный недостаток, сравнительно с УЗИ – высокая стоимость, что ставит под сомнение возможность их использования в качестве скрининговых. Методики УЗИ, разработанные ранее рядом зарубежных исследователей [16] и дополненные отечественными авторами [7, 13], позволяют определять признаки патологических процессов в коленном суставе – травматические повреждения, дегенеративно-дистрофические и воспалительные процессы [18, 19], оценивать толщину хряща. По мнению ряда исследователей, совершенствование методики УЗИ суставов, повышение его разрешающей способности в визуализации хрящевой ткани, мягкотканых и жидкостных структур, может сделать его конкурентным с МРТ и КТ в диагностике начальных проявлений ОА [4, 7, 8]. Однако возможности метода в распознавании и оценке прогностической значимости начальных проявлений ОА изучены мало.

Цель исследования – определение возможных предикторов прогрессирования ОА при рентгенологически нулевой степени на основании данных УЗИ коленного сустава.

Материалы и методы исследования. Исследование было одобрено этическим комитетом Северного государственного медицинского университета (протокол №10 от 21.12.2011). Все пациенты перед началом лечения подписывали информированное добровольное согласие на участие в проведении исследования.

В исследование включали больных, проходивших обследование по поводу гонартроза в медицинских учреждениях г. Архангельска: Архангельская областная клиническая больница, городская поликлиника №1 и №2, Первая городская клиническая больница им. Е. Е. Волосевич. Набор в группы исследования осуществлялся в период с 10.2012 по 10.2013. При первичном посещении пациенту предлагали принять участие в исследовании. В случае положительного ответа, пациент подписывал информированное согласие на участие в исследовании и согласие на обработку персональных данных.

Основным критерием включения был клинически подтвержденный ОА коленных суставов по критериям *Altman*, 1991 (клинические: боль в коленном суставе, крепитация при активных движениях, утренняя скованность менее 30 мин, возраст старше 35 лет, увеличение объема сустава при осмотре) в сочетании с лабораторными проявлениями и без них [15], но с *отсутствием* патологических изменений при рентгенографии.

Библиографическая ссылка:

Макарова М.В., Вальков М.Ю., Якоби А.Я., Юницyna А.В., Титова Л.В., Гржибовский А.М. Ультразвуковые предикторы прогрессирования рентгенологически нулевой стадии остеоартроза в рентгенопозитивную 1 стадию // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5231.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI: 10.12737/14922

Рентгенография суставов проводилась в прямой (в положении максимального разгибания коленного сустава) и боковой (при полном расслаблении сустава и легком сгибании до 15⁰) проекциях в положении лежа и стоя по стандартизированной методике на одном и том же рентгеновском диагностическом комплексе «Электрон КРТ-ОКО» с получением изображения в цифровом формате. Анализ рентгенограмм проводили коллегиально три независимых врача-рентгенолога со стажем работы 5, 9 и 42 года, соответственно. Исследование было проведено при первичной диагностике и через год.

Дальнейшее ультразвуковое исследование проводили всем пациентам с рентгенологически нулевой стадией с помощью ультразвуковых сканеров экспертного класса: «E-cube alpinion» с супервысокоплотным линейным датчиком в диапазоне частот 8,0-17,0 МГц и ультразвуковом аппарате «Toshiba Aplio-500» с высокочастотным датчиком 15,0-18,0 МГц. Коленный сустав исследовали из четырех стандартных доступов: передний, медиальный, латеральный в положении пациента лежа на спине и задний в положении пациента лежа на животе с выпрямленной конечностью. Исследование проводили в В-режиме серой шкалы, панорамного сканирования, тканевой гармоники, режиме цветового и энергетического доплеровского картирования кровотока на одном аппарате одним и тем же специалистом (в исследовании принимали участие два специалиста со стажем работы 10 и 35 лет).

При ультразвуковом исследовании качественно оценивали остеофиты, деформацию (неровности) суставных поверхностей медиальных отделов коленного сустава, дегенеративные изменения медиального и латерального менисков, наличие синовита (в первую очередь, в супрапателлярной сумке), истончение гиалинового хряща в медиальных и латеральных отделах, изменения в визуализируемых отделах задней и передней крестообразных связок дегенеративного характера – по двум градациям (0 – отсутствие изменений, 1 – наличие патологических изменений). Количественно оценивали толщину гиалинового хряща бедренной кости в трех точках измерения: опорной и задней поверхности медиального мыщелка, а также в проекции передней поверхности латерального мыщелка. Оценку толщины гиалинового хряща проводили путем вычисления среднего арифметического из серии трех последовательных измерений.

Критериями исключения были: рентгенопозитивный ОА при первичной рентгенографии; посттравматический ОА; другие системные заболевания соединительной ткани и ревматологические заболевания; воспалительные заболевания суставов; протезирование коленного сустава в анамнезе; отказ пациента от участия в исследовании.

Исходно для проведения рентгенографии коленных суставов было отобрано 103 пациента. У 29 (28,2%) человек были рентгенологические проявления остеоартроза, т. е. I стадия гонартроза по Kellgren Lawrence.

В дальнейшее исследование вошли 74 (71,8%) пациента, всем пациентам провели ультразвуковую сонографию коленных суставов. Через год на повторную рентгенографию не явились 6 пациентов, 2 пациента отказались проходить повторную рентгенографию и УЗИ коленных суставов, 1 пациент не смог пройти обследование из-за острого инфаркта миокарда. Таким образом, из исследования выбыло 9 (8,7%) пациентов. Повторную рентгенографию и УЗИ коленных суставов через год провели 65 (63,1%) пациентам. Схема движения пациентов приведена на рис. 1.

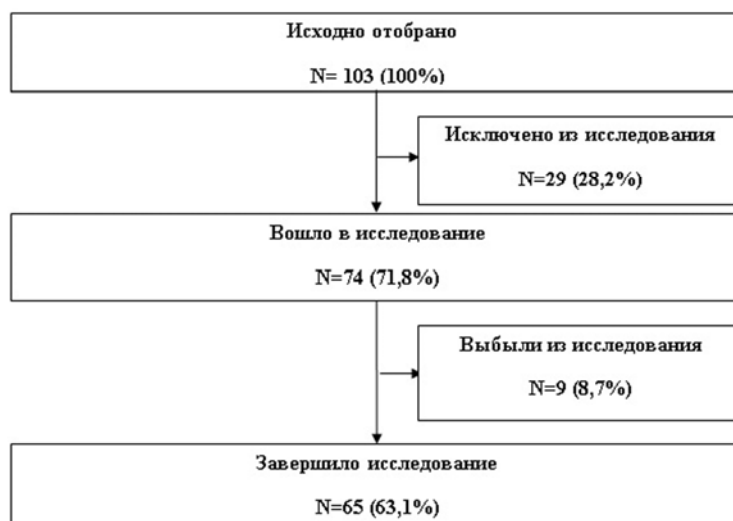


Рис. 1. Схема движения обследования пациентов.

Библиографическая ссылка:

Макарова М.В., Вальков М.Ю., Якоби А.Я., Юницyna А.В., Титова Л.В., Гржибовский А.М. Ультразвуковые предикторы прогрессирования рентгенологически нулевой стадии остеоартроза в рентгенопозитивную I стадию // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5231.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI: 10.12737/14922

Статистическая обработка данных. Прогрессированием ОА считали появление признаков поражения коленного сустава при рентгенографии (как минимум I стадия по *Kellgren-Lawrence*). Для выявления качественных клинически значимых предикторов прогрессирования ОА коленных суставов по данным УЗИ определяли *отношение шансов* (ОШ) и границы *95% доверительного интервала* (ДИ). Клинически значимыми считали предикторы с отношением шансов более 1,2 при условии невключения в ДИ 1. Для клинически значимых предикторов определяли площади под характеристическими кривыми (*area under the curve, AUC*) в ходе *ROC*-анализа, соответствующие точности теста по следующим градациям: 1,0-0,9 отличная, 0,9-0,8 – очень хорошая, 0,8-0,7 – хорошая, 0,7-0,6 – средняя, 0,6-0,5 – низкая. С помощью таблиц сопряженности 2×2 с вычислением статистик связи (поправка Йейтса) рассчитывали специфичность, чувствительность, *прогностическую ценность положительного результата* (ПЦПР), *прогностическую ценность отрицательного результата* (ПЦОР). Для оценки значимости прогностической модели использовали логистический регрессионный с процедурой пошагового анализа (*Forward: conditional*). Оценку корреляционных связей проводили с помощью вычисления коэффициента Пирсона (*R*). Анализ результатов исследования выполнен с помощью программного пакета *SPSS* версия 17.0 и *MedCalc* версии 11.6.

Результаты исследования. Прогрессирование рентгенологически нулевой стадии в первую по *Kellgren-Lawrence* в результате исследования через 1 год после включения произошло у 43 пациентов (66,2%) из 65 обследованных.

В группе пациентов, у которых не был зафиксирован переход в рентгенопозитивную стадию рентгенонегативного ОА, было 13 (59,1%) мужчин и 9 (40,9%) женщин, а в группе спрессированных пациентов – 20 (46,5%) мужчин и 23 (53,5%) женщин. Индекс массы тела в группе пациентов без прогрессирования ОА составил 26,2 (95% ДИ, 21,3; 31,1), а в группе с прогрессированием ОА 26,9 (95% ДИ, 21,9; 31,9). Длительность заболевания в группе пациентов, без прогрессирования ОА составила 14,4 мес. (95% ДИ, 12,3; 16,5) мес., а в группе пациентов с прогрессированием ОА, соответственно, 14,7 мес. (95% ДИ, 10,2; 19,2) мес.

В табл. 1 приведены данные о частоте встречаемости и отношения шансов для каждого показателя, оцениваемого по данным УЗИ.

Таблица 1

Частота встречаемости и отношения шансов для качественных ультразвуковых предикторов перехода рентгенонегативного гонартроза в рентгенопозитивную стадию

Предиктор	Отсутствие прогрессирования (n=22)	Наличие прогрессирования (n=43)	ОШ	95% ДИ	p
Краевые остеофиты по УЗИ	1	27	35,4	4,3-287,4	<0,0001
Изменения медиального мениска дегенеративного характера	4	39	43,9	8,3-279,0	0,0005
Изменения латерального мениска дегенеративного характера	1	20	18,3	2,2-148,2	0,0017
Изменения в визуализируемом отделе передней крестообразной связки	1	29	43,5	5,2-353,0	<0,0001
Изменения в визуализируемом отделе задней крестообразной связки	2	18	7,2	1,5-37,8	0,0153
Киста Бейкера	0	12	0	0-1,5	0,0167
Истончение гиалинового хряща в медиальном отделе	2	37	61,7	11,4-334,3	<0,0001
Истончение гиалинового хряща в латеральном отделе	4	28	8,4	2,4-29,4	<0,0001
Неровность суставных поверхностей	3	39	61,8	12,5-304,1	0,0005
Синовит	16	36	1,9	0,48-7,9	0,4714

Примечание: ОШ – отношение шансов. ДИ – доверительный интервал.

Библиографическая ссылка:

Макарова М.В., Вальков М.Ю., Якоби А.Я., Юницyna А.В., Титова Л.В., Гржибовский А.М. Ультразвуковые предикторы прогрессирования рентгенологически нулевой стадии остеоартроза в рентгенопозитивную I стадию // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5231.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI: 10.12737/14922

Клинически значимыми предикторами прогрессирования ОА коленных суставов по данным УЗИ были определены следующие: наличие краевых остеофитов, изменения менисков дегенеративного характера (медиального и латерального), изменения в визуализируемых отделах крестообразных связок, неровность суставных поверхностей, а также истончение гиалинового хряща (медиального и латерального отделов). Остальные показатели не показали своей статистической значимости и были исключены из дальнейшего анализа.

Для каждого показателя был проведен расчет величины точности, чувствительности, специфичности, ПЦПР и ПЦОР проводили отдельно для каждого признака. Количественные значения диагностических показателей представлены в табл. 2.

Таблица 2

Прогностическая значимость ультразвуковых предикторов перехода рентгенонегативного гонартроза в рентгенопозитивную стадию

Предиктор	Площадь под кривой (AUC), 95% ДИ	ПЦПР, 95% ДИ	ПЦОР, 95% ДИ	Чувствительность, 95%ДИ	Специфичность, 95%ДИ
Краевые остеофиты по УЗИ	0,79 (0,68-0,90)	0,96 (0,83-0,99)	0,57 (0,47-0,59)	0,63 (0,54-0,65)	0,96 (0,78-0,99)
Медиальный мениск	0,86 (0,76-0,97)	0,91 (0,82-0,96)	0,82 (0,65-0,92)	0,91 (0,82-0,96)	0,82 (0,65-0,92)
Латеральный мениск	0,71 (0,59-0,83)	0,95 (0,78-0,99)	0,48 (0,39-49)	0,47 (0,38-0,49)	0,96 (0,79-0,99)
Передняя крестообразная связка	0,81 (0,71-0,92)	0,97 (0,84-0,99)	0,60 (0,49-0,63)	0,68 (0,59-0,69)	0,96 (0,78-0,99)
Задняя Крестообразная связка	0,66 (0,53-0,79)	0,91 (0,71-0,98)	0,45 (0,36-0,48)	0,42 (0,33-0,46)	0,91 (0,73-0,98)
Гиалиновый хрящ медиального отдела*	0,89 (0,79-0,98)	0,95 (0,85-0,99)	0,77 (0,63-0,83)	0,86 (0,77-0,90)	0,91 (0,74-0,98)
Гиалиновый хрящ латерального отдела*	0,74 (0,61-0,86)	0,88 (0,75-0,96)	0,55 (0,42-0,62)	0,65 (0,56-0,71)	0,82 (0,63-0,94)
Неровность Суставных поверхностей	0,89 (0,79-0,98)	0,93 (0,84-0,98)	0,83 (0,67-0,92)	0,91 (0,82-0,96)	0,86 (0,69-0,96)

Примечание: AUC – area under the curve, площадь под кривой, ДИ – доверительный интервал, ПЦПР – прогностическая ценность положительного результата, ПЦОР – прогностическая ценность отрицательного результата. * – количественные предикторы, оценка в мм

Наибольшей чувствительностью обладают такие ультразвуковые показатели, как дегенеративные изменения в медиальном мениске и неровность суставных поверхностей (91%), истончение гиалинового хряща в медиальном отделе (86%). Наименьшей чувствительностью обладают изменения дегенеративного характера в задней крестообразной связке (42%) и дегенеративные изменения в латеральном мениске (47%). Прогностическая ценность получения положительного результата в большинстве качественных измерений значительно превосходит показатель ПЦОР, что свидетельствует о гипердиагностике в прогнозе прогрессирования ОА при ультразвуковом исследовании.

Также в ходе проверки на мультиколлинеарность была выявлена сильная связь между количественными и качественными показателями толщины гиалинового хряща в медиальном отделе ($R=0,632$, $p<0,0001$), поэтому в дальнейший регрессионный анализ были включены только качественные показатели, характеризующие состояние гиалинового хряща в медиальном отделе. Таким образом, после коррекции на мультиколлинеарность и исключения коррелирующих друг с другом независимых переменных, в множественной регрессионной модели оказались наиболее значимые показатели (табл. 3).

Библиографическая ссылка:

Макарова М.В., Вальков М.Ю., Якоби А.Я., Юницына А.В., Титова Л.В., Гржибовский А.М. Ультразвуковые предикторы прогрессирования рентгенологически нулевой стадии остеоартроза в рентгенопозитивную 1 стадию // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5231.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI: 10.12737/14922

Ультразвуковые предикторы прогрессирования рентгеногегативного остеоартроза коленного сустава в рентгенопозитивную стадию

Независимые предикторы	p-значение	ОШ	Границы 95% ДИ для ОШ	
			нижняя	верхняя
Гиалиновый хрящ медиального отдела бедренной кости	0,011	15,846	1,886	133,118
Изменения суставных поверхностей	0,028	25,977	1,410	478,438
Изменения в медиальном мениске	0,007	27,418	2,438	308,404

Примечание: ОШ – отношение шансов. ДИ – доверительный интервал

Было установлено, что только два качественных показателя (толщина гиалинового хряща, измененного в медиальных отделах бедра, и состояние суставных поверхностей) вносят вклад в прогнозирование риска прогрессирования ОА коленного сустава (ОШ=22,7 и 71,4; $p=0,018$ и $0,002$, соответственно), тогда как показатели дегенеративных изменений в передней крестообразной связке не было статистически значимой величиной для модели (ОШ=26,3; $p=0,05$).

Обсуждение результатов. В настоящее время очевидно, что ультразвуковое исследование коленных суставов, являясь общедоступным неинвазивным диагностическим инструментом, позволяет выявлять признаки ОА, в частности, коленных суставов, еще в дорентгенологической стадии этого заболевания. В нашей работе была предпринята попытка выделить предикторы высокого риска прогрессирования гонатроза.

Для преодоления высокой степени субъективности ультразвуковой оценки дегенеративно-дистрофических изменений в суставе [14] сильной стороной нашего исследования мы считаем проведение исследований на одном и том же аппарате и одним и тем же специалистом, что сводит к минимуму возможные погрешности получаемых изображений и их измерений. Достаточно длительный период наблюдения за пациентами (год) позволяет объективно оценить качественные сдвиги в УЗ-картине.

В качестве возможных предикторов прогрессирования нами было выбрано 2 количественных и 10 качественных характеристик. Толщина хряща в различных отделах коленного сустава оказывала значимое влияние на прогноз в одномерном анализе. Однако, учитывая очень небольшую вариацию этого признака в нашем исследовании (в пределах 1,5 мм) и довольно высокий риск ошибки измерения, он был исключен из многомерного анализа, в котором был оставлен его качественный эквивалент. В монографии Сиду П. С. с соавт. было отмечено, что погрешность измерения на ультразвуковых аппаратах экспертного класса может достигать 1-2 мм, а при исследовании на аппаратах медиум-класса и ниже возможны пропуски некоторых патологических изменений (например, плохая визуализация синовиальной оболочки, элементов связочного аппарата, недооценка при исследовании структур размерами менее 1 мм) [14]. *Laasanen M.S. et al.* приводит данные, что при сравнении УЗ-данных, полученных от одного и того же пациента, но проведенных на разных аппаратах и разными исследователями, разница между оцениваемыми показателями может превышать 1 мм, а рассчитанный им риск получения ложноположительного результата составил около 56% [19].

Несмотря на высокую предсказательную статистическую значимость целого ряда исходных качественных показателей в одномерном анализе, наиболее значимыми предикторами перехода рентгенологически нулевой стадии ОА коленного сустава в рентгенопозитивную в множественной регрессии оказались два из них: неравномерное истончение гиалинового хряща в медиальных отделах сустава и изменения в суставных поверхностях. Точность, чувствительность и специфичность предсказания прогрессирования ОА по этим предикторам составила 89, 86 и 91%.

Наши находки согласуются с данными ряда авторов. Так, в монографии Сенча А.Н. и соавт., при рентгенологически нулевой стадии по данным ультразвуковой сонографии могут быть выявлены изменения по типу неравномерного истончения гиалинового хряща в наиболее нагружаемых отделах сустава – медиальном переднем и опорном, а также изменения суставных поверхностей [13]. Эти же данные подтверждает работа *Martino F. et al.*, с дополнением, что при рентгеногегативном гонатрозе могут выявляться дегенеративные изменения медиального мениска и передней крестообразной связки [20].

Dunn N. A. et al. отмечали частое сочетание следующих ультразвуковых показателей при начальных стадиях гонатроза: истончение гиалинового хряща в медиальном и латеральном отделах в 75%, истончение медиального гиалинового хряща и уплотнение субкортикального слоя у 65%, дегенерация и частичное пролабирование менисков и дегенеративные изменения в связочном аппарате у 48% [16]. Авторы указывают, что сочетание таких показателей является признаком неблагоприятного течения ОА, его быстрого прогрессирования, перехода в более тяжелую рентгенологическую стадию ОА.

Библиографическая ссылка:

Макарова М.В., Вальков М.Ю., Якоби А.Я., Юницына А.В., Титова Л.В., Гржибовский А.М. Ультразвуковые предикторы прогрессирования рентгенологически нулевой стадии остеоартроза в рентгенопозитивную I стадию // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5231.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI: 10.12737/14922

Патогенез развития патологических изменений в связочно-хрящевом аппарате коленного сустава изучен недостаточно. По мнению ряда авторов, дегенерация менисков и изменения суставных поверхностей, наряду с характерными гиперэхогенными включениями в связочном аппарате, могут свидетельствовать о хронической травматизации сустава, что в свою очередь, неизбежно приведет к развитию ОА [6, 8]. Однако другие исследователи полагают, что гонартроз в большинстве случаев развивается в отсутствие каких-либо травматических изменений, а является скорее проблемой возрастных пациентов [2, 11].

Слабостью нашего исследования является сочетание малой выборки и большого количества исследуемых факторов, что привело к появлению мультиколлинеарности ряда исследуемых показателей.

В Российской Федерации УЗИ – достаточно распространенный метод диагностики многих заболеваний. Однако, ультразвуковое исследование, являясь по своей сути, операторозависимым методом, оставляет открытым вопрос об унификации оцениваемых критериев и их субъективности. Следует отметить, что в современных стандартах диагностики ОА ультразвуковое исследование может носить исключительно факультативный характер, показания к его назначению носят строго индивидуальный характер, а заключения протоколов УЗИ не могут служить основанием для вынесения окончательного диагноза ОА [1, 11].

Учитывая противоречие между высокой способностью УЗ-диагностики в предсказании прогрессирования ОА в нашем исследовании и репутацией этого метода, как высокосубъективного, в дальнейшем мы планируем исследование, направленное на сравнение качественных и количественных характеристик у разных специалистов УЗД на одних и тех же больных. Предметом дальнейшего исследования будет также поиск объективных критериев риска прогрессирования при МРТ и сравнение этого метода с ультразвуковым.

Заключение. Неравномерное истончение гиалинового хряща в медиальном отделе коленного сустава в сочетании с изменениями суставных поверхностей при ультразвуковом исследовании у больных с рентгенонегативным гонартрозом позволяет с высокой вероятностью предсказать прогрессирование в первую рентгенологическую стадию гонартроза через год от момента выявления изменений. Требуется объективизация сонографических критериев патологических изменений в коленных суставах при начальных явлениях ОА.

Литература

1. Алексеева Л.И. Остеоартроз: диагностика и лечение (национальные рекомендации по диагностике и лечению остеоартроза). М.: Медицина, 2015. 26 с.
2. Бадюкин В.В. Ревматология. Клинические лекции. М.: ЛитТерра, 2014. 592 с.
3. Беневоленская Л.И., Бржезовский М.М. Эпидемиология ревматических болезней. М.: Медицина, 2012. 237 с.
4. Данчинова А.М., Батудаева Т.И., Меньшикова Л.В. Эпидемиология остеоартроза в Республике Бурятия // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2012. №6. С. 112–114.
5. Деджо В.Д., Пономаренко С.А., Могила А.А., Сысун Л.А. Ультразвуковое исследование при дегенеративно-дистрофических и воспалительных заболеваниях коленного сустава // Лучевая диагностика. 2008. №2. С. 125–130.
6. Ермак Е.М. Возможности ультрасонографии в прогнозировании развития деформирующего гонартроза // SonoAce-Ultrasound. 2003. №11. С. 87–94.
7. Еськин Н.А., Атабекова Л.А., Бурков С.Г. Ультрасонография коленных суставов (методика и ультразвуковая анатомия) // SonoAce International. 2002. №10. С. 85–92.
8. Колесников М.А., Клюшкина Ю.А., Ахтямов И.Ф. Роль ультрасонографии в выборе метода лечения гонартрозов различных стадий // Практическая медицина. 2011. №55. С. 180–183.
9. Миронов С.П., Еськин Н.А., Орлецкий А.К., Лялин Л.Л., Богдашевский Д.Р. Эхография патологии коленного сустава // OrthoRussia. 2011. №8. С. 56–67.
10. Михлина Н.М. Сравнительная эффективность монотерапии пероральными хондропротекторами и их сочетания с внутрисуставным введением алфлутопа или препаратов гиалуроновой кислоты у больных остеоартрозом коленного сустава: автореферат дис... канд. мед. наук. Москва, 2011. 19 с.
11. Насонов Е.Л., Насонова В.А. Ревматология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 720 с.
12. Ракица Д.Р., Долгова Е.А., Жокин И.А., Малахов Г.А. Сравнительная оценка инструментальных методов исследования при остеоартрите коленных суставов // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2011. №13. С. 28–32.
13. Сенча А.Н., Беляев Д.В., Чижов П.А. Ультразвуковая диагностика. Коленный сустав. М.: Видар, 2012. 194 с.

Библиографическая ссылка:

Макарова М.В., Вальков М.Ю., Якоби А.Я., Юницына А.В., Титова Л.В., Гржибовский А.М. Ультразвуковые предикторы прогрессирования рентгенологически нулевой стадии остеоартроза в рентгенопозитивную I стадию // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5231.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI: 10.12737/14922

14. Сиду П.С., Чонг В.К. Измерения при ультразвуковом исследовании. М.: мед. литература, 2009. 352 с.
15. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip / Altman R., Alarson G., Appelrouth D. [et al.] // *Arthritis & Rheumatology*. 1991. V. 34. P. 505–514.
16. Dunn N. A., Friedman L., Jurriaans E. Ultrasound of knee joints // *Skeletal Radiology*. 2001. V.2. P. 26–31.
17. Hettrich C.M., Mather R.C., Sethi M.K., Jahangir A.A. The Cost of Defensive Medicine // *AAOS Now*. 2010. V. 4(12). P. 1234–1238.
18. Hinzman J. L., Kupatz P. Ultrasonographic findings in knee osteoarthritis // *Osteoarthr Cartilage*. 2012. V. 52 (7). P. 45–49.
19. Laasanen M.S., Saarakkala S., Toyras J. Ultrasound image of human knee articular cartilage comparing to the MRI-image // *Journal of Biomechanics*. 2013. V. 36. P. 1259–1267.
20. Martino F., Silvestri E., Grassi W., Garlaschi G. *Musculoskeletal Sonography Technique, Anatomy, Semeiotics and Pathological Findings in Rheumatic Diseases*. Italy:Springer-Verlag, 2013. 326 p.

References

1. Alekseeva LI. Osteoartroz: diagnostika i lechenie (natsional'nye rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu osteoartroza). Moscow: Meditsina; 2015. Russian.
2. Badokin VV. *Revmatologiya. Klinicheskie lektsii*. Moscow: LitTerra; 2014. Russian.
3. Benevolenskaya LI, Brzhezovskiy MM. *Epidemiologiya revmaticheskikh bolezney*. Moscow: Meditsina; 2012. Russian.
4. Danchinova AM, Batudaeva TI, Men'shikova LV. *Epidemiologiya osteoartroza v Respublike Buryatiya. Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)*. 2012;6:112-4. Russian.
5. Dedzho VD, Ponomarenko SA, Mogila AA, Sysun LA. Ul'trazvukovoe issledovanie pri degenerativno-distroficheskikh i vospalitel'nykh zabollevaniyakh kolennogo sustava. *Luchevaya diagnostika*. 2008;2:125-30. Russian.
6. Ermak EM. *Vozmozhnosti ul'trasonografii v prognozirovanii razvitiya deformiruyushchego gonartroza. SonoAce-Ultrasound*. 2003;11:87-94. Russian.
7. Es'kin NA, Atabekova LA, Burkov SG. *Ul'trasonografiya kolennykh sustavov (metodika i ul'trazvukovaya anatomiya)*. SonoAce International. 2002;10:85-92. Russian.
8. Kolesnikov MA, Klyushkina YuA, Akhtyamov IF. *Rol' ul'trasonografii v vybore metoda lecheniya gonartrozov razlichnykh stadiy. Prakticheskaya meditsina*. 2011;55:180-3. Russian.
9. Mironov SP, Es'kin NA, Orletskiy AK, Lyalin LL, Bogdashevskiy DR. *Ekhografiya patologii kolennogo sustava. OrthoRussia*. 2011;8:56-67. Russian.
10. Mikhlina NM. *Sravnitel'naya effektivnost' monoterapii peroral'nymi khondroprotektorami i ikh sochetaniya s vnutrisustavnym vvedeniem alflutopa ili preparatov gialuronovoy kisloty u bol'nykh osteoartrozom kolennogo sustava [dissertation]*. Moscow (Moscow region); 2011. Russian.
11. Nasonov EL, Nasonova VA. *Revmatologiya: natsional'noe rukovodstvo*. Moscow: GEOTAR-Media; 2014. Russian.
12. Rakita DR, Dolgova EA, Zhokin IA, Malakhov GA. *Sravnitel'naya otsenka instrumental'nykh metodov issledovaniya pri osteoartrite kolennykh sustavov. Zhurnal nauchnykh publikatsiy aspirantov i doktorantov*. 2011;13:28-32. Russian.
13. Sencha AN, Belyaev DV, Chizhov PA. *Ul'trazvukovaya diagnostika. Kolennyi sustav*. Moscow: Vidar; 2012. Russian.
14. Sidu PS, Chong VK. *Izmereniya pri ul'trazvukovom issledovanii*. Moscow: Med. literatura; 2009. Russian.
15. Altman R, Alarson G, Appelrouth D, et al. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis & Rheumatology*. 1991;34:505-14.
16. Dunn NA, Friedman L, Jurriaans E. Ultrasound of knee joints. *Skeletal Radiology*. 2001;2:26-31.
17. Hettrich CM, Mather RC, Sethi MK, Jahangir AA. The Cost of Defensive Medicine. *AAOS Now*. 2010;4(12):1234-8.
18. Hinzman JL, Kupatz P. Ultrasonographic findings in knee osteoarthritis. *Osteoarthr Cartilage*. 2012;52(7):45-9.
19. Laasanen MS, Saarakkala S, Toyras J. Ultrasound image of human knee articular cartilage comparing to the MRI-image. *Journal of Biomechanics*. 2013;36:1259-67.
20. Martino F, Silvestri E, Grassi W, Garlaschi G. *Musculoskeletal Sonography Technique, Anatomy, Semeiotics and Pathological Findings in Rheumatic Diseases*. Italy:Springer-Verlag; 2013.

Библиографическая ссылка:

Макарова М.В., Вальков М.Ю., Якоби А.Я., Юницына А.В., Титова Л.В., Гржибовский А.М. Ультразвуковые предикторы прогрессирования рентгенологически нулевой стадии остеоартроза в рентгенопозитивную I стадию // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5231.pdf> (дата обращения: 13.11.2015). DOI: 10.12737/14922

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ РАЗВИТИЯ ДИСФУНКЦИИ
ЭНДОТЕЛИЯ СОСУДОВ У ПОДРОСТКОВ С ОЖИРЕНИЕМ

Г.С. МАСКОВА, Н.Л. ЧЕРНАЯ, О.Б. ДАДАЕВА

ГБОУ ВПО Ярославский Государственный медицинский Университет МЗ РФ,
ул. Революционная, 5, г. Ярославль, Россия, 150000

Аннотация. Пациенты и методы. Было проведено клиническое, функциональное и лабораторное обследование 104 подростка в возрасте 11-18 лет с первичным ожирением абдоминального типа. Дополнительно оценивали сосудодвигательную функцию эндотелия в процессе пробы поток-зависимой артериальной вазодилатации с реактивной гиперемией.

Результаты. Стабильная артериальная гипертензия установлена у 37% больных ожирением детей; лабильная артериальная гипертензия отмечалась у 23%; 40% детей имели нормальное артериальное давление. Эндотелиальная дисфункция выявлена у 66% обследованных подростков ($n=67$). Стабильная артериальная гипертензия наблюдалась в 1,5 раза чаще у детей, имеющих дисфункцию эндотелия, чем у детей с нормальной функцией эндотелия сосудов ($p<0,05$).

С целью анализа влияния дисфункции эндотелия на состояние сердечно-сосудистой системы у детей с ожирением нами были изучены клинико-лабораторные особенности заболевания у детей с ожирением и дисфункцией эндотелия, имеющих стабильную артериальную гипертензию (31 подросток) и 38 подростков, не имеющих стабильной артериальной гипертензии. Подростки со стабильной артериальной гипертензией имели умеренное повышение процентного содержания жировой массы ($M=31,4\pm 4,7\%$) и метаболические нарушения в крови регистрирующиеся с частотой: гипергликемия – 16,6%, гиперхолестеринемия – 4%, гиперинсулинемия – 27% и ИР – 17%. Для детей, не имеющих стабильной артериальной гипертензии были характерны значительно более выраженные метаболические нарушения в крови. В частности, гипергликемия была зарегистрирована у 33% подростков ($p=0,04$), гиперхолестеринемия у 33% ($p=0,04$), гиперинсулинемия у 45% ($p=0,041$) и ИР у 30% ($p=0,042$). Метаболические нарушения крови были зарегистрированы при более высоком проценте содержания жира в организме ($M=39,45\pm 4,4\%$).

Выводы: 1. Выделение двух патогенетических линий развития ожирения у подростков позволяет говорить о преимущественном причинном факторе дисфункции эндотелия сосудов у подростков с ожирением: высокое системное артериальное давление или гиперинсулинемия.

2. На основании выделения основного причинного фактора дисфункции эндотелия сосудов у подростков с ожирением можно прогнозировать патогенетический вариант прогрессирования заболевания: развитие гипертонической болезни или нарастание метаболических нарушений с формированием СД 2 типа, что позволит индивидуализировать содержание лечебно-профилактических мероприятий на ранних стадиях формирования болезни и предотвратить осложненное течение заболевания.

Ключевые слова: дети, подростки, ожирение, артериальная гипертензия, дисфункция эндотелия, ИР.

THE PATHOGENIC VARIANTS IN THE DEVELOPMENT OF ENDOTHELIAL DYSFUNCTION OF
BLOOD VESSELS AMONG ADOLESCENTS WITH OBESITY

G.S. MASKOVA, N.L. CHERNAYA, O.B. DADAIEVA

Yaroslavl State medical University, Revolutsionnaya Street 5, Yaroslavl, Russia, 150000

Abstract. Patients and methods. The authors have conducted clinical, functional and laboratory examination of 104 adolescents aged 11-18 years with a primary abdominal obesity type. It was additionally studied the reaction of the brachial artery in the process of conducting endothelial test with reactive hyperemia and calculated of percentage flow-mediated dilation (%FMD).

Results. In 66% ($n=67$) cases it was identified endothelial dysfunction vessel (EDV) among adolescents on the basis of positive endothelial samples ($FMD<10\%$).

A further analysis was performed among children with dysfunction of endothelium of the brachial artery. The children were divided into 2 groups: children with essential hypertension and EDV and children without essential hypertension and EDV.

Adolescents with essential hypertension had a moderate increase in the percentage content of fat mass ($M=31,4\pm 4,7\%$) and metabolic disorders in the blood are recorded with a frequency: hyperglycemia – 16,6%,

Библиографическая ссылка:

Маскова Г.С., Черная Н.Л., Дадаева О.Б. Патогенетические варианты развития дисфункции эндотелия сосудов у подростков с ожирением // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5216.pdf> (дата обращения: 18.11.2015). DOI:12737/14921

hypercholesterolemia – 4%, hyperinsulinemia – 27% and insulin resistance – 17%. Children without essential hypertension were characterized by significantly more pronounced metabolic disorders in the blood. In particular, hyperglycemia was reported among 33% of adolescents ($p=0,04$), hypercholesterolemia among 33% ($p=0,04$), hyperinsulinemia- 45% ($p=0,041$) and insulin resistance among 30% ($p=0,042$). Metabolic disorders of blood were registered at a higher percentage of body fat in the body ($M=39,45\pm 4,4\%$).

Conclusion. The results analysis of the selected groups allows to reveal a predominant factor that causes dysfunction of endothelium among adolescents with obesity (high systemic blood pressure or hyperinsulinemia), as well as to determine the pathogenetic variants of further progress obesity: the development essential hypertension or increase metabolic disorders with the formation of diabetes type 2.

Key words: children, adolescents, obesity, arterial hypertension, endothelial dysfunction, insulin resistance

Актуальность. Нарастание эпидемии ожирения, характерное для современной детской популяции, приводит к возрастанию риска развития уже в детском возрасте таких заболеваний, как гипертоническая болезнь, сахарный диабет 2-го типа, метаболический синдром и др. [8].

Согласно современным представлениям риск развития сердечно-сосудистых нарушений при ожирении, в том числе у детей и подростков, в значительной степени обусловлен дисфункцией эндотелия сосудов [3]. Дисфункция эндотелия сосудов рассматривается некоторыми исследователями, как первичный генетический дефект. Другие ученые считают её результатом старения сосуда в результате действия на сосудистую стенку высокого артериального давления или повышенного содержания таких метаболитов в крови, как глюкоза, инсулин, холестерин [4, 5].

Особое значение для профилактической педиатрии имеют полученные в последнее время свидетельства обратимости эндотелиальной дисфункции у детей при устранении или минимизации факторов риска или на фоне проведения терапии ожирения [6, 7, 9].

Таким образом, очевидна необходимость дальнейшего изучения клинико-патогенетических аспектов ожирения у детей и подростков для разработки дифференцированных лечебно-профилактических мероприятий в зависимости от степени и направленности риска развития сердечно-сосудистых нарушений.

Цель исследования – анализ патогенетических взаимоотношений между состоянием функции эндотелия сосудов и клинико-метаболическим статусом у подростков с ожирением.

Объекты и методы исследования. Обследовано 104 подростка в возрасте 11-18 лет с диагнозом первичного ожирения по абдоминальному типу. Значение *индекса массы тела* (ИМТ) у всех детей превышало $+2SD$ ИМТ (ВОЗ, 2007) (табл. 1).

Таблица 1

Распределение подростков по полу, возрасту и степени ожирения

Возраст	Пол	Распределение по полу		Распределение по степени ожирения (+ SDS ИМТ)			
		n	%	II степень (2,6-3,0)		III степень (3,1-3,9)	
				n	%	n	%
11-14 лет	Мальчики	28	26,9	11	10,5	17	16,4
	Девочки	18	17,4	9	8,6	9	8,6
	Всего	46	44,3	20	19,1	26	25,4
15-18 лет	Мальчики	32	30,7	11	10,6	21	20,1
	Девочки	26	25,0	9	8,5	17	16,3
	Всего	58	55,7	20	19,1	38	36,4
Итого		104	100	40	38,2	64	61,8

Лабораторное тестирование включало: определение уровня глюкозы в крови натощак, холестерина, инсулина, триглицеридов (ТГ), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП); сделан расчет индекса НОМА. Всем детям была выполнена ЭКГ на электрокардиографе «МИОКАРД-12» и эхокардиоскопия на аппарате «VIVID-3» в покое с количественным анализом эхокардиографических показателей. Артериальное давление (АД) измеряли с помощью цифрового тонометра AND Medikal UA-787 с оценкой по стандартной методике (ВОЗ, 2009). Суточное мониторирование артериального давления (СМАД) проведено всем детям на приборе АД «OXFORD «Medilog Holter» с оценкой в соответствии с рекомендациями Всероссийского научного общества кардиологов (2009) [1]. Диагноз артериальной гипертензии (АГ) устанавливался на основании жалоб и измерения АД на приеме кардиолога или педиатра и подтверждался СМАД. Оценку сосудодвигательной функции эндотелия про-

Библиографическая ссылка:

Маскова Г.С., Черная Н.Л., Дадаева О.Б. Патогенетические варианты развития дисфункции эндотелия сосудов у подростков с ожирением // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5216.pdf> (дата обращения: 18.11.2015). DOI:12737/14921

водили в процессе пробы поток зависимой артериальной вазодилатации с реактивной гиперемией при наложении манжеты на плечевую артерию на аппарате «VIVID-3» линейным мультимодальным датчиком 7,0 МГц по методике *D.Celermajer et al.* (1992). Нормальной величиной прироста диаметра плечевой артерии в ответ на компрессию считалось увеличение диаметра артерии на 10% и более от исходного значения на 90-ой секунде после снятия манжеты. Статистический анализ выполнен с использованием *Stat Soft, Inc.* (2010). Результаты исследования представлены в виде медианы и интерквартильного размаха – *Me* (Q25-Q75%). Корреляционный анализ проводили с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена (*r*). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Ожирение у части детей сопровождалось АГ. Стабильная артериальная гипертензия (САГ) установлена у 37% больных ожирением детей; лабильная артериальная гипертензия (ЛАГ) отмечалась у 23%; 40% детей имели нормальное артериальное давление (НАД).

Патологическая реакция сосудов выявлена у 66% подростков с ожирением. Связь САГ с дисфункцией эндотелия сосудов (ДЭС) наблюдалась в 1,5 раза чаще, чем у детей с нормальной функцией эндотелия сосудов (НФЭС). У детей с ДЭС средний возраст и длительность заболевания были выше (табл. 2). Изучение зависимости функционального состояния эндотелия сосудов от степени ожирения подтвердило выявленную нами ранее закономерность: у подростков с ДЭС показатель процентного содержания жира в организме достоверно превышал аналогичный показатель у детей с нормальной функцией эндотелия сосудов: 36,8 и 29,5% соответственно ($p=0,04$).

Таблица 2

Характеристика клинико-лабораторных показателей у подростков с ожирением в зависимости от наличия ДЭС

Показатели	Дети с ДЭС (n=69)	Дети без ДЭС (n=35)	P
	<i>Me</i> (Q25%-Q75%)	<i>Me</i> (Q25%-Q75%)	
Возраст детей (годы)	15,5 (13,75-16,0)	12,8 (11,7-15,3)	0,06
Срок набора массы (годы)	9,0 (4,0-9,0)	7,5 (6,0-9,0)	0,31
ИМТ (кг/м ²)	31,0 (27,4-34,1)	30,1 (25,8-32,2)	0,23
Жировая масса тела (%)	37,4 (31,1-40,0)	29,5 (25,9-33,1)	0,04
Глюкоза крови (ммоль/л)	5,0 (4,7-5,6)	4,7 (4,5-5,3)	0,21
Инсулин крови (мкМЕ/мл)	14,75 (12,55-23,5)	9,0 (9,9-13,2)	0,03
Индекс НОМА (ед)	3,35 (2,63-6,29)	3,09 (1,98-4,2)	0,12
Холестерин крови (ммоль/л)	3,8 (3,1-4,6)	3,5 (3,0-4,0)	0,13

Частота регистрации лабораторных показателей крови, свидетельствующих о нарушении жирового и углеводного обмена (глюкоза, инсулин, холестерин, триглицериды) была достоверно выше у подростков с ДЭС, что подтверждает роль данных метаболитов в формировании дисфункции эндотелия (табл. 3).

Таблица 3

Частота регистрации лабораторных показателей у подростков с ожирением, свидетельствующих о нарушении углеводного и жирового обмена в зависимости от наличия ДЭС (%)

Показатели (венозная кровь)	Дети с ДЭС (n=69)	Дети без ДЭС (n=35)	P
Глюкоза выше 5,6 (ммоль/л)	25,2	0	0,01
Холестерин выше 5,0 (ммоль/л)	18,1	0	0,04
Триглицериды выше 1,7 (ммоль/л)	18,1	0	0,04
ЛПНП выше 3,7 (ммоль/л)	0	0	
ЛПВП ниже 0,83 (ммоль/л)	25,2	24	0,09
Инсулин выше 15 мкМЕ/мл	31,2	15,5	0,03

Изучение связи между процентным содержанием жировой массы в организме и уровнем инсулина в крови выявило прямую корреляцию ($r=0,37$). На основании расчета индекса НОМА *инсулинорезистентность* (ИР) была установлена у 33% детей с эндотелиальной дисфункцией и отсутствовала у детей с НФЭС.

Библиографическая ссылка:

Маскова Г.С., Черная Н.Л., Дадаева О.Б. Патогенетические варианты развития дисфункции эндотелия сосудов у подростков с ожирением // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5216.pdf> (дата обращения: 18.11.2015). DOI:12737/14921

Для определения степени влияния ДЭС на состояние сердечно-сосудистой системы у детей с ожирением были изучены клинико-лабораторные показатели в зависимости от стабильности АГ. В первую группу вошли пациенты с ДЭС и САГ (31 человек), во вторую группу пациенты с ДЭС, у которых регистрировали ЛАГ или НАД (38 человек) (табл. 4).

Таблица 4

Клинико-лабораторные показатели у подростков с ожирением и ДЭС в зависимости от стабильности АГ

Показатели	Подростки с САГ (n=31)	Подростки без САГ (n=38)	P
	Me (Q25%–Q75%)	Me (Q25%–Q75%)	
ИМТ (кг/м ²)	30,1 (24,6-34,1)	31,7 (28,2-34,5)	0,32
Жировая масса тела (%)	31,5 (25,0-37,8)	40,0 (36,8-40,5)	0,02
Глюкоза крови (ммоль/л)	5,0 (4,8-5,5)	5,15 (4,4-5,6)	0,36
Инсулин крови (мкМЕ/мл)	13,5 (12,8-18,7)	16,0 (10,25-32,8)	0,04
Индекс НОМА (ед)	3,27 (2,6-4,5)	4,94 (1,94 -7,6)	0,054
Холестерин крови (ммоль/л)	4,0 (3,4-4,3)	3,1 (3,05-5,4)	0,43

У подростков с ДЭС и САГ медианы значений уровня инсулина крови, индекса НОМА и процентного содержания жировой массы были ниже, чем у подростков с ДЭС и отсутствием САГ. У подростков с ДЭС без САГ более высокие показатели процентного содержания жировой массы в составе тела и уровня инсулина в крови имели достоверные отличия, чем у детей с ДЭС и САГ. Среди детей с ожирением, ДЭС и НАД чаще регистрировались лабораторные показатели, соответствующие критериям метаболического синдрома (табл. 5).

Таблица 5

Частота регистрации лабораторных показателей у подростков с ожирением и ДЭС, свидетельствующих о нарушении углеводного и жирового обмена в зависимости от стабильности артериальной гипертензии (%)

Показатель (венозная кровь)	Подростки с САГ (n=31)	Подростки без САГ (n=38)	P
Глюкоза выше 5,6 (ммоль/л)	15,6	33	0,05
Холестерин выше 5,0 (ммоль/л)	7	33	0,08
Триглицериды выше 1,7 (ммоль/л)	0	33	0,01
ЛПНП выше 1,7 (ммоль/л)	0	0	
ЛПВП ниже 0,83 (ммоль/л)	33	18	0,06
Инсулин (выше 15 мкМЕ/мл)	27	47	0,09

В группе с ДЭС, ожирением без САГ достоверно чаще регистрировали гипергликемию ($p=0,05$) и гипертриглицеридемию ($p=0,01$). Тяжесть метаболических нарушений у этих детей была подтверждена наличием ИР у 33% ($p=0,042$) и неполного метаболического синдрома у 6% ($p=0,0001$). В группе с ДЭС и САГ реже регистрировали повышение уровня таких метаболитов в крови, как глюкоза, холестерин и инсулин но чаще уровень ЛПВП был снижен, что считается показателем риска атерогенного поражения сосудистой стенки и развития сердечно-сосудистых заболеваний [2]. У подростков с ДЭС и САГ были диагностированы поражения органов мишеней: гипертрофия миокарда левого желудочка (17%) и ангиопатия сетчатки глаза (20%).

Был проведен анализ наследственно-конституциональной предрасположенности в обеих группах. Родители детей с ожирением и САГ в 30% случаев формировали раннюю (до 40-45 лет) *гипертоническую болезнь* (ГБ). В то время как, наследственный анамнез детей с ЛАГ и НАД не был отягощен ранней ГБ. Родословная подростков с ожирением и ИР и отсутствием САГ была отягощена ожирением (63%) и *сахарным диабетом 2 типа* (СД 2) (25%), в то время как, при отсутствии ИР у детей ожирение выявлено в 50% семей, а СД 2 – только у 16% членов семей ($p=0,042$), что говорит в пользу наследственной предрасположенности к формированию ИР.

Таким образом, у подростков с ожирением и ДЭС можно выделить два варианта течения болезни. Первый вариант течения ожирения характеризуется преимущественным формированием повышенного

Библиографическая ссылка:

Маскова Г.С., Черная Н.Л., Дадаева О.Б. Патогенетические варианты развития дисфункции эндотелия сосудов у подростков с ожирением // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5216.pdf> (дата обращения: 18.11.2015). DOI:12737/14921

системного сосудистого тонуса с развитием САГ и умеренного повышения содержания жировой массы в составе тела и наследственную предрасположенность к ранней АГ. Для второго варианта течения ожирения (подростки с ДЭС и отсутствием САГ) были характерны более выраженные метаболические нарушения в крови, более высокое процентное соотношение содержания жировой массы в составе тела и ранним формированием ожирения и ИР.

Выводы:

1. Наличие ДЭС у подростков с ожирением протекает по двум вариантам с ведущим патогенетическим фактором развития: высокое системное АД или гиперинсулинемия.
2. Выделение двух патогенетических линий развития ожирения у подростков позволяет прогнозировать преимущественный вариант прогрессирования заболевания: развитие ГБ или нарастание метаболических нарушений с формированием СД 2.
3. С учетом наследственно обусловленной неоднородности причин формирования ДЭС у подростков с первичным ожирением целесообразно провести генетическое типирование этой популяции для выявления маркеров артериальной гипертензии и СД 2.
4. Дифференцированный подход к оценке клинико-функционального и метаболического статуса у детей с ожирением позволит оптимизировать диагностику и индивидуализировать содержание лечебно-профилактических мероприятий на ранних стадиях формирования болезни и предотвратить осложненное течение заболевания.

Литература

1. Национальные рекомендации по диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии у детей и подростков (второй пересмотр) // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2009. Т. 8, №4. Приложение 4.
2. Рекомендации по лечению дислипидемий. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2012. Приложение №1. 60 с.
3. Чернявская Т.К. Современные проблемы диагностики и медикаментозной коррекции дисфункции эндотелия у пациентов с артериальной гипертензией // Кардиология. 2005. №2. С. 21–28.
4. Шестакова М.В. Эндотелиальная дисфункция: причина или следствие метаболического синдрома? // РМЖ. 2001. №2. С. 88–93.
5. Шишкин А.Н. Современные стратегии лечения эндотелиальной дисфункции с позиции доказательной медицины // РМЖ. 2001. Т. 9, №2. С. 88–92.
6. Systemic nature of endothelial dysfunction in atherosclerosis / Anderson T.J., Gerhard M.D., Meredith I.T. [et al.] // J Amer Coll Cardiol. 1999. 34. P. 631–638.
7. Grattan D.R. Fetal programming from maternal obesity: eating too much for two // Endocrinol. 2008. V. 149, №11. P. 5345–5347.
8. Effect of exercise training on endothelium derived nitric oxide function in humans / Green D.J., Maiorara D. [et al.] // Physiol. 2004. V. 561, №1. P. 1–25.
9. Simon A., Castro A., Kaski J.C. Assessment of endothelial dysfunction and its clinical usefulness // Rev Escardiol. 2001. V. 54. P. 2117.

References

1. Natsional'nye rekomendatsii po diagnostike, lecheniyu i profilaktike arterial'noy giper-tenzii u detey i podrostkov (vtoroy peresmotr). Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika. 2009;8(4). Russian.
2. Rekomendatsii po lecheniyu dislipidemiy. Ratsional'naya Farmakoterapiya v Kardiologii; 2012. Pri-lozhenie №1. Russian.
3. Chernyavskaya TK. Sovremennye problemy diagnostiki i medikamentoznoy korrektsii disfunk-tsii endoteliya u patsientov s arterial'noy gipertenziey. Kardiologiya. 2005;2:21-8. Russian.
4. Shestakova MV. Endotelial'naya disfunktsiya: prichina ili sledstvie metabolicheskogo sin-droma? RMZh. 2001;2:88-93. Russian.
5. Shishkin AN. Sovremennye strategii lecheniya endotelial'noy disfunktsii s pozitsii dokaza-tel'noy meditsiny. RMZh. 2001;9(2):88-92. Russian.
6. Anderson TJ, Gerhard MD, Meredith IT, et al. Systemic nature of endothelial dysfunction in atherosclerosis. J Amer Coll Cardiol. 1999;34:631-8.
7. Grattan DR. Fetal programming from maternal obesity: eating too much for two. Endocrinol. 2008;149(11):5345-7.
8. Green DJ, Maiorara D, et al. Effect of exercise training on endothelium derived nitric oxide function in humans. Physiol. 2004;561(1):1-25.
9. Simon A, Castro A, Kaski JC. Assessment of endothelial dysfunction and its clinical usefulness. Rev Escardiol. 2001;54:2117.

Библиографическая ссылка:

Маскова Г.С., Черная Н.Л., Дадаева О.Б. Патогенетические варианты развития дисфункции эндотелия сосудов у подростков с ожирением // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5216.pdf> (дата обращения: 18.11.2015). DOI:12737/14921

ВЕДЕНИЕ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИЕЙ
СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Т.С. ЛУКИНА, О.Г. ПАВЛОВ, Е.А. КОЗИНА

*Тульский государственный университет, пр. Ленина 92, г. Тула, Россия, 300012,
e-mail: dr_o_pavlov@mail.ru*

Аннотация. Цель исследования: разработка комплекса диагностических и корректирующих мероприятий при беременности у женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани.

Организация исследования: объектом исследования послужили 380 женщин, находившихся на лечении ГУЗ «Тульский областной перинатальный центр», МУЗ «Родильный дом №1 г. Тулы» с признаками недифференцированной дисплазии соединительной ткани в течение 2008-2010 гг., и в качестве группы сравнения 45 женщин по условию отсутствия признаков дисплазии в указанный выше временной период. Для оценки эффективности магниевой терапии женщины опытной группы были разделены на две подгруппы (190+190) в зависимости от применения/не применения препарата магния с раннего срока беременности.

Результаты исследования: недифференцированная дисплазия соединительной ткани во время беременности клинически проявляется нейроциркуляторной дистонией, сосудистыми нарушениями и геморрагическим синдромом, а также высокой частотой плацентарной недостаточности, угрозы прерывания беременности в 1-3 триместрах, истмико-цервикальной недостаточности, раннего токсикоза, анемии беременных. Проведенное этиопатогенетическое лечение привело к улучшению самочувствия беременных и уменьшению частоты различных жалоб, снижению удельного веса данных осложнений беременности. Лабораторно подтверждена нормализация показателей оксипролина и магния в крови беременных в 12-22-34 недели беременности вследствие магниевой терапии.

Заключение: недифференцированная дисплазия соединительной ткани во время беременности способствует развитию определенных патологических состояний различных систем организма, эффективно корректирующихся препаратами магния (Магне-В6) под контролем уровня оксипролина и магния в крови беременных. Назначение магниевой терапии обеспечивает доступность, качество и эффективность медико-профилактических мероприятий женщинам с недифференцированной дисплазией соединительной ткани, что оказывает существенное влияние на эффективность дородовой подготовки и повышает качество жизни беременных.

Ключевые слова: беременность, роды, новорожденные, недифференцированная дисплазия соединительной ткани, препараты магния.

MANAGEMENT OF PREGNANT WOMEN WITH UNDIFFERENTIATED CONNECTIVE TISSUE
DYSPLASIA

T.S. LUKINA, O.G. PAVLOV, E.A. KOZINA

Tula State University, Lenin Av. 92, Tula, Russian Federation, 300012, dr_o_pavlov@mail.ru

Abstract. The purpose of this study was to develop complex diagnostic and corrective measures during pregnancy in women with undifferentiated connective tissue dysplasia.

Material and Subjects: the research object was 380 women who were treated in Tula regional perinatal centre and Maternity hospital №1 of Tula with signs of undifferentiated connective tissue dysplasia during 2008-2010 yy., and as a comparison group 45 women in the absence of signs of dysplasia in the same time period. To assess the magnesium therapy effectiveness, the women of experimental group were divided into two subgroups (190+190) depending on the use/non-use of the preparation of magnesium with early pregnancy term.

Results: undifferentiated connective tissue dysplasia during pregnancy is clinically manifested by neuro-circulatory dystonia, vascular disorders and hemorrhagic syndrome, as well as a high frequency of placenta insufficiency, threatened abortion in 1-3 trimesters, isthmio-cervical insufficiency, early toxicosis and anemia of pregnant. The etiological-pathogenetical treatment was resulted in to the improvement of pregnant women health, reduction of the frequency of different complaints and decreased of average weight of these pregnancy complications. Normalization of parameters of oxypoline and magnesium in the blood of pregnant women in 12-22-34 weeks of pregnancy due to magnesium therapy was laboratory confirmed.

Conclusion: undifferentiated connective tissue dysplasia during pregnancy contributes to the development of certain pathological conditions of various systems of the body and it can be effectively corrected by magne-

Библиографическая ссылка:

Лукина Т.С., Павлов О.Г., Козина Е.А. Ведение беременных женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5258.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16165

sium drugs (Magne-B6) under the control of oxyproline and magnesium in the blood of pregnant women. Magnesium therapy ensures the accessibility, quality and efficiency of health prevention activities to women with undifferentiated connective tissue dysplasia that has a significant impact on the effectiveness of antenatal preparation and enhances the quality of life of pregnant women.

Key words: pregnancy, childbirth, newborns, undifferentiated connective tissue dysplasia, magnesium drugs.

Широкая распространенность мультифакториальной патологии среди населения проявляются высокой частотой эстрагенитальной патологии у женщин в течение беременности, способствующей возникновению различных сочетанных патологических процессов [7, 10]. Эстрагенитальные заболевания в большинстве случаев сами утяжеляются в течение беременности, что вызывает дополнительное ухудшение условий для гестационного процесса и исхода родов. Согласно полученным данным, с эстрагенитальной патологией ассоциируется 12-20% материнской смертности и до 40% перинатальной заболеваемости. Причем в последние годы внимание исследователей привлекают нарушения репродукции у женщин, обусловленные различными эстрагенитальными заболеваниями [12].

Среди рожавшего контингента женщин клинические проявления *недифференцированной дисплазии соединительной ткани* (НДСТ) определяются у 20-30% беременных женщин [4, 5]. Патологические изменения репродуктивной системы, обусловленные генерализованным поражением соединительной ткани, приводят к системным нарушениям в репродуктивной функции женщины [1, 3, 7-9], способствуют развитию осложнений течения беременности и родов [13]. Проявления НДСТ при беременности исследованы в настоящее время еще недостаточно и касаются частных вопросов проблемы [1, 2, 13]. Вместе с тем комплексное исследование беременных женщин с НДСТ при беременности может послужить основой для разработки новых возможностей диагностики, медикаментозной коррекции и профилактики патологии.

Цель исследования – разработка комплекса диагностических и корректирующих мероприятий при беременности у женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования послужили 380 женщин, находившихся на лечении ГУЗ «Тульский областной перинатальный центр», МУЗ «Родильный дом №1 г. Тулы» с признаками НДСТ в течение 2008-2010 гг. Критерии включения: наличие у женщин внешних и висцеральных фенотипических признаков дисплазии соединительной ткани (не менее 5-ти из перечисленных): гипермобильность суставов, повышенная растяжимость кожи, сколиоз, врожденный вывих или дисплазия тазобедренных суставов, спонтанный пневмоторакс, нефроптоз, удвоение почки и/или мочевыводящих путей, повышенная кровоточивость (носовые и десневые кровотечения, обильные менструации), миопия, варикозное расширение вен нижних конечностей. Контрольная группа женщин формировалась по условию отсутствия указанных ранее признаков НДСТ ($n=420$). Общие условия включения – добровольное информированное согласие женщин на участие в научном исследовании и прием препаратов магния. Для оценки эффективности магниевой терапии женщины I группы были разделены на две подгруппы в зависимости от применения препарата магния. В I подгруппу (группа 1А) включили 190 беременных, которые отказались от приема препарата магния и практически все были представителями неблагополучных семей и с социально неосознанным и неконструктивным отношением к материнству. Во II подгруппу (группа 1Б) включили 190 беременных, которые в течение данной беременности принимали магний согласно разработанной методике: с момента установления беременности в сроке до 12 недель помимо коррекции соматической и акушерско-гинекологической патологии, назначалась терапия препаратом Магне-В6 в дозе 4 таблетки в сутки (192 мг – средняя терапевтическая доза) длительно, в непрерывном режиме минимум до 36 недель [6]. Контроль проводимой терапии осуществлялся путем трехкратного определения уровня оксипролина и магния в крови беременных. Статистическая обработка результатов исследования включала вычисление абсолютных, относительных и средних величин, оценку достоверности различий по критерию Стьюдента; отношение шансов с использованием пакетов прикладных статистических программ «Microsoft Excel 2003 (Microsoft Corp., США) и Statistica 6.0 for Windows.

Результаты и их обсуждение. Проведенное исследование выявило полиморфизм соматической симптоматики у беременных с НДСТ 1А группы. Патологическую картину определяли три синдрома: нейроциркуляторная дистония, сосудистые нарушения и геморрагический синдром. К началу беременности все пациентки с НДСТ страдали синдромом нейроциркуляторной дистонии; в основном лидировали легкое и среднее течение заболевания, однако, у каждой 5 беременной имело место тяжелое течение. Среди симптомов нейроциркуляторной дистонии лидировали пониженное артериальное давление (ОШ 14,01, 95% ДИ 8,77-23,38), сонливость (ОШ 3,98, 95% ДИ 2,81-5,69), нестабильная артериальная гипертензия (ОШ 3,03, 95% ДИ 1,98-4,81), нарушения терморегуляции (ОШ 3,65, 95% ДИ 2,55-5,21).

Вторым по значимости установлен синдром сосудистых нарушений, клиническую картину которого составили перебои в работе сердца (ОШ 4,77, 95% ДИ 3,36-6,84), сердцебиение (ОШ 2,42, ДИ 1,81-

Библиографическая ссылка:

Лукина Т.С., Павлов О.Г., Козина Е.А. Ведение беременных женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5258.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16165

3,25), чувство нехватки воздуха (ОШ 2,04, 95% ДИ 1,54-2,73), цефалгии (ОШ 2,97, 95% ДИ 1,07-2,14), головокружение (ОШ 2,74, 95% ДИ 1,96-3,82), онемение конечностей (ОШ 2,06, 95% ДИ 1,43-2,98).

Геморрагический синдром является одним из клинических проявлений мезенхимальных дисплазий и встречался у обследованных женщин в 73% случаев. Среди клинических проявлений синдрома преобладали носовые и/или десневые кровотечения (ОШ 2,10, 95% ДИ 1,58-2,81) и легкое образование контактных подкожных гематом (ОШ 1,61 95% ДИ 1,16-2,23).

Антропометрическое обследование, проведенное в первом триместре беременности, показало, что женщины с НДСТ 1А группы по сравнению с контрольной группой имели достоверно более низкую массу тела, сниженный индекс массы тела и индекс окружности запястья ($p < 0,01$). У половины беременных с НДСТ 1А группы встречалась дисплазия тазобедренных суставов (55,5%), тогда как в контроле отсутствовала.

Анализ особенностей течения беременности и исхода родов у женщин с НДСТ 1А группы выявил значительно более высокий удельный вес осложнений для матери и плода – новорожденного. Среди осложнений беременности следует выделить угрозу прерывания беременности в 1 триместре (ОШ 2,84, 95% ДИ 2,04-3,96), во 2 триместре (ОШ 3,89, 95% ДИ 2,67-5,66) и истмико-цервикальную недостаточность (ОШ 8,62, 95% ДИ 4,22-17,63). Среди осложнений 1 триместра следует отметить ранний токсикоз беременных (ОШ 3,03, 95% ДИ 2,24-4,11), заслуживает внимания выявление отслойки хориона по данным УЗИ у 19 беременных с НДСТ 1 подгруппы. В контрольной группе указанные выше осложнения не зарегистрированы. Из заболеваний периода беременности наиболее выделялась анемия в первой половине беременности (ОШ 2,66, 95% ДИ 1,83-3,88). Преэклампсия, как одно из наиболее серьезных осложнений беременности, чаще выявлялась у беременных с НДСТ 1А группы (ОШ 1,57, 95% ДИ 1,15-2,14). Влияние НДСТ на фетоплацентарную систему проявлялось высокой частотой плацентарной недостаточности у женщин 1А группы (ОШ 3,30, 95% ДИ 2,33-4,66), продолжительное течение которой способствовало внутриутробной задержке развития плода только среди беременных с НДСТ. Основным клиническим проявлением плацентарной недостаточности у беременных с НДСТ была хроническая внутриутробная гипоксия, которая выявлялась (по данным кардиотокографии и доплерометрии) у 43,5% пациенток 1А группы, что достоверно выше, чем в контроле – 16,4% ($p < 0,05$). На основании приведенных данных плацентарная недостаточность может рассматриваться как ведущий симптом НДСТ у беременных.

Из 190 беременностей 1-й подгруппы основной группы беременность закончилась родами у 185 женщин, тогда как в контрольной группе все 420 беременностей закончились родами. При анализе родов обращало внимание, что у 30 (15,7%) женщин 1А группы и у 7 (1,6%) женщин группы контроля произошли преждевременные роды. Их причинами во 1-й подгруппе основной группы послужили: преждевременное развитие регулярной родовой деятельности (ОШ 2,54, 95% ДИ 0,39-31,12), дородовое излитие околоплодных вод (ОШ 1,54, 95% ДИ 0,28-8,31), преэклампсия тяжелой степени (ОШ 1,40, 95% ДИ 0,32-6,11), отслойка нормально расположенной плаценты (ОШ 1,87, 95% ДИ 0,35-10,06). В группе контроля преждевременные роды произошли вследствие преэклампсии и дородового излития околоплодных вод. Исходы настоящей беременности анализируемых контингентов женщин представлены в табл. 1.

Таблица 1

Исходы настоящей беременности у женщин второй подгруппы опытной группы и группы контроля

Исход беременности	Контрольная группа		Опытная группа, подгруппа 1		ОШ (95% ДИ)
	абс.	%	абс.	%	
Самопроизвольный выкидыш	0	0	5	2,6	
Своевременные роды	413	98,3	150	78,9	0,80 (0,62-1,03)
Преждевременные роды	7	1,7	30	15,9	8,98 (4,09-21,95)
Запоздалые роды	0	0	5	2,6	

При наличии НДСТ у женщин без магниевого лечения роды чаще осложнялись слабостью родовой деятельности (ОШ 5,51, 95% ДИ 2,52-12,3), несвоевременным излитием околоплодных вод (ОШ 2,75, 95% ДИ 1,61-4,72), гипоксией плода (ОШ 1,85, 95% ДИ 1,01-3,33). Продолжительность безводного промежутка в 1 подгруппе женщин в 1,5 раза превышала таковой в контрольной группе ($p < 0,01$). При НДСТ у женщин, не принимавших препараты магния, установлена значительно более высокая средняя кровопотеря ($322,0 \pm 13,1$, $p < 0,01$ мл) по сравнению с женщинами основной группы ($222,0 \pm 33,1$ мл). Этим же можно объяснить высокую частоту анемии (45% случаев) в послеродовом периоде у женщин с НДСТ, не

Библиографическая ссылка:

Лукина Т.С., Павлов О.Г., Козина Е.А. Ведение беременных женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5258.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16165

получавших препараты магния. Осложненное течение беременности и родов обусловили применение у рожениц с НДСТ 1А группы существенно большего числа оперативных пособий: операция кесарева сечения была выполнена в основной группе 27 женщинам (14,2%), в контрольной группе – 32 (7,6%). В раннем послеродовом периоде у женщин 1 подгруппы значительно чаще диагностировался эндометрит по сравнению с контролем (ОШ 7,80, 95% ДИ 4,69-13,45). В раннем неонатальном периоде у новорожденных 1А группы в большей степени диагностировались морфофункциональная незрелость (18,5%), конъюгационная желтуха (11,8%) и синдром дыхательных расстройств (10,8%). При наличии у беременной НДСТ повышается риск асфиксии новорожденных средней и тяжелой степени (18,9 и 2,7% новорожденных соответственно). Период ранней неонатальной адаптации у детей, родившихся от матерей с НДСТ 1А группы, характеризовался большей первоначальной потерей массы тела (до 500 гр) и более поздним ее восстановлением (на 5-7 сутки).

Проведенное этиопатогенетическое лечение привело к улучшению самочувствия беременных и уменьшению частоты различных жалоб (нормализация сна, нормализация психо-эмоционального фона, седативный эффект, уменьшение болей в пояснице, уменьшение болей в области сердца), снижению удельного веса ряда осложнений беременности (угрожающий выкидыш в I-II триместре, угрожающие преждевременные роды, преэклампсия, анемия беременных, хроническая внутриутробная гипоксия плода, внутриутробная задержка роста плода).

При анализе исходного уровня метаболитов соединительной ткани установлено достоверное превышение уровня оксипролина и снижение содержания магния в опытной группе по сравнению с контрольной (рис. 1). Значимые изменения зарегистрированы при анализе показателей оксипролина и магния в процессе магниевой терапии. Если до начала лечения уровень оксипролина у женщин с НДСТ значительно превышал таковой у женщин контрольной группы, то на фоне лечения происходила выраженная нормализация уровня оксипролина к 22 неделям (на 50%), а к 34 неделям зарегистрировано его абсолютное соответствие уровню контрольной группы. Тогда как в подгруппе 1 основной группы наблюдалось статистически значимое повышение уровня оксипролина, свидетельствующее о прогрессирующей деградации коллагенов с увеличением срока беременности за счет тканей материнского и/или плодового происхождения ($p < 0,001$).

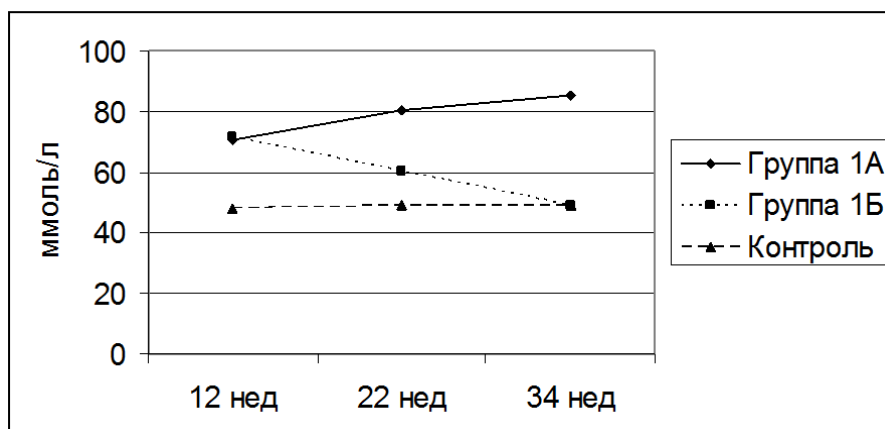


Рис. 1. Динамика содержания оксипролина в крови беременных при назначении и отсутствии магниевой терапии, ммоль/л

Прием магния приводит к полной нормализации показателя к 22 неделям (рис. 2) и незначительному его превалированию (+11,4%) в 34 недели беременности ($p > 0,05$). Уровень магния в крови беременных с НДСТ не получавших препараты магния оставался низким на протяжении всей беременности и достоверно снижался между 12 и 34 неделями ($p < 0,05$).

Библиографическая ссылка:

Лукина Т.С., Павлов О.Г., Козина Е.А. Ведение беременных женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5258.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16165

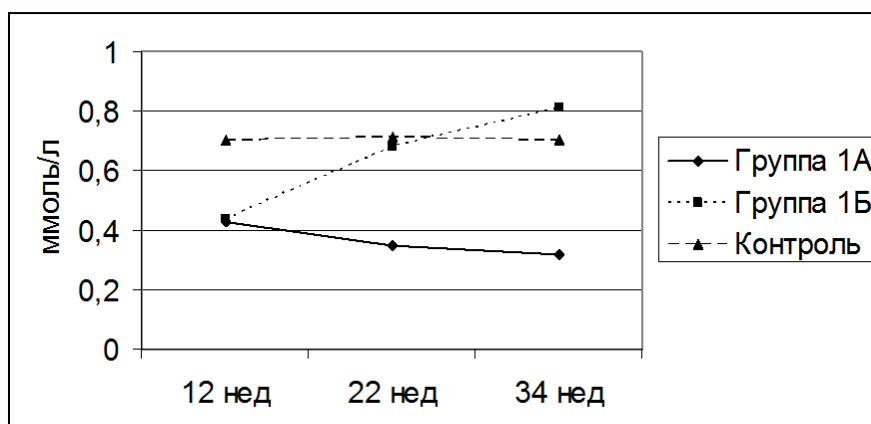


Рис. 2. Показатели содержания магния в крови беременных на 12-34 неделе при назначении и отсутствии магниевой терапии, ммоль/л

В 1Б группе реже встречалась угроза прерывания беременности (25,7%), тогда как среди женщин контрольной группы – в 67,5% случаев. Преждевременные роды в группе, получавшей магниевую терапию, произошли у 5 (2,7%) женщин, в контрольной – у 30 (16,2%), а частота преэклампсии снизилась в 3,3 раза. При лечении препаратами магния реже встречалась хроническая гипоксия (43,5%) и внутриутробная задержка роста плода (12,7%) по сравнению женщинами 1Б группы (15,0 и 7% случаев соответственно). На фоне приема магния наблюдалось более благоприятное течение родов, что положительно сказывалось на состоянии новорожденных. Так, в состоянии легкой асфиксии (оценка по шкале Апгар 6-7 баллов) родилось 170 (89,4%) детей 2-й подгруппы против 55 (29,7%) новорожденных 1-й подгруппы. В асфиксии средней степени тяжести (оценка по шкале Апгар 4-5 баллов) родилось 15 (7,8%) детей 2-й подгруппы против 55 (29,7%) новорожденных при отсутствии магниевых препаратов во время беременности. В тяжелой асфиксии с оценкой по шкале Апгар 1-3 балла родились 2,6% новорожденных 2-й подгруппы против 75 (40,5%) детей 1-й подгруппы. В раннем неонатальном периоде у детей, родившихся от женщин 1Б группы, реже, чем от женщин 1А группы, диагностировались морфофункциональная незрелость (2,6 и 18,5% соответственно) и конъюгационная желтуха (5,2 и 11,8% новорожденных соответственно).

Заключение. Реализация репродуктивной функции у женщин с НДСТ в значительной степени предопределяется информативно-диагностическим комплексом фенотипических маркеров «слабости» соединительной ткани: повышенная растяжимость кожи, нестабильность опорно-двигательного аппарата (гипермобильность суставов, вывихи и подвывихи, дисплазия тазобедренных суставов, плоскостопие, сколиоз), миопия, варикозное расширение вен нижних конечностей.

Женщины с НДСТ относятся к группе высокого риска нарушений репродуктивной функции в отношении ряда осложнений в период беременности (угроза прерывания беременности, преэклампсия, плацентарная недостаточность) и оперативного родоразрешения (как экстренных операций кесарева сечения, так и общего оперативного родоразрешения).

Назначение магниевой терапии под контролем уровня оксипролина и магния в сыворотке крови обеспечивает доступность, качество и эффективность медико-профилактических мероприятий женщинам с НДСТ, что оказывает существенное влияние на эффективность дородовой подготовки и повышает качество жизни беременных. Использование магниевой терапии у беременных женщин с НДСТ приводит к уменьшению деградации коллагенов, что проявляется достоверным снижением уровня оксипролина, нормализацией уровня магния в крови, способствует снижению частоты угрозы прерывания беременности, преэклампсии, хронической гипоксии и задержки внутриутробного развития плода.

Литература

1. Айрапетов Д.Ю. Значение недифференцированной дисплазии соединительной ткани в формировании женского бесплодия // *Акушерство и гинекология*. 2008. № 2. С. 47–50.
2. Верткин А.Л., Ткачева О.Н., Ткачева О.М., Клеменов А.В., Мишина И.Е. Некоторые аспекты применения препаратов магния при беременности // *Проблемы репродукции*. 2005. № 4. С. 57–63.
3. Волков В.Г., Павлов О.Г. Исследование методами системного анализа роли наследственной отягощенности гипертонической болезнью в возникновении гестозов // *Вестник новых медицинских технологий*. 2006. Т. 13, № 1. С. 92–94.

Библиографическая ссылка:

Лукина Т.С., Павлов О.Г., Козина Е.А. Ведение беременных женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани // *Вестник новых медицинских технологий*. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5258.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16165

4. Земцовский Э.В. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани. Состояние и перспективы развития представлений о наследственных расстройствах соединительной ткани // Дисплазия соединительной ткани. 2008. № 1. С. 5–13.
5. Кадурина Т.И. Наследственные коллагенопатии (клиника, диагностика, лечение, диспансеризация). СПб: Невский диалект, 2000. 270 с.
6. Лукина Т.С., Павлов О.Г. Терапия препаратами магния при беременности у женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. Публикация 2-64. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4874.pdf> (Дата обращения: 03.07.2014). DOI: 10.12737/5479.
7. Павлов О.Г. Системное влияние наследственной предрасположенности к соматопатологии и медико-социальных факторов на течение беременности и исход родов: дисс.... док. мед. наук. Тула: Тульский государственный университет, 2006. 295 с.
8. Павлов О.Г. Системный подход к анализу причин развития инфекций у новорожденных в раннем неонатальном периоде // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17, № 3. С. 74–75.
9. Павлов О.Г., Мартьянов Д.В. Системо-образующие факторы развития ранних послеродовых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. 2011. Т. 18, № 1. С. 23–25.
10. Павлов О.Г. Сочетанная соматическая патология родителей и репродуктивная функция их дочерей // Вестник новых медицинских технологий. 2011. Т. 18, № 3. С. 248–250.
11. Смольнова Т. Целесообразность применения препарата «магнерот» в акушерской практике при дисплазии соединительной ткани // Врач. 2007. № 8. С. 47–51.
12. Сухих Г.Т., Юсупова А.Н., Павлова Ю.В. Перспективы формирования национального законодательства в сфере охраны репродуктивного здоровья граждан в РФ // Акушерство и гинекология. 2010. № 5. С. 3–5.
13. Трунченко Н.В., Киселева Т.В. Исходы беременности и родов для матерей и плода у пациенток с малыми аномалиями развития сердца // Современные наукоемкие технологии. 2009. № 10. С. 60–71.

References

1. Ayrapetov DYU. Znachenie nedifferentsirovannoy displazii soedinitel'noy tkani v formirovani zhen'skogo besplodiya. Akusherstvo i ginekologiya. 2008;2:47–50. Russian.
2. Vertkin AL, Tkacheva ON, Tkacheva OM, Klemenov AV, Mishina IE. Nekotorye aspekty primeneniya preparatov magniya pri beremennosti. Problemy reproduktivnoy. 2005;4:57–63. Russian.
3. Volkov VG, Pavlov OG. [Study of the hereditary predisposition to hypertension diseases and medical-social factors influence in gestosis development by methods of the system analysis]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2006;13(1):92–4. Russian.
4. Zemtsovskiy EV. Nedifferentsirovannaya displaziya soedinitel'noy tkani. Sostoyanie i perspektivy razvitiya predstavleniy o nasledstvennykh rasstroystvakh soedinitel'noy tkani. Displaziya soedinitel'noy tkani. 2008;1:5–13. Russian.
5. Kadurina TI. Nasledstvennyye kollagenopatii (klinika, diagnostika, lechenie, dispanserizatsiya). Saint-Petersburg: Nevskiy dialect; 2000. Russian.
14. Lukina T.S., Pavlov O.G. [Therapy of magnesium drugs in pregnant women with undifferentiated connective tissue dysplasia]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. (Elektronnyy zhurnal) [Internet] 2014[cited 2014 Jul 03];1:[about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4874.pdf>. DOI: 10.12737/5479.
6. Pavlov OG. [The systemic impact of the hereditary predisposition to somatic pathology and medico-social factors on the course of pregnancy and birth outcomes] [dissertation]. Tula (Tula region): Tula State University; 2006. Russian.
7. Pavlov OG. [System analysis of newborns infections reasons in early neonatal period]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2010;17(3):74–5. Russian.
8. Pavlov OG, Mart'yanov DV. [Systemic factors of female infections in early post delivery periods]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2011;18(1):23–5. Russian.
9. Pavlov OG. [Combined somatic parents's pathology and reproductive function of their daughters]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2011;18(3):248–50. Russian.
10. Smol'nova T. Tselesoobraznost' primeneniya preparata «magnerot» v akusherskoy praktike pri displazii soedinitel'noy tkani. Vrach. 2007;8:47–51. Russian.
11. Sukhikh GT, Yusupova AN, Pavlova YuV. Perspektivy formirovaniya natsional'nogo zakonodatel'stva v sfere okhrany reproduktivnogo zdorov'ya grazhdan v RF. Akusherstvo i ginekologiya. 2010;5:3–5. Russian.
12. Trunchenko NV, Kiseleva TV. Iskhody beremennosti i rodov dlya materey i ploda u patsientok s malymi anomal'yami razvitiya serdtsa. Sovremennyye naukoemkie tekhnologii. 2009;10:60–71. Russian.

Библиографическая ссылка:

Лукина Т.С., Павлов О.Г., Козина Е.А. Ведение беременных женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5258.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16165

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ГЕНИТАЛЬНОГО
ГЕРПЕСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНУТРИВЕННОГО ЛАЗЕРНОГО ОСВЕЧИВАНИЯ КРОВИ

О.А. ГИЗИНГЕР*, С.В. МОСКВИН**, О.Р. ЗИГАНШИН*, М.А. ШЕМЕТОВА***

* ГБОУЗ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» МЗ России,
ул. Воровского, 64, г. Челябинск, Уральский федеральный округ, Россия, 454092,
e-mail: ogizinger@gmail.com

** ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины ФМБА РФ»,
Студенческая ул., 40, строен. 1, Москва, Россия, 121165, e-mail: 7652612@mail.ru

*** Челябинский Областной Клинический Кожно-венерологический Диспансер,
ул. Яблочкина, 24, Челябинск, Челябинская обл., Россия, 454048

Аннотация. Хроническая рецидивирующая герпесвирусная инфекция гениталий, вызванная герпес-вирусом 2 типа – воспалительное полиэтиологическое заболевание, в патогенезе которого важную роль играет снижение неспецифической резистентности организма, дисбаланс иммунных факторов. Лечение генитальной герпесвирусной инфекции должно затрагивать все звенья патогенеза, в том числе иммунологические. Проведена клинико-иммунологическая оценка эффективности внутривенного лазерного освещения крови в ультрафиолетовом спектральном диапазоне (длина волны 365 нм, аппарат «Лазмик-ВЛОК»). В исследовании приняло участие 79 женщин в возрасте 29,9±0,2 года с клиническими признаками хронического рецидивирующего генитального герпеса. Этиотропная терапия проводилась с использованием препарата ацикловира по 500 мг один раз в день на протяжении 6 мес., комплексная терапия включала использование лазерного ультразвукового облучения крови одновременно с применением стандартных методов терапии. Результаты исследования указывают на наличие положительной клинической динамики и иммуномодулирующего действия лазерного ультразвукового спектра, что позволяет рекомендовать этот метод в комплексной терапии хронического рецидивирующего генитального герпеса.

Ключевые слова: генитальный герпес, лазерная низкоинтенсивная терапия, иммунитет

IMMUNOLOGICAL ASPECTS OF PATHOGENETIC THERAPY OF GENITAL HERPES BY
INTRAVENOUS LASER LIGHT OF BLOOD

O.A. GIZINGER*, S.V. MOSKVIN**, O.R. ZIGANSHIN*, M.A. SHEMETOVA***

* Medical University "South Ural State Medical University" Ministry of Health of Russia,
st. Vorovskogo, 64, Chelyabinsk, Ural Federal District, Russia, 454092,
e-mail: ogizinger@gmail.com

** "State Research Center for Laser Medicine FMBA of Russia", Student st., 40, build. 1, Moscow, Russia,
121165, e-mail: 7652612@mail.ru

*** Chelyabinsk regional clinical STI clinic,

st. Yablochkina, 24, Chelyabinsk, Chelyabinsk Region., Russia, 454048

Abstract. Chronic recurrent herpes virus infection of the genitals caused by the herpes virus type 2 is an inflammatory polyetiological disease, in the pathogenesis of which the reduction of non-specific resistance of the organism, an imbalance of immune factors plays an important role. Treatment of genital herpes infection should cover all the links of pathogenesis, including immunological. Clinical and immunological assessment of the effectiveness of intravenous laser light of blood in the UV spectral range (wavelength 365 nm, the device "Lasmik-VLOK") was carried out. This study involved 79 women at the age of 29,9±0,2 years with clinical signs of chronic recurrent genital herpes.

Etiotropic therapy was conducted with the use of the Aciclovir in a dose of 500 mg once a day for 6 months. The complex therapy included the use of laser ultrasonic irradiation of blood simultaneously with the application of standard methods of treatment. The results of the study indicate the presence of positive clinical dynamics and immune-modulating activity of laser ultrasonic spectrum, that allows to recommend this method in complex therapy of chronic recurrent genital herpes.

Key words: genital herpes, low-intensity laser therapy, immunity.

Повышение эффективности герпесвирусных инфекций гениталий (ГГ), вызванных вирусом простого герпеса 2 типа (ВПГ-2), важнейшая проблема современного здравоохранения. По данным

Библиографическая ссылка:

Гизингер О.А., Москвин С.В., Зиганшин О.Р., Шеметова М.А. Иммунологические аспекты патогенетической терапии генитального герпеса с использованием внутривенного лазерного освещения крови // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5251.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16166

Centrefor Disease Control (CDC) США, европейских стран, представленных в материалах *Morbidity and Mortality Weekly Report*, в мире вирусом ВПГ-2 инфицированы около 400 миллионов человек [17]. В России показатель заболеваемости генитальным герпесом в 2014 году составил 18,9 случаев на 100000 населения продолжая увеличиваться, ежеквартально, в среднем на 2,4% ежеквартально [5]. Растущая частота данной патологии создает серьезную проблему для репродуктивного здоровья населения, может служить фактором риска по невынашиванию беременности, рождению детей с низкой и экстремально низкой массой тела, повышению смертности новорождённых. Этиологические особенности и иммунопатогенетические особенности ГГ приводят к частой хронизации процесса с неоднократными рецидивами [12]. Особое место в иммунопатогенезе данного заболевания отводится нарушениям факторов врождённого и адаптивного иммунитета, взаимосвязанности протекания иммунных реакций, снижению функционально-метаболического статуса фагоцитирующих клеток, что побуждает исследователей к поиску адьювантных патогенетических подходов [16]. Ранее проведенные О.А. Гизингер с соавторами исследования по изучению особенностей иммунопатогенеза генитального герпеса [14], доказало необходимость использования, наряду с обязательными средствами этиотропной терапии – ациклическими нуклеозидами использовать возможности иммуномодулирующих препаратов и методов воздействия на макроорганизм [6, 13]. В дерматовенерологической практике наряду с этиотропными методами широко используются физиотерапевтические методы, в частности, лазерная терапия [3, 7, 9]. Положительный опыт использования *низкоинтенсивного лазерного излучения* (НИЛИ) в терапии воспалительных заболеваний урогенитального тракта позволил внедрить в клиническую практику целый ряд методик, в частности, *внутривенное лазерное освечение крови* (ВЛОК) [2, 8, 10, 11]. Однако, рассматривая возможность использования каждого из методов терапевтического воздействия, необходимо с особой тщательностью подходить к оценке ответных гомеостатических реакций, происходящих с участием клеток-эффекторов иммунных реакций [1, 15].

Цель исследования: изучить иммунологическую эффективность ВЛОК в *ультрафиолетовом* (УФ) спектре при лечении хронического рецидивирующего генитального герпеса у женщин.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе клинико-диагностической лаборатории областного кожно-венерологического диспансера, медицинского центра «Ситимед», лаборатории «Прогрессивные медицинские технологии» (г. Челябинск). Средний возраст женщин, принимавших участие в исследовании – 27,9±0,7 лет. План исследования соответствовал положениям Хельсинской декларации *Всемирной медицинской ассоциации* (ВМА) последнего пересмотра (г. Эдинбург, Шотландия, 2000 г.), с учётом разъясняющего примечания п. 29, одобренного Генеральной ассамблеей ВМА (Сеул, 2008).

Критериями включения в исследование являлись: наличие ВПГ-2, подтверждённое методом *полимерной цепной реакции* (ПЦР), наличие анамнеза герпетического поражения половых органов; клиническая картина рекуррентного герпеса половых органов в периоде продромы или обострения, при этом не более 48 часов от момента появления высыпаний, полноценная контрацепция у женщин детородного возраста, частота рецидивов от 4 до 6 в год, выявление ДНК герпеса, репродуктивный возраст, согласие пациенток на участие в исследовании. Критерии исключения: наличие тяжёлой соматической патологии, гормональные нарушения, беременность, лактация, наличие других заболеваний, передающихся половым путём, ВИЧ, гепатит В,С, несогласие пациенток на участие в исследовании. В соответствии с МКБ-Х и «Клиническими рекомендациями Российского общества дерматовенерологов и косметологов по ведению больных инфекциями, передаваемыми половым путём, и урогенитальными инфекциями» под ред. А.А. Кубановой (2013), был выставлен диагноз: А.60.0 Герпетическая инфекция половых органов и мочеполового тракта, рецидивирующее течение, средняя степень тяжести [4]. Частота рецидивов составляла 4-6 раз в год, межрецидивный период не менее 2-3 месяцев. Для проведения исследования были сформированы 3 группы, которые стратифицированы между собой на начальном этапе (до назначения лечения) по признакам, характеризующим заболевание: жалобы, клинические проявления, лабораторные показатели. Результаты лечения оценивали по изменению длительности и тяжести рецидива ГГ, показателей иммунного статуса. Для проведения исследования были сформированы 3 группы. Группа «Здоровые» – 30, женщин, не имеющих клинических проявлений герпетической инфекции, 39 пациенток группы «Стандартная терапия» получали ацикловир по 500 мг один раз в день на протяжении 6 мес., 30 женщинам из группы «Стандартная терапия+ВЛОК» на фоне противовирусной терапии были дополнительно проведены процедуры ВЛОК (аппарат «Лазмик-ВЛОК», Регистрационное удостоверение № РЗН 2014/1410 от 06.02.2014, длина волны 365 нм, мощность излучения на выходе одноразового стерильного световода КИВЛ-01 по ТУ 9444-005-72085060-2008 составляла 2 мВт, экспозиция 8 мин, на курс 15 сеансов).

От всех больных с ГГ было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании в соответствии с основами законодательства РФ «Об охране здоровья граждан, правил проведения клинической практики в РФ», (приказ МЗ РФ № 266 от 19.07.03 г.; приказ Росздравнадзора № 2325-Пр/06от 17.10.06 г.).

Библиографическая ссылка:

Гизингер О.А., Москвин С.В., Зиганшин О.Р., Шеметова М.А. Иммунологические аспекты патогенетической терапии генитального герпеса с использованием внутривенного лазерного освечения крови // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5251.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16166

Обнаружение ДНК возбудителей выполнялось методом ПЦР с использованием тест-систем производства ФГУН «ЦНИИЭ» Роспотребнадзора (Москва). Экстракция нуклеиновых кислот для последующих ПЦР исследований проводилась с использованием набора серии «ДНК-сорб» производства ФГУН «ЦНИИЭ» г. Москва. Материалом для выделения и последующей амплификации ДНК ВПГ-2, послужили соскобы эпителия цервикального канала. Всем пациенткам было проведено комплексное исследование включавшее: осмотр врача, микроскопическое исследование отделяемого цервикального канала, цитологическое исследование мазков отпечатков, исследование иммунологических показателей цервикального и вагинального секретов. До начала исследования всем женщинам проводилось микробиологическое исследование на наличие гонореи и трихомонад, согласно методическим рекомендациям МЗ РФ «Стандартизация медицинской помощи больным гонококковой инфекцией» (Приказ №176 от 28.02.05г.) и Положения МЗ РФ «О мерах по предупреждению распространения заболеваний, передающихся половым путем» (Приказ № 291 от 30.07.01г.).

Всем женщинам проводили иммунологическое исследование с иммунофенотипированием (лаборатория «Прогрессивные медицинские технологии», г. Челябинск) Методом проточной цитофлюориметрии исследовали субпопуляционный состав лимфоцитов периферической крови с помощью набора моноклональных антител. В процессе исследования было определено абсолютное и относительное содержание CD3+, CD4+, CD8+, CD16+, CD19+, HLA-DR+-клеток, CD4+CD45RO+, CD8+CD45+RO+, CD3+HLA-DR+, CD3+HLA-DR-, CD3-CD16+ CD3+CD16+-клеток. Оценку фагоцитарных возможностей нейтрофилов периферической крови определяли на модели поглощения частиц латекса, для чего 0,2 мл суспензии НГ смешивали с 0,02 мл взвеси полистирольного латекса диаметром 1,7 мкм из расчёта 10 частиц/мл. Внутриклеточный кислородзависимый метаболизм нейтрофилов периферической крови изучали в НСТ-тесте с одновременным определением способности нейтрофилов отвечать повышением метаболической активности на стимуляцию частицами латекса и подсчетом *функционального резерва нейтрофилов* (ФРН). ФРН рассчитывался как соотношение между коэффициентами интенсивности реакции НСТ-индуцированного и НСТ-спонтанного тестов [1, 10]. Число лизосом в цитоплазме нейтрофилов крови исследовали прижизненным окрашиванием акридиновым оранжевым, где результаты выражали в процентах нейтрофилов, содержащих лизосомальные гранулы. Определение концентрации иммуноглобулинов и цитокинов в сыворотке крови проводилось с использованием соответствующих тест-систем для иммуноферментного анализа (ООО «Вектор-Бест», г. Новосибирск).

Статистический анализ данных проводился при помощи пакета статистических программ STATISTICA 12.5 (StatSoft, 2014), статистически достоверными считались значения $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. До начала лечения пациенток с ГГ беспокоили зуд, жжение в области гениталий различной интенсивности, у 54,1% женщин отмечалась болезненность при мочеиспускании, 16,6% женщин жаловались на слизистые выделения и дискомфорт в области наружных половых органов. В 100% случаев пациентки были тревожны, отмечали снижение качества жизни из-за страха возникновения рецидива, боязни инфицировать полового партнера, 16,4% отметили, что во время рецидива избегают даже дополнительных бытовых контактов с близкими. Все пациентки обратились за медицинской помощью во время очередного рецидива, из анамнеза удалось установить, что средняя продолжительность болезни составляла $4,6 \pm 0,2$ года. Клинически у 100% женщин, страдающих генитальной герпетической инфекцией, на момент осмотра выявлены эрозивные поражения гениталий, причём у 39,9% женщин эрозии имелись в области малых половых губ, у 40,1% – на задней спайке, у 30,3% выявлено поражение шейки матки. У 8,9% обследуемых поражение выявлено на задней спайке и шейке матки. Эрозии на наружных половых органах, как правило, имели фестончатые края, размером от 0,39 до 1,13 см, были умеренно болезненны, кожа вокруг гиперемирована, отечна. Поражение шейки матки также сопровождалось значительным количеством слизистых выделений из влагалища и уретры. Оценка состояния факторов врожденного и адаптивного иммунитета периферической крови показала достоверное увеличение общего числа лейкоцитов, жизнеспособных нейтрофилов, угнетение активности НГ в спонтанном и индуцированном НСТ-тесте, снижение функционального резерва нейтрофилов, нарушение продукции цитокинов, иммуноглобулинов, нарушение рецепторного пейзажа на лимфоцитах периферической крови женщин с генитальным герпесом.

Контрольные клинико-иммунологические исследования были проведены по истечении 6 и 12 месяцев от начала лечения. В течение 6 мес. после приёма препаратов в группе пациенток, получавших монотерапию препаратом ацикловир, рецидив герпетической инфекции отмечен у 8,09%, при этом интенсивность клинических проявлений была значительно менее выраженной, чем до лечения. В группе пациенток, получавших комплексную терапию с применением ВЛОК, рецидивов отмечено не было. За период с 7 по 12 месяц наблюдения – частота рецидивов у 23,4% пациенток из группы, получавших монотерапию препаратом ацикловир составила в среднем $2,0 \pm 1,4$ года. В группе получавших комплексную терапию с применением метода ВЛОК, за этот же период наблюдения, всего один эпизод рецидива генитального герпеса отмечен у 7,69% женщин, причём длительность рецидива составила $3,3 \pm 1,42$ дня. Оце-

Библиографическая ссылка:

Гизингер О.А., Москвин С.В., Зиганшин О.Р., Шеметова М.А. Иммунологические аспекты патогенетической терапии генитального герпеса с использованием внутривенного лазерного освечения крови // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5251.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16166

нивая приверженность пациенток к проводимой терапии (комплаенс), было установлено, что в группе получавших монотерапию препаратом ацикловир, 32,8% женщин нарушали предписанный режим приема препарата, объясняя причины периодической самостоятельной отмены препарата появлением тяжести в правом подреберье, дисфагией, диспепсией. В группе пациенток, получавших комплексную терапию, приверженность лечению составила 100%.

Оценка этиологической эффективности проведенной терапии показала отсутствие ДНК ВПГ через 6 месяцев в группе ацикловиром у 9,09% и в группе получавших комплексную терапию с применением ВЛОК у 5,69%. Частота выявления ВПГ через год в группах 2 и 3 составила 13,6 и 7,09% соответственно ($p < 0,05$).

Сравнительный анализ динамики иммунологических показателей после проведенной комплексной терапии с применением ВЛОК через 6 и 12 мес. после проведенной терапии выявил достоверные положительные изменения иммунологических показателей периферической крови: восстановление количественного и субпопуляционного состава лейкоцитов, нормализацию межклеточных взаимоотношений субпопуляций Т-лимфоцитов, а именно повышение относительного количества CD3+-клеток иммунорегуляторного индекса, относительного и абсолютного количества CD4+-, CD3-CD16+-, CD3-CD16+CD3+HLA-DR+-клеток, что приводило к увеличению количества иммунокомпетентных клеток в крови, нормализации роста поглотительной способности нейтрофилов по тесту с латексом, восстановление биоцидной функции этих клеток по НСТ-тесту, функционального резерва, содержания в сыворотке крови IgA, Ig M, уровня ИФН-гамма в крови. При изучении фагоцитарной активности и активности нейтрофилов в НСТ-тесте по их способности поглощать микросферы латекса и восстанавливать нитросиний тетразолий, было установлено снижение изучаемых показателей до лечения и восстановление после проведенной комплексной терапии (табл.1).

Таблица 1

Динамика иммунологических показателей периферической крови пациентов с генитальным герпесом при комплексной схеме терапии с использованием ВЛОК с длиной волны 365 нм (лазерное УФОК)

Показатель	Группа Стандартная терапия+ВЛОК (n= 40)			
		до лечения	после лечения через 6 мес.	после лечения через 12 мес.
CD3+-клетки	%	58,2 ±1,7	65 ±1,4*	60,3 ±1,2*
	•10 ⁹ /л	1,24 ±0,23	1,59 ±0,28	1,27 ±0,25
CD4+-клетки	%	31,4±1,6	36,1 ±1,8*	32 ±1,1 *
	•10 ⁹ /л	0,64 ±0,07	0,86 ±0,09*	0,96 ±0,11 *
CD8+-клетки	%	21,4 ± 1,2	23,3 ± 0,8	22,5 ±1,1
	•10 ⁹ /л	0,46 ±0,07	0,58 ±0,09	0,48 ± 0,09
CD4+ / CD8+		1,32 ±0,2	1,54 ±0,3*	1,36 ±0,4*
CD3-CD16+-клетки	%	8,5 ±1,2	17 ± 1,1 *	9,1 ±1,2*
	•10 ⁹ /л	0,17 ±0,06	0,41 ±0,07*	0,21 ±0,08*
CD3+CD16+-клетки	%	4,3 ± 0,8	9,7 ±1,1 *	4,2 ± 0,9
	•10 ⁹ /л	0,08 ±0,02	0,23 ±0,03*	0,11 ± 0,03 *
CD3+HLA-DR+-клетки	%	16,4 ±2,3	19,6 ±1,8	16,5 ±2,3
	•10 ⁹ /л	0,34 ±0,04	0,49 ± 0,06 *	0,33 ± 0,07 *
CD19+-клетки	%	26,2 ±1,51	27,6 ± 2,3	25,8 ±1,61
	•10 ⁹ /л	0,54 ±0,09	0,68 ± 0,1	0,55 ± 0,09
Сывороточные Ig, г/л	IgM	0,96 ±0,15	1,49 ±0,12*	0,98 ±0,12*
	IgG	10,2 ±1,7	12,9 ±0,93	10,8 ±1,14
	IgA	0,84 ±0,12	1,44 ±0,05 *	0,99 ±0,08*
ИФН-гамма сывороточный, пг/мл		2,09 ±0,11	4,15 ± 0,33 *	3,92 ± 0,31 *
НСТ- спонтанная, %		35,59±1,22	45,53±1,11*	47,33±1.09*
НСТ-индуцированная,%		58,13±1.41	38,10±1,02*	35,99±1.12*
Функциональный резерв нейтрофилов		1,27±0.34	1,99±0.14*	2,07±0.05*
Активность фагоцитоза, %		24,85±1.21	34,99±1,15*	36,15±1,19*
Интенсивность фагоцитоза		1,08±0,09	1,58±0,07*	1,69±0,12*

Примечание: * – $p < 0,05$, достоверность между показателями сравниваемых групп, ИРИ – иммунорегуляторный индекс, ИФН – интерферон, CD – кластеры дифференцировки, НСТ – нитросиний тетразолий

Заключение. Таким образом применение ВЛОК с длиной волны 365 нм (лазерное УФОК) при генитальном герпесе приводит к полному или частичному восстановлению количественного и качествен-

Библиографическая ссылка:

Гизингер О.А., Москвин С.В., Зиганшин О.Р., Шеметова М.А. Иммунологические аспекты патогенетической терапии генитального герпеса с использованием внутривенного лазерного освечения крови // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5251.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16166

ного состава нейтрофилов периферической крови, их поглотительной способности и кислород-зависимого метаболизма, что проявилось в повышении активности фагоцитов периферической крови по их способности захватывать частицы латекса и генерации активных форм кислорода, выраженной в повышении активности фагоцитоза нейтрофилов на 16%, интенсивности фагоцитоза нейтрофилов на 38%, усилении активности спонтанного НСТ-теста на 34%, усилении интенсивности спонтанного НСТ-теста на 19%, увеличению функционального резерва нейтрофилов периферической крови на 26%, увеличении содержания интерферона гамма на 87%, увеличении содержания иммуноглобулина А на 29%. Выявленная положительная динамика иммунологических показателей свидетельствует о восстановлении потенциала факторов врождённого и адаптивного иммунитета у женщин, получавших комплексную терапию с использованием ВЛОК с длиной волны 365 нм (лазерное УФОК).

Сравнительный анализ динамики иммунологических показателей периферической крови женщин, пролеченных без использования ВЛОК через 6 и 12 мес., показал однонаправленный характер изменений в сторону восстановления иммунологических показателей периферической крови, однако стоит заметить, что степень нормализации данных факторов была значительно менее выраженной и по ряду показателей можно говорить лишь о тенденции к их восстановлению. Таким образом сравнительный анализ динамики иммунологических показателей после проведенной комплексной терапии без использования ВЛОК не выявил достоверных изменений иммунологических показателей периферической крови по восстановлению количественного и субпопуляционного состава лейкоцитов, нормализации субпопуляций Т-лимфоцитов, иммунорегуляторного индекса, относительного и абсолютного количества CD4+, CD3-CD16+, CD3-CD16+-CD3+HLA-DR+-клеток, восстановлению поглотительной способности нейтрофилов по тесту с латексом, восстановлению биоцидной по НСТ-тесту функционального резерва, содержания в сыворотке крови IgA, Ig M, уровня ИФН-гамма в крови (табл. 2).

Таблица 2

Динамика иммунологических показателей периферической крови пациентов с генитальным герпесом при стандартных способах терапии

Показатель	Группа Стандартная терапия (n= 39)			
		до лечения	после лечения через 6 мес.	после лечения через 12 мес.
CD3+-клетки	%	58,4 ±1,7	57,2 ±1,33	59,2 ±1,00
	•10 ⁹ /л	1,24 ±0,23	1,26 ±0,11	1,25 ±0,14
CD4+-клетки	%	31,4±1,6	33,4±1,16*	33,44±1,11*
	•10 ⁹ /л	0,64±0,07	0,56 ±0,03	0,59 ±0,09
CD8+-клетки	%	21,4 ± 1,2	23,4 ± 1,09	23,9 ± 1,1**
	•10 ⁹ /л	0,46 ±0,07	0,43 ±0,09	0,47 ±0,01**
CD4+ / CD8+		1,32 ±0,2	1,35 ±0,12*	1,36 ±0,22
CD3-CD16+-клетки	%	8,5 ±1,2	7,95 ±1,6	8,05 ±1,1
	•10 ⁹ /л	0,17 ±0,06	0,18 ±0,05	0,19 ±0,02
CD3+CD16+-клетки	%	4,32 ± 0,8	4,43 ± 0,18*	6,9 ± 0,11**
	•10 ⁹ /л	0,08 ±0,02	0,097 ±0,08	0,057 ±0,02
CD3+HLA-DR+-клетки	%	16,9 ±21,3	17,4 ±2,99	17,4 ±2,22
	•10 ⁹ /л	0,37 ±0,02	0,44 ±0,28	0,54 ±0,08**
CD19+-клетки	%	26,9 ±1,6	26,2 ±1,01	25,92 ±1,03
	•10 ⁹ /л	0,54 ±0,09	0,51 ±0,03	0,48 ±0,13
Сывороточные Ig, г/л	IgM	0,96 ±0,15	0,99 ±0,55	0,97 ±0,46
	IgG	10,2 ±1,7	11,56 ±1,79	10,99 ±1,09
	IgA	0,89 ±0,12	0,94 ±0,02	0,77 ±0,02
ИФН-гамма сывороточный, пг/мл		2,09 ±0,11	2,99 ±0,34	2,56 ±0,16
НСТ- спонтанная, %		35,59±1,22	37,99±1,11	35,77±1,66
НСТ-индуцированная,%		58,13±1,41	59,44±1,66*	58,19±1,22
Функциональный резерв нейтрофилов		1,27±0,34	1,33±0,17	1,29±0,16
Активность фагоцитоза, %		24,85±1,21	21,34±0,12*	24,99±1,89
Интенсивность фагоцитоза		1,08±0,09	1,14±0,02	1,12±0,08

Примечание: * – $p < 0,05$, достоверность между показателями сравниваемых групп, ИРИ – иммунорегуляторный индекс, ИФН – интерферон, CD – кластеры дифференцировки, НСТ – нитросинийтетразолий

Применение способа повышения клинико-иммунологической эффективности тера ГГ использованием ВЛОК с длиной волны 365 нм (лазерное УФОК) позволяет расширить знания о иммунопатогенезе-

Библиографическая ссылка:

Гизингер О.А., Москвин С.В., Зиганшин О.Р., Шеметова М.А. Иммунологические аспекты патогенетической терапии генитального герпеса с использованием внутривенного лазерного осветивания крови // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5251.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16166

данного заболевания и предложить способ терапии и коррекции дисфункций факторов врождённого и адаптивного иммунитета, регистрируемого при данном заболевании.

Литература

1. Гизингер О.А. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на нейтрофилы и факторы мукозального иммунитета: дисс. ... докт. биол. наук. Челябинск, 2010. 356 с.
2. Гизингер О.А., Зиганшина Т.А., Семенова И.В. Роль физиотерапевтических воздействий в коррекции дисфункций факторов противoinфекционной защиты организма (Обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2011. Т.18, № 4. С. 9–13.
3. Гизингер О.А., Колесников О.Л., Ишпахтина К.Г. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на нейтрофилы периферической крови доноров в условиях эксперимента // Иммунология. 2009. Т.30, №5. С. 263–267
4. Клинические рекомендации Российского общества дерматовенерологов и косметологов (2013) по ведению больных инфекциями, передаваемыми половым путем, и урогенитальными инфекциями» // под ред. А.А. Кубановой. М., 2013. 45 с.
5. Кузьмин А.Н. Современный взгляд на клиническое течение, диагностику и терапию генитального герпеса у женщин // Consilium medicum. 2015. Т. 16, №. 6. С. 55–60.
6. Летяева О.И., Гизингер О.А., Зиганшин О.Р. Генитальный герпес: долгосрочные подходы к терапии "пожизненной инфекции" // Клиническая дерматология и венерология. 2013. №. 6. С. 61–66.
7. Москвин С.В. Анализ возможных путей оптимизации параметров лазерного излучения (мощности и длины волны) для повышения эффективности внутривенного лазерного облучения крови // Вестник новых медицинских технологий. 2008. №1. С. 172–173.
8. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. М., 2014. 896 с.
9. Москвин С.В., Зарубина Е.Г., Лысов Н.А., Антипов Е.В. Обоснование возможности чрескожного лазерофореза биологически активных веществ, применяемых в медицине и косметологии // Вестник новых медицинских технологий. 2011. №1. С. 79–83.
10. Москвин С.В., Перламутров Ю.Н., Чернова Н.И., Ольховская К.Б. Способ лечения реактивированной формы цитомегаловирусной инфекции урогенитального тракта у женщин репродуктивного возраста. Патент RU № 2513474 С1, 2014.
11. Плехова Н.Г. Бактерицидная активность фагоцитов // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2006. № 6. С. 89–96.
12. Руководство CDC по лечению инфекций, передающихся половым путем. Москва, 2007. 40 с.
13. Саразитдинова В.Ф. Наиболее распространенные вирусные инфекции, передаваемые половым путем (герпетическая, папилломавирусная, цитомегаловирусная) // Клиническая дерматология и венерология. 2011. №3. С. 82–87.
14. Хадарцев А.А., Хоружая В.А., Даниляк И.Г. Применение лазерного излучения в комплексной терапии больных бронхиальной астмой // Клиническая медицина. 1988. N 6. С. 53–56.
15. Хадарцев А.А., Чучалин А.Г., Пашкова Т.Л., Хоружая В.А. Квантовая терапия заболевания органов дыхания излучением низкоэнергетических гелий-неоновых лазеров способом компрессии зоны облучения и экстра-корпорального воздействия на аутокровь (Метод.) . Тула: ТулПИ, 1986. 6 с.
16. Chida Y., Mao X. Does psychosocial stress predict symptomatic herpes simplex virus recurrence? A metaanalytic investigation on prospective studies // BrainBehav. Immun. 2009. V. 23. № 7(5). P. 917–925.
17. Sexual behavior and herpes simplex virus 2 infection in college students / Sanchez-Aleman M.A., Conde-Glez C.J., Gayet C. [et al.] // Arch Med Res. 2005. V. 36(5). P. 574–580.

References

1. Gizinger OA. Vliyanie nizkointensivnogo lazernogo izlucheniya na neytrofily i faktory mu-kozal'nogo immuniteta [dissertation]. Chelyabinsk (Chelyabinsk region); 2010. Russian.
2. Gizinger OA, Ziganshina TA, Semenova IV. Rol' fizioterapevticheskikh vozdeystviy v korrek-tsii dis-funktsiy faktorov protivoinfeksionnoy zashchity organizma (Obzor literatury). Vestnik novykh meditsinskih tekhnologiy. 2011;18(4):9-13. Russian.
3. Gizinger OA, Kolesnikov OL, Ishpakhtina KG. Vliyanie nizkointensivnogo lazernogo izlucheniya na neytrofily perifericheskoy krovi donorov v usloviyakh eksperimenta. Immunologiya. 2009;30(5):263-7. Russian.
4. Klinicheskie rekomendatsii Rossiyskogo obshchestva dermatovenerologov i kosmetologov (2013) po vedeniyu bol'nykh infektsiyami, peredavaemymi polovym putem, i urogenital'nymi infektsiyami». pod red. A.A. Kubanovoy. Moscow; 2013. Russian.

Библиографическая ссылка:

Гизингер О.А., Москвин С.В., Зиганшин О.Р., Шеметова М.А. Иммунологические аспекты патогенетической терапии генитального герпеса с использованием внутривенного лазерного освечения крови // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5251.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16166

5. Kuz'min AN. Sovremennyy vzglyad na klinicheskoe techenie, diagnostiku i terapiyu genital'-nogo gerpesa u zhenshchin. *Consiliummedicum*. 2015;16(6):55-60. Russian.
6. Letyaeva OI, Gizinger OA, Ziganshin OR. Genital'nyy gerpes: dolgosrochnye podkhody k tera-pii "pozhitzennoy infektsii". *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya*. 2013;6:61-6. Russian.
7. Moskvina SV. Analiz vozmozhnykh putey optimizatsii parametrov lazernogo izlucheniya (moshchnosti i dliny volny) dlya povysheniya effektivnosti vnutrivennogo lazernogo oblucheniya krovi. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2008;1:172-3. Russian.
8. Moskvina SV. *Effektivnost' lazernoy terapii*. Moscow; 2014. Russian.
9. Moskvina SV, Zarubina EG, Lysov NA, Antipov EV. Obosnovanie vozmozhnosti chreskozhnogo lazereforeza biologicheskimi aktivnyimi veshchestvami, primenyaemyimi v meditsine i kosmetologii. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2011;1:79-83. Russian.
10. Moskvina SV, Perlamutrov YuN, Chernova NI, Ol'khovskaya KB, inventors; Sposob lecheniya reaktivirovannoy formy tsitomegalovirusnoy infektsii urogenital'nogo trakta u zhenshchin reproduktivno-go vozrasta. Russian Federation patent RU 2513474 C1; 2014. Russian.
11. Plekhova NG. Bakteritsidnaya aktivnost' fagotsitov. *Zhurn. mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*. 2006;6:89-96. Russian.
12. *Rukovodstvo CDC po lecheniyu infektsiy, peredayushchikhsya polovym putem*. Moscow; 2007. Russian.
13. Sarazitdinova VF. Naibolee rasprostranennyye virusnyye infektsii, peredavaemye polovym putem (gerpeticheskaya, papillomavirusnaya, tsitomegalovirusnaya). *Klin. dermatol. i venerol.* 2011;3:82-7. Russian.
14. Khadartsev AA, Khoruzhaya VA, Danilyak IG. Primenenie lazernogo izlucheniya v kompleksnoy terapii bol'nykh bronkhial'noy astmoy. *Klinicheskaya meditsina*. 1988;6:53-6. Russian.
15. Khadartsev AA, Chuchalin AG, Pashkova TL, Khoruzhaya VA. Kvantovaya terapiya zabolevaniya orga-nov dykhaniya izlucheniem nizkoenergeticheskikh geliy-neonovykh lazerov sposobom kompressii zony oblucheniya i ekstra-korporal'nogo vozdeystviya na autokrov' (Metod.). Tula: TulPI; 1986. Russian.
16. Chida Y, Mao X. Does psychosocial stress predict symptomatic herpes simplex virus recurrence? A metaanalytic investigation on prospective studies. *BrainBehav. Immun.* 2009;23(7(5)):917-25.
17. Sanchez-Aleman MA, Conde-Glez CJ, Gayet C, et al. Sexual behavior and herpes simplex virus 2 infection in college students. *Arch Med Res.* 2005;36(5):574-80.

Библиографическая ссылка:

Гизингер О.А., Москвин С.В., Зиганшин О.Р., Шеметова М.А. Иммунологические аспекты патогенетической терапии генитального герпеса с использованием внутривенного лазерного освечения крови // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5251.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16166

КОМБИНИРОВАННОЕ ВНУТРИВЕННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОСВЕЧИВАНИЕ КРОВИ
В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ АТОПИЧЕСКИМ ДЕРМАТИТОМ

С.В. МОСКВИН*, С.Р. УТЦ**, Д.А.ШНАЙДЕР***, О.П. ГУСЬКОВА***

*ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины ФМБА РФ»,
Студенческая ул., 40, строен. 1, Москва, Россия, 121165, e-mail: 7652612@mail.ru

**ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России,
ул. Большая Казачья, 112, Саратов, Россия, 410012

***ГУЗ «Саратовский областной кожно-венерологический диспансер»,
ул. Мясницкая, 143, г. Саратов, Россия, 410003

Аннотация. Одним из известных методов лечения больных атопическим дерматитом является лазерная терапия, однако задача повышения эффективности остаётся актуальной. В задачи исследования входила оценка эффективности методики лечения больных атопическим дерматитом, включающей чередование через день внутривенного лазерного осветивания крови низкоинтенсивным лазерным излучением с длиной волны 365 нм и 525 нм (зелёный спектр).

Под наблюдением находилось 37 больных с атопическим дерматитом (10 женщин и 27 мужчин) в возрасте от 18 до 56 лет (средний возраст 36,2), с давностью заболевания от 17 до 54 лет. В основной группе в комплекс лечебных мероприятий была включена лазеротерапия по оригинальной методике аппаратом лазерным терапевтическим «Лазмик-ВЛОК» (Регистрационное удостоверение № РЗН 2014/1410 от 06.02.2014) с лазерными излучающими головками КЛ-ВЛОК-365-2 (для ЛУФОК®) и КЛ-ВЛОК-525-2 для внутривенного лазерного осветивания крови. Для ВЛОК использовали одноразовые стерильные световоды КИВЛ-01 по ТУ 9444-005-72085060-2008 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» (Россия, Москва).

Показано, что комбинированное внутривенное лазерное осветивание крови излучением с длиной волны 365 нм (ВЛОК-365 или ЛУФОК®) и излучением с длиной волны 525 нм (зелёный спектр, ВЛОК-525) через день 10 сеансов в комплексном лечении больных атопическим дерматитом – позволяет получить полный регресс всех островоспалительных проявлений заболевания – эритемы, папул, шелушения, эксфолиаций у 87,5% больных со средне-тяжёлым течением заболевания (средний индекс *SCORAD* – 57,5±4,0) и снизить в 3,4 раза средний индекс *SCORAD* (до 21,3±4,0) у больных с тяжёлым течением заболевания (исходное значение – 72,8±3,0) при общей положительной динамике.

Ключевые слова: атопический дерматит, лазерная терапия, внутривенное лазерное осветивание крови.

THE COMBINED INTRAVENOUS LASER LIGHT OF BLOOD IN COMPLEX TREATMENT OF
PATIENTS WITH ATOPIC DERMATITIS

S.V. MOSKVIN*, S.R. UTSH**, D.A. SHNAIDER***, O.P. GUS'KOVA***

*State Scientific Center of Laser Medicine of the Russian Federation, Student st., 40, build. 1, Moscow, Russia,
121165, e-mail: 7652612@mail.ru

**Saratov State V.I. Razumovsky Medical University, st. Most Cossack, 112, Saratov, Russia, 410012

***Saratov Regional Dermato-venereologic Dispensary, st. Myasnitskaya, 143, Saratov, Russia, 410003

Abstract. One of the known methods of treatment of patients with atopic dermatitis is laser therapy, however, the task of improving the efficiency of this method is still relevant. The objective of this study was the evaluation of the effectiveness of treatment technique of patients with atopic dermatitis, including alternation in a day the intravenous laser light of blood by low-intensity laser radiation with a wave length of 365 nm and 525 nm (green spectrum).

37 patients with atopic dermatitis (10 women and 27 men) aged 18 to 56 years (the average age 36,2), having a disease duration of 17 to 54 years, were observed. In the complex of therapeutic measures of the main group the laser therapy was included. It is the original technique by means of laser therapeutic apparatus "Las-mik-VLOK" (Registration certificate № RZN 2014/1410 from 06.02.2014) with the laser emitting heads KL-VLOK-365-2 (for LUFOK®) and KL-VLOK-525-2 for intravenous laser light of blood. For this technique the

Библиографическая ссылка:

Москвин С.В., Утц С.Р., Шнайдер Д.А., Гуськова О.П. Комбинированное внутривенное лазерное осветивание крови в комплексном лечении больных атопическим дерматитом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5263.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16167

disposable sterile lights KIVL -01 on TU 9444-005-72085060-2008 made in Research centre "Matrix" (Russia, Moscow) were used.

It is shown that the combined intravenous laser light of blood with a wavelength of 365 nm (VЛОК-365 or LUFOK®) and radiation with a wavelength of 525 nm (green spectrum, VЛОК-525) in a day, 10 sessions in combined treatment of patients with atopic dermatitis – allows to achieve complete regression of all acute inflammatory symptoms of disease - erythema, papules, desquamation, excoriations in 87,5% of patients with moderate-severe disease (the average SCORAD index – 57,5±4,0) and to lower at 3,4 times the average SCORAD index (to 21,3±4,0) in patients with severe disease (initial value – 72,8±3,0) with an overall positive dynamics.

Key words: atopic dermatitis, laser therapy, intravenous laser light of blood.

Атопический дерматит (АтД) – аллергическое заболевание кожи, возникающее, как правило, в раннем детском возрасте у лиц с наследственной предрасположенностью к атопическим заболеваниям, имеющее хроническое рецидивирующее течение, возрастные особенности локализации и морфологии очагов воспаления, характеризующееся кожным зудом и обусловленное гиперчувствительностью как к аллергенам, так и к неспецифическим раздражителям. АтД – хроническое заболевание, развивающееся у людей с генетической предрасположенностью к атопии, на фоне которой в тканях-мишенях (кожа, слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта, органов дыхания) развивается аллергическое воспаление. Заболевание имеет рецидивирующее течение и характеризуется экссудативными и (или) лихеноидными высыпаниями, повышением уровня сывороточного IgE, гиперчувствительностью к специфическим (аллергенным) и неспецифическим раздражителям. У больных атопическим дерматитом имеются существенные нарушения в ферментных системах свёртывания крови и фибринолиза, сочетающиеся с изменением клеточного и гуморального звеньев иммунитета, что является важным аспектом патогенеза [1].

Всё это обуславливает необходимость комплексного подхода к лечению больных АтД. Применение методов физиотерапии, в первую очередь, с использованием *низкоинтенсивного лазерного излучения* (НИЛИ), способного влиять на различные звенья патогенеза заболевания, обеспечивая при правильной методике воздействия системный отклик организма больного, позволяет во многих случаях получить лечебный эффект [4-6, 11, 12].

Комбинирование *внутривенное лазерное освечивание крови* (ВЛОК) (633 нм) с внутривенным *ультразвуковым облучением крови* (УФОК) некогерентным светом (УФ-лампа) в комплексном лечении атопического дерматита способствует более быстрому купированию воспалительного процесса в коже, сокращению на 4–5 дней сроков лечения и снижению в 1,5–2 раза рецидивов заболевания. Значительно быстрее, по сравнению с традиционной терапией, устраняется дисбаланс цитокинов, восстанавливается количество лимфоцитов CD4⁺, CD16⁺ и CD8⁺ фенотипа и экспрессия активационных маркеров (CD25⁺, HLA-DR⁺), снижается цитотоксическая активность эозинофилов [10, 13, 14].

Такой вариант ВЛОК известен как методика «ВЛОК+УФОК», и рекомендуется при генерализованном процессе у больных атопическим дерматитом в качестве первого этапа комплексного лечения. Параметры ВЛОК: аппарат лазерный терапевтический «Матрикс-ВЛОК» с разветвителем на два канала, лазерные излучающие головки КЛ-ВЛОК и КЛ-ВЛОК-365 (для УФОК), длина волны 635 нм, мощность на выходе световода 1-2 мВт, экспозиция 7-15 минут в зависимости от возраста и лазерное УФОК – длина волны 365 нм, мощность на выходе световода 1-2 мВт, экспозиция 2–5 минут. Курс состоит из 8 процедур с чередованием режимов через день [2, 3]. Дальнейшее совершенствование методики многие авторы связывают с переходом от красного спектра к зелёному – 520-525 нм.

Появившиеся совсем недавно диодные лазеры с длиной волны 520-525 нм позволили разработать высокоэффективную физиотерапевтическую аппаратуру на их основе, как для наружного применения, так и для ВЛОК. Уже опубликованы первые клинические работы с использованием зелёных диодных лазеров для внутривенного лазерного освечивания крови (ВЛОК-525). Например, представлены результаты комплексной лазерной терапии при реактивированной форме цитомегаловирусной инфекции уrogenитального тракта у женщин репродуктивного возраста [7, 9].

Цель исследования – оценка эффективности методики лечения больных атопическим дерматитом, включающей чередование ВЛОК-365 (ЛУФОК®) и ВЛОК-525 [8].

Материалы и методы исследования. Под наблюдением находилось 37 больных с атопическим дерматитом (10 женщин и 27 мужчин) в возрасте от 18 до 56 лет (средний возраст 36,2), с давностью заболевания от 17 до 54 лет.

Пациента были разделены на 3 группы:

1 группа – 16 больных со средне-тяжёлым течением АтД. Средний индекс SCORAD – 57,5±4,0

2 группа – 5 больных с тяжёлым течением АтД. Средний индекс SCORAD – 72,8±3,0.

3-я группа сравнения – 16 человек со средне-тяжёлым течением АтД. Средний индекс SCORAD – 65,5±3,9.

Библиографическая ссылка:

Москвин С.В., Утц С.Р., Шнайдер Д.А., Гуськова О.П. Комбинированное внутривенное лазерное освечивание крови в комплексном лечении больных атопическим дерматитом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5263.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16167

Всем пациентам в соответствии с приказом МЗ и СР РФ от 30.05.2006 г. №432 «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным атопическим дерматитом», а также приказа МЗ от 28.12.2012г №1613н «Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи при тяжелых формах атопического дерматита» проводилось комплексное лечение. Медикаментозная терапия включала растворы, влияющие на водноэлектролитный баланс, солевые растворы, препараты кальция, антигистаминные, седативные средства. В качестве наружной терапии использовались смягчающие и увлажняющие средства, топические глюкокортикостероиды. Наряду с вышеописанной терапией назначалась лазеротерапия по специальным методикам, а пациенты 3 группы получали только базовую, стандартную терапию.

В основной группе в комплекс лечебных мероприятий была включена лазеротерапия по оригинальной методике аппаратом лазерным терапевтическим «Лазмик-ВЛОК» (Регистрационное удостоверение № РЗН 2014/1410 от 06.02.2014) с лазерными излучающими головками (табл. 1). Для ВЛОК использовали одноразовые стерильные световоды КИВЛ-01 по ТУ 9444-005-72085060-2008 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» (Россия, Москва).

Таблица 1

Параметры лазерных излучающих головок к АЛТ «Лазмик-ВЛОК», используемых в терапии больных атопическим дерматитом

Наименование	Длина волны, нм	Максимальная мощность, мВт	Режим работы
КЛ-ВЛОК-365-2 (для ЛУФОК®)	365	2	Непрерывный
КЛ-ВЛОК-525-2	525	2	Непрерывный

В первой половине дня проводили 12 ежедневных сеансов по предложенной нами ранее схеме (табл. 2), мощность устанавливалась максимальная (2 мВт).

Таблица 2

Параметры комбинированной лазерной терапии больных атопическим дерматитом

Се-анс	Экспозиция, мин	
	КЛ-ВЛОК-365-2 (ЛУФОК)	КЛ-ВЛОК-525-2
1	2	–
2	–	2
3	2	–
4	–	7
5	3	–
6	–	10
7	3	–
8	–	10
9	2	–
10	–	7
11	2	–
12	–	5

Всем больным для оценки качества проводимого лечения проводилось дерматоскопическое исследование элементов на коже на видеодерматоскопе «MoleMaxHD» (компания Дерма Медикал Системс, Австрия) с увеличением x30; x60; x100.

Результаты и их обсуждение. До лечения при поступлении в стационар при увеличении x30 дерматоскопическая картина мономорфная, очаги с жемчужным блеском, визуализируются атипичные ярко выраженные сосуды в виде точек, незначительное шелушение, чешуйки беловатого цвета. При увеличении x60 и x100 видно, что атипичные сосуды представляют собой красные расширенные петли, формирующие кольцевидные структуры и структуры в виде запятой.

На 3-и сутки на всей протяженности элементов наблюдается значительное уменьшение количества и выраженности сосудистых элементов, шелушения, чешуек. На 7-е сутки после проводимой терапии наблюда-

Библиографическая ссылка:

Москвин С.В., Утц С.Р., Шнайдер Д.А., Гуськова О.П. Комбинированное внутривенное лазерное осветивание крови в комплексном лечении больных атопическим дерматитом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5263.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16167

ется полный регресс очага, отсутствие жемчужного блеска. При увеличении $\times 60$ и $\times 100$ заметны единичные слабо выраженные сосудистые элементы в виде колец и небольшое количество белесоватых чешуек.

Уже на 3 сутки терапии, после получения двух процедур лазеротерапии наблюдалось уменьшение эритемы, отёка в очагах поражения на коже, а также субъективных признаков: жалобы на зуд отсутствуют, сон не нарушен. Средний индекс *SCORAD* у пациентов 1 группа снизился до $47,5 \pm 4,0$ (в 1,2 раза). У пациентов 2 группы с тяжёлым течением заболевания индекс *SCORAD* составил $49,8 \pm 3,0$ (снижение в 1,5 раза).

В течение последующих 10 дней терапии клинические проявления заболевания продолжали плавно регрессировать: эритема блёкла, инфильтрация кожи уменьшалась, папулы уплощались, корочки и чешуйки отторгались.

По окончании лечения после получения 10 процедур лазеротерапии (15-е сутки) у 14 пациентов 1 группы наблюдали полный регресс всех островоспалительных проявлений заболевания – эритемы, папул, шелушения, эксфолиаций. Субъективных признаков не отмечалось. Сохранялась лишь минимальная инфильтрация и лихенификация кожи в типичных местах локализации (локтевые сгибы, подколенные ямки). У двух пациентов отмечали ещё и незначительное шелушение. Средний индекс *SCORAD* составил $18 \pm 3,0$ балла (снижение в 3,1 раза).

Во 2-й группе пациентов по окончании терапии сохранялись умеренно выраженная инфильтрация, лихенификация и незначительное шелушение в типичных местах высыпаний на коже. Эритема, папулы, эксфолиации разрешились полностью. Зуд кожи и нарушение сна не беспокоили. Средний индекс *SCORAD* в данной группе составил $21,3 \pm 4,0$ (снижение в 3,4 раза).

В 3-й группе наблюдаемых пациентов динамика кожного процесса менялась менее выражено, субъективные признаки (зуд кожи, нарушения сна) сохранялись на протяжении всего курса лечения, что требовало назначения более сильных топических глюкокортикостероидов. По окончании терапии у 6 пациентов данной группы отмечался регресс элементов на коже, а у 10 пациентов на коже в очагах поражения сохранялись умеренная инфильтрация, лихенификация, единичные эксфолиации, геморрагические корочки, шелушение. Средний индекс *SCORAD* составил $24,3 \pm 3,8$ (снижение в 3,2 раза).

Все пациенты хорошо перенесли лазеротерапию. При проведении процедуры большинство больных констатировали седативный эффект и чувство сонливости.

Выводы. Комбинированное внутривенное лазерное освечивание крови НИЛИ с длиной волны 365 нм (ВЛОК-365 или ЛУФОК®) и НИЛИ с длиной волны 525 нм (зелёный спектр, ВЛОК-525) через день 10 сеансов в комплексном лечении больных атопическим дерматитом позволяет получить полный регресс всех островоспалительных проявлений заболевания – эритемы, папул, шелушения, эксфолиаций у 87,5% больных со средне-тяжёлым течением заболевания (средний индекс *SCORAD* – $57,5 \pm 4,0$) и снизить в 3,4 раза средний индекс *SCORAD* (до $21,3 \pm 4,0$) у больных с тяжёлым течением заболевания (исходное значение – $72,8 \pm 3,0$) при общей положительной динамике.

Литература

1. Атопический дерматит: рекомендации для практических врачей / Под общей ред. Р.М. Хаитова и А.А. Кубановой. М.: Фармарус Принт, 2002. 192 с.
2. Гейниц А.В., Москвин С.В. Лазерная терапия в косметологии и дерматологии. М. – Тверь: Издательство «Триада», 2010. 400 с.
3. Гейниц А.В., Москвин С.В. Новые технологии внутривенного лазерного облучения крови: «ВЛОК+УФОК» и «ВЛОК-405». Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2010. 96 с.
4. Москвин С.В. Анализ возможных путей оптимизации параметров лазерного излучения (мощности и длины волны) для повышения эффективности внутривенного лазерного облучения крови // Вестник новых медицинских технологий. 2008. №1. С. 172–173.
5. Москвин С.В. Системный анализ эффективности управления биологическими системами низкоэнергетическим лазерным излучением: автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Тула, 2008. 38 с.
6. Москвин С.В., Зарубина Е.Г., Лысов Н.А., Антипов Е.В. Обоснование возможности чрескожного лазерофореза биологически активных веществ, применяемых в медицине и косметологии // Вестник новых медицинских технологий. 2011. №1. С. 79–83.
7. Москвин С.В., Перламуртов Ю.Н., Чернова Н.И., Ольховская К.Б. Способ лечения реактивированной формы цитомегаловирусной инфекции уrogenитального тракта у женщин репродуктивного возраста. Патент RU № 2513474 С1, 2014.
8. Москвин С.В., Утц С.Р., Шнайдер Д.А., Гуськова О.П. Способ лазерной терапии больных атопическим дерматитом. Патент RU № 2562317, 2015.
9. Перламуртов Ю.Н., Чернова Н.И., Ольховская К.Б., Москвин С.В. Сочетанная лазерная терапия при реактивированной форме цитомегаловирусной инфекции уrogenитального тракта у женщин репродук-

Библиографическая ссылка:

Москвин С.В., Утц С.Р., Шнайдер Д.А., Гуськова О.П. Комбинированное внутривенное лазерное освечивание крови в комплексном лечении больных атопическим дерматитом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5263.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16167

тивного возраста // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2013. № 3. С. 45–51.

10. Русанова Т.С. Клинико-иммунологическая эффективность эфферентных методов в комплексном лечении atopического дерматита: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Курск, 2006. 21 с.

11. Хадарцев А.А., Хору́жая В.А., Даниляк И.Г. Применение лазерного излучения в комплексной терапии больных бронхиальной астмой // Клиническая медицина. 1988. N 6. С. 53–56.

12. Хадарцев А.А., Чучалин А.Г., Пашкова Т.Л., Хору́жая В.А. Квантовая терапия заболевания органов дыхания излучением низкоэнергетических гелий-неоновых лазеров способом компрессии зоны облучения и экстра-корпорального воздействия на аутокровь (Метод.). Тула: ТулПИ, 1986. 6 с.

13. Юдина С., Русанова Т. Атопический дерматит. Дифференцированный подход к применению эфферентных методов лечения. Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. 133 с.

14. Юдина С.М., Иванова И.А., Русанова Т.С. Клиническая эффективность эфферентных методов в комплексном лечении atopического дерматита // Российский аллергологический журнал. 2011. №4. С. 34–39.

References

1. Atopicheskiy dermatit: rekomendatsii dlya prakticheskikh vrachey. Pod obshchey red. R.M. Khaitova i A.A. Kubanovoy. Moscow: Farmarus Print; 2002. Russian.

2. Geynits AV, Moskvina SV. Lazernaya terapiya v kosmetologii i dermatologii. Moscow-Tver': Izdatel'stvo «Triada»; 2010. Russian.

3. Geynits AV, Moskvina SV. Novye tekhnologii vnutrivennogo lazernogo oblucheniya krovi: «VLOK+UFOK» i «VLOK-405». Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»; 2010. Russian.

4. Moskvina SV. Analiz vozmozhnykh putey optimizatsii parametrov lazernogo izlucheniya (moshchnosti i dliny volny) dlya povysheniya effektivnosti vnutrivennogo lazernogo oblucheniya krovi. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2008;1:172-3. Russian.

5. Moskvina SV. Sistemnyy analiz effektivnosti upravleniya biologicheskimi sistemami nizkoenergeticheskimi lazernym izlucheniem [dissertation]. Tula (Tula region); 2008. Russian.

6. Moskvina SV, Zarubina EG, Lysov NA, Antipov EV. Obosnovanie vozmozhnosti chreskozhnogo lazereforeza biologicheskimi aktivnykh veshchestv, primenyaemykh v meditsine i kosmetologii. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2011;1:79-83. Russian.

7. Moskvina SV, Perlamutrov YuN, Chernova NI, Ol'khovskaya KB, inventors; Sposob lecheniya reaktivirovannoy formy tsitomegalovirusnoy infektsii urogenital'nogo trakta u zhenshchin reproduktivno-go vozrasta. Russian Federation patent RU 2513474 C1; 2014. Russian.

8. Moskvina SV, Utts SR, Shnayder DA, Gus'kova OP, inventors; Sposob lazernoy terapii bol'nykh atopicheskimi dermatitom. Russian Federation patent RU 2562317; 2015. Russian.

9. Perlamutrov YuN, Chernova NI, Ol'khovskaya KB, Moskvina SV. Sochetannaya lazernaya terapiya pri reaktivirovannoy forme tsitomegalovirusnoy infektsii urogenital'nogo trakta u zhenshchin reproduktivnogo vozrasta. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury. 2013;3:45-51. Russian.

10. Rusanova TS. Kliniko-immunologicheskaya effektivnost' efferentnykh metodov v kompleksnom lechenii atopicheskogo dermatita [dissertation]. Kursk (Kursk region); 2006. Russian.

11. Khadartsev AA, Khoruzhaya VA, Danilyak IG. Primenenie lazernogo izlucheniya v kompleksnoy terapii bol'nykh bronkhial'noy astmoy. Klinicheskaya meditsina. 1988;6:53-6. Russian.

12. Khadartsev AA, Chuchalin AG, Pashkova TL, Khoruzhaya VA. Kvantovaya terapiya zabolevaniya organov dykha-niya izlucheniem nizkoenergeticheskikh geliy-neonovykh lazerov sposobom kompressii zony oblucheniya i ekstra-korporal'nogo vozdeystviya na autokrov' (Metod.). Tula: TulPI; 1986. Russian.

13. Yudina S, Rusanova T. Atopicheskiy dermatit. Differentirovanny podkhod k primeneniyu efferentnykh metodov lecheniya. Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing; 2012. Russian.

14. Yudina SM, Ivanova IA, Rusanova TS. Klinicheskaya effektivnost' efferentnykh metodov v kompleksnom lechenii atopicheskogo dermatita. Rossiyskiy allergologicheskii zhurnal. 2011;4:34-9. Russian.

Библиографическая ссылка:

Москвин С.В., Утц С.Р., Шнайдер Д.А., Гуськова О.П. Комбинированное внутривенное лазерное осветивание крови в комплексном лечении больных atopическим дерматитом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5263.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16167

ПОВЫШЕННОЕ ДАВЛЕНИЕ АЗОТНО-КИСЛОРОДНОЙ СМЕСИ
И ТЕМПЕРАТУРА ЖИВОТНЫХ

Ю.И. ЛУЧАКОВ*, А.И. ВЁТОШ**, А.А. НЕСМЕЯНОВ***

*Институт физиологии им. И.П.Павлова, наб. Макарова, 6, Санкт-Петербург, Россия, 199034

**Институт эволюционной физиологии им. М.И.Сеченова,
пр. Тореза, 44, Санкт-Петербург, Россия, 194223

***Тульский государственный университет, пр-т Ленина, 92, Тула, Россия, 300028

Аннотация. В работе проведены исследования терморегуляции крыс при повышенном давлении в дыхательно-газовой среде, как экспериментально, так и на математической модели. Эксперименты проведены на крысах в барокамере, где давление газовой среды поднимали до 4.1 МПа. Повышение давления в барокамере до 2.1 МПа приводило к увеличению потребления кислородом в 1.7 раза, а при давлении 4.1 МПа происходило увеличение потребления кислорода уже в 2.3 раза. Термонейтральная зона животных, наоборот, прогрессивно уменьшалась с ростом давления в барокамере. Используя математическую модель, было показано, что увеличение давления в барокамере до 2.1 МПа приводило к увеличению теплоотдачи в 1.9 раза, а увеличение давления в барокамере до 4.1 МПа увеличивало теплоотдачу с тела организма в окружающую среду в 2.6 раза.

Ключевые слова: температура, давление, крыса, барокамера, математическая модель.

INCREASED PRESSURE OF NITROGEN-OXYGEN MIXTURE AND THE TEMPERATURE
IN ANIMALS

Yu. I. LUTCHAKOV*, A.I. VETOSH**, A.A. NESMEYANOV***

*Institute of Physiology. Pavlov, nab. Makarova, 6, St. Petersburg, Russia, 199034

**Institute of Evolutionary Physiology them. M.I. Sechenova,
pr. Torez, 44, St. Petersburg, Russia, 194223

***Tula gosudarstvenny University, Lenin Prospect, 92, Tula, Russia, 300028

Abstract. The work is devoted to the study of thermoregulation of rats under high pressure in the respiratory-gas medium, both experimentally and in mathematical models. Experiments conducted on rats in a hyperbaric chamber, where the pressure of the gas medium was raised to 4,1 MPa. The pressure increase in the hyperbaric chamber up to 2,1 MPa leads to augmentation of oxygen consumption by 1.7 times and at a pressure of 4.1 MPa – to oxygen consumption by 2,3 times. Thermo-neutral zone in animals, on the contrary, is progressively decreased with increasing pressure in the hyperbaric chamber. Using a mathematical model, it has been shown that the augmentation of pressure in the hyperbaric chamber to 2,1 MPa leads to increase the heat transfer in 1,9 times. The augmentation of pressure in the hyperbaric chamber to 4,1 MPa increases the heat transfer from the organism body in the medium in 2,6 times.

Key words: temperature, pressure, rat, hyperbaric chamber, mathematical model.

Особая ситуация в проблеме терморегуляции складывается при повышенном давлении дыхательно-газовой среды. Одним из важнейших факторов, ограничивающих пребывание человека и животных в условиях повышенного давления, является изменение теплообмена между организмом и средой [6, 13]. Прежде всего? это касается интенсивности теплопродукции и теплоотдачи [5, 10]. При повышенном давлении дыхательно-газовой среды увеличивается теплоотдача и терморегуляция организма изменяется по сравнению с терморегуляцией в норме [1]. В настоящее время закономерности поддержания температуры тела при повышенном давлении гомойотермными животными и человеком от температуры среды не изучена, что обусловлено большими методическими трудностями проведения гипербарических исследований. Поэтому для изучения закономерности поддержания температуры тела при повышенном давлении были проведены настоящие исследования.

Материалы и методы исследования. Эксперименты проводили на 44 крысах-самцах (*Wistar*, массой 240-310 г). В первой серии опытов животных помещали в барокамеру объёмом 107 л. для измерения потребления кислорода в условиях различных температур и давлений нормоксической азотно-кислородной *дыхательно-газовой среде* (ДГС). Компрессия азотом проводилась со скоростью 0,1 МПа/мин. до давлений 2,1 и 4,1 МПа. Газовый анализ проводили с помощью анализаторов на O_2 и

Библиографическая ссылка:

Лучаков Ю.И., Вётош А.И., Несмеянов А.А. Повышенное давление азотно-кислородной смеси и температура животных // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5272.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16375

CO_2 типа SF-101 и SF-102 фирмы “SFAE”. Содержание углекислого газа в камере не превышало 0,00042 МПа. Температуру ДГС измеряли электротермометрами типа ТСМ-2.

Во второй серии опытов крыс в свободном поведении, а также в специальных пеналах, позволяющих животным сохранять обычную позу, но ограничивающих подвижность, помещали в барокамеру объёмом 15 литров.

У части животных регистрировали электрокардиограмму в отведении грудь-спина и дыхательную активность механоэлектрическим датчиком. Двигательную активность и рефлексы позы животных анализировали с применением актограмм и видеосъёмки. Температура ДГС могла изменяться в пределах 20-40°C. Неравномерность температурного поля в барокамере составляла $\pm 0,5^\circ C$. В ходе компрессии азотом вплоть до 12,1 МПа содержание кислорода в барокамере изменялось в пределах 0,0208-0,0426 МПа. Остальные параметры и условия опытов были аналогичны применявшимся в первой серии. Статистическую обработку полученных данных выполняли с применением *t*-критерия Стьюдента. Математические исследования проводились на математической модели цилиндра-крысы приводимой выше.

Исследование закономерностей теплорегуляции гомойотермного организма представляет сложную задачу, для практического решения которой неизбежны определенные допущения, позволяющие, прежде всего, упростить объект исследования. Для анализа теплообмена организма со средой нами была выбрана тепловая модель животных в виде цилиндра (рис. 1). Представление тепловой модели гомойотермного организма в виде цилиндр-животное в целом вполне адекватно имитирует теплообмен реального животного с окружающей его средой [11, 12, 14]. Теплофизическая модель животных в виде цилиндров учитывает основные параметры организма, которые определяют его теплообмен со средой – это тепловые параметры теплопереноса внутри организма, параметры теплопродукции и теплоотдачи, весовые параметры и т.д.

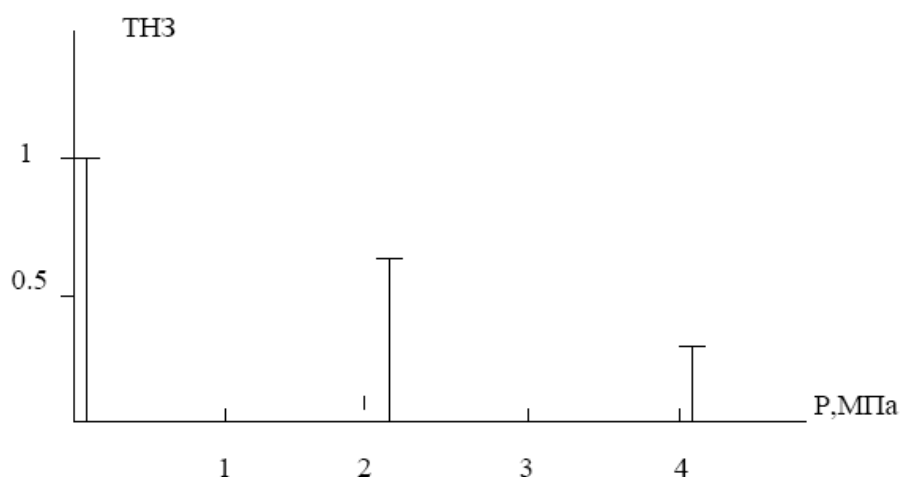


Рис. 1. Относительные изменения ТНЗ (величина ТНЗ в норме взята равной 1) в зависимости от давления в дыхательной газовой смеси

При рассмотрении теплообмена организма со средой важным моментом в нашей тепловой модели является учет не только процессов теплопродукции и теплоотдачи со средой, но и учет процесса теплопереноса в самом организме. В соответствии с нашими исследованиями [3, 4] в теле гомойотермного организма можно выделить внутреннюю область (ядро организма) и внешнюю (оболочка организма). В ядре существует интенсивный кровоток и поэтому теплоперенос осуществляется в основном конвективным образом, что и обеспечивает более или менее постоянную температуру этих тканей. В оболочке кровоток в нормальных условиях слабый и теплоперенос в основном осуществляется кондуктивным образом, что приводит в тканях этой области к резкому изменению температуры.

В нашей тепловой модели цилиндр-животное выделены два кооксальных цилиндра (рис. 1). Внутренний цилиндр – это область, которая имитирует ткани ядра организма, область между внутренним и внешним цилиндром, имитирует ткани оболочки. Благодаря такому представлению теплопереноса внутри организма, сам теплообмен организма со средой возможно представить в виде следующей системы дифференциальных уравнений:

Библиографическая ссылка:

Лучаков Ю.И., Вётош А.И., Несмеянов А.А. Повышенное давление азотно-кислородной смеси и температура животных // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5272.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16375

$$T_1 = Const$$

$$\lambda \times \left\{ \frac{d^2 T_2}{dr^2} + \frac{1}{r} \times \frac{dT_2}{dr} \right\} + q_2 = 0$$

$$-\lambda \times \frac{dT_2}{dr} \Big|_{r_1} = \alpha \times (T_2 - T_{cp})$$

$$Q_1 = -\lambda \times S \times \frac{dT_2}{dr}$$

Решение этой системы уравнений возможно представить в виде алгебраической системы

$$T_1 = const$$

$$T_2 = \frac{q_2}{4 \times \lambda} \times (R_2^2 - r^2) + C_1 \times L \times \left(\frac{r}{R_2} \right) - \frac{\lambda}{\alpha} \times \left(\frac{q_2}{2 \times \lambda} \times R_2 - \frac{C_1}{R_2} \right) + T_{cp}$$

$$C_1 = \frac{q_2}{2 \times \lambda} \times R_1 - \frac{Q_1}{\lambda \times S}$$

где T_1, T_2 – температура ядра, оболочки, соответственно; T_{cp} – температура среды; R_1, R_2 – радиус внутреннего и внешнего цилиндра, соответственно; λ, α – коэффициенты теплопроводности тканей в оболочке и коэффициент теплоотдачи с поверхности цилиндр-животное; Q_1 – теплопродукция тканей ядра; L – длина цилиндра-животного.

Результаты и их обсуждение. Экспериментальная зависимость ширины термонейтральной зоны от внешнего давления представлена на рис.1. Как видно из рисунка, с увеличением давления ДГС пропорционально уменьшается и ширина термонейтральной зоны, которая при давлении 4.1 МПа уменьшается в 2.5 раза по сравнению с нормой. Потребление кислорода крысами, как видно из рисунка 2, наоборот, увеличивается с ростом давления. В соответствии с рисунком 2 при давлении 4.1 МПа потребление кислорода животными увеличивается в 2.3 раза по сравнению с нормой.

Такие изменения тепловых параметров обусловлены изменением свойств газовой среды. Увеличение давления в ДГС ведет к увеличению плотности газовой среды в камере, где находились животные. Более плотная окружающая газовая среда изменяет процесс теплоотдачи с тела животного. Кроме того, увеличивается теплоотдача с дыханием у животных. В этих условиях увеличенная теплоотдача должна бы приводить к уменьшению температуры тела животного. Однако, как следует из наших экспериментов, температура тела животных не изменяется, а увеличивается их теплопродукция. Конечно, для анализа процесса теплообмена организма животного с газовой средой при повышенном давлении ДГС важно определение величины теплоотдачи. Воспользоваться способами определения этого параметра по приближительным формулам [8, 13] в нашем случае невозможно из-за наличия конвективного потока газа в барокамере при перемешивании газовой смеси с помощью вентилятора. Поэтому в работе использовано сочетание данных экспериментов и возможностей математического моделирования для определения изменения теплоотдачи. Эксперименты показали, что при увеличении давления внешней среды с 0.08 до 2.1 МПа в пределах термонейтральной зоны потребление кислорода животными увеличивалось с 1.1 до 1.7 л/кг в 1 час. Если в модели учитывать подобное увеличение потребления кислорода, то температура тела животного останется на прежнем уровне только при условии увеличения коэффициента теплоотдачи в 1.9 раза. Дальнейшее повышение давления кислородно-азотной дыхательной смеси до 4.1 МПа, как видно из рис. 2, приводит к еще большему увеличению потребления кислорода крысами до уровня 2.3 л/кг в 1 час в пределах термонейтральной зоны. Модельные расчеты показывают, что при таких условиях температура ядра тела остается неизменной только в том случае, если теплопотери организма крысы увеличатся в 2.6 раза.

Полученные данные позволяют предсказать на моделях температуру тела животных при повышенном давлении в ДГС без увеличения теплопродукции. Так, по нашим расчетам на модели увеличение давления в ДГС с 0.08 до 2.1 МПа приводило бы к тому, что температура животных снижалась бы с 37.5 до 34 °С, даже при температуре ДГС до 30 °С. Дальнейшее повышение давления в ДГС без повышения теплопродукции организма приводило бы к еще большему снижению температуры тела животных. По нашим расчетам на модели, увеличение давления в ДГС до 4.1 МПа без повышения теплопродукции приводило бы к понижению температуры тела животного до 32.6 °С, даже если температура в ДГС составляла бы 30 °С.

Как следует из рис. 2, наряду с увеличением давления в ДГС одновременно сокращается термонейтральная зона, что тоже определяется увеличенной теплоотдачей в среду. Если экстраполировать наши данные на еще большую величину давления ДГС, то термонейтральная зона сокращается до минимума. Еще большие давления в ДГС, по нашим представлениям приведет, приводят почти к выравниванию температуры тела и температуры в ДГС.

Библиографическая ссылка:

Лучаков Ю.И., Вётош А.И., Несмеянов А.А. Повышенное давление азотно-кислородной смеси и температура животных // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5272.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16375

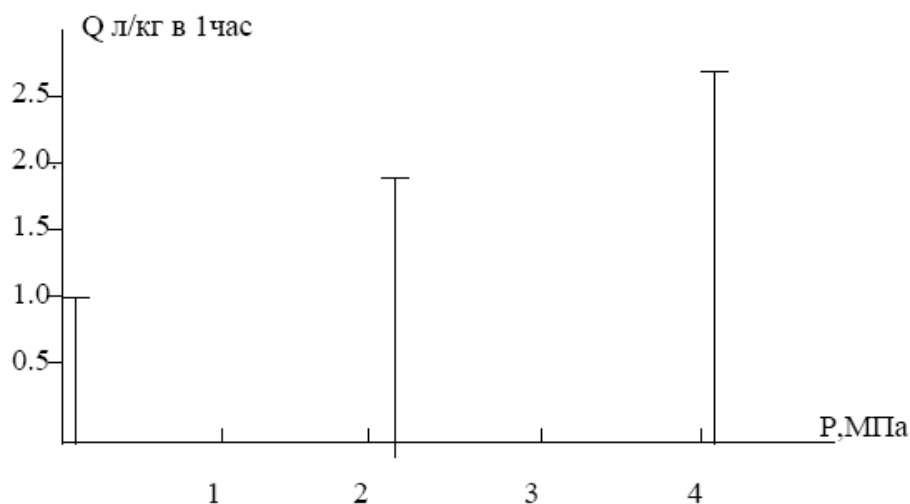


Рис. 2. Относительные изменения потребления кислорода (Q) (величина Q в норме взята равной 1) в зависимости от давления в дыхательной газовой смеси

С другой стороны, исходя из наших данных, понижение давления в ДГС может приводить во первых, к понижению теплопродукции организма, во вторых, к расширению термонейтральной зоны. Поэтому животные могут иметь физиологически нормальные параметры (поддерживать нормальную температуру тела) в более холодных условиях, и кроме того иметь сниженную теплопродукцию. В настоящее время хорошо известна зависимость интенсивности потребления кислорода от массы животного организма, по которой, чем меньше животное, тем больше величина обмена организма животного [2, 9]. С другой стороны по данным [7], чем меньше потребление кислорода у животного на единицу массы, тем более продолжителен период жизни его.

Таким образом, пониженное давление в ДГС возможно использовать в терапевтических целях для увеличения продолжительности жизни. Возможно, что у горцев, у которых продолжительность жизни значительно выше, чем у людей на равнине обусловлена тем, что у них снижен метаболизм. Полученные данные возможно использовать в спорте, так как увеличение потребления кислорода организмом приводит к увеличению интенсивности работы скелетными мышцами.

Литература

1. Вётош А.Н. Биологическое действие азота. СПб, 2003, 231 с.
2. Иванов К.П. Основы Энергетики организма. Ленинград: Наука, 1990. 307 с.
3. Лучаков Ю. И., Антонов В.И., Осипенко Г.С., Ястребов А.В. Математическое моделирование теплопереноса в коже // Tools for mathematical modeling. 1999. V.5. P. 200–207.
4. Лучаков Ю. И., Морозов Г. Б. Математическое моделирование теплообмена организма с внешней средой. СПб, 2001. P. 226–229.
5. Стерликов А.В. Особенности теплообмена человека в условиях повышенного давления газовой среды и под водой. Действие гипербарической среды на организм человека и животных. М.: Наука, 1980.
6. Трошихин Г.В. Организм в гелио-кислородной среды. Л.: Наука, 1989. 157 с.
7. Флиндт Р. Биология в цифрах. Мир, 1992. 303 с.
8. Уэбб П. Тепловые проблемы подводных погружений. Медицинские проблемы подводных погружений. М., 1988. 321–359 с.
9. Шмидт-Нильсон К. Физиология животных. М., 1982.
10. Eckert R., Randall D., Augustine G. Animal Physiology. New York, 1988.
11. Fiala D, Lomas K. J., Stohrer M. Computer prediction of human thermoregulatory and temperature responses to a wide range of environmental conditions // Int. J. Biometeorol. 2001. V.45. P. 143–159.
12. Lichenbelt W.D.M., Frijns A.J.H., Ooijen M.J., Fiala D., Kester M. and Steenhoven A.A. Validation of an individualized model of human thermoregulation for predicting responses to cold air // Int. J. Biometeorology. 2001. V.51, №3. P.169–179.
13. Sterba J. Thermal problems :prevention and treatment // The physiology medicine of diving. London. 1993. 301–341.
14. Werner J., Webb P. A six-cylinder model of the human thermoregulation for general use on personal computers // Ann. Physiol. Anthropol. 1993. V.12. P. 123–134.

Библиографическая ссылка:

Лучаков Ю.И., Вётош А.И., Несмеянов А.А. Повышенное давление азотно-кислородной смеси и температура животных // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5272.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16375

References

1. Vetosh AN. Biologicheskoe deystvie azota. SPb; 2003. Russian.
2. Ivanov KP. Osnovy Energetiki organizma. Leningrad: Nauka; 1990. Russian.
3. Luchakov YuI, Antonov VI, Osipenko GS, Yastrebov AV. Matematicheskoe modelirovanie teploperenosa v kozhe. Tools for mathematical modeling. 1999;5:200-7. Russian.
4. Luchakov YuI, Morozov GB. Matematicheskoe modelirovanie teploobmena organizma s vneshney sredoy. SPb; 2001. Russian.
5. Sterlikov AV. Osobennosti teploobmena cheloveka v usloviyakh povyshennogo davleniya gazovoy sredy i pod vodoy. Deystvie giperbaricheskoy sredy na organizm cheloveka i zhivotnykh. Moscow: Nauka; 1980. Russian.
6. Troshikhin GV. Organizm v gelio-kislородnoy sredy. L.: Nauka; 1989. Russian.
7. Flindt R. Biologiya v tsifrah. Mir; 1992. Russian.
8. Uebb P. Teplovye problemy podvodnykh pogruzheniy. Meditsinskie problemy podvodnykh pogruzheniy. Moscow; 1988. Russian.
9. Shmidt-Niel'son K. Fiziologiya zhivotnykh. Mosco; 1982. Russian.
10. Eckert R, Randall D, Augustine G. Animal Physiology. New York; 1988.
11. Fiala D, Lomas KJ, Stohrer M. Computer prediction of human thermoregulatory and temperature responses to a wide range of environmental conditions. Int. J. Biometeorol. 2001;45:143-59.
12. Lichenbelt WDM, Frijns AJH, Ooijen MJ, Fiala D, Kester M, Steenhoven AA. Validation of an individualized model of human thermoregulation for predicting responses to cold air. Int. J. Biometeorology. 2001;51(3):169-79.
13. Sterba J. Thermal problems :prevention and treatment. The physiology medicine of diving. London. 1993. 301–341.
14. Werner J, Webb P. A six–cylinder model of the human thermoregulation for general use on personal computers. Ann. Physiol. Anthropol. 1993;12:123-34.

Библиографическая ссылка:

Лучаков Ю.И., Вётош А.И., Несмеянов А.А. Повышенное давление азотно-кислородной смеси и температура животных // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5272.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16375

**ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА У БОЛЬНЫХ
ИНФАРКТОМ МИОКАРДА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА**

Е.А. КОРНИЕНКО*, Т.В. ЗАГОРОДНЯЯ*, Д.В. ИВАНОВ**

*ФГКУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого» МО РФ, пос. Новый – госпиталь,
п/о Архангельское, Красногорский р-н, Московская. обл., Россия, 143421

**ФГБОУ ВО «ТулГУ», пр-т Ленина, 92, Тула, Россия, 300012

Аннотация. Проблемы лечения коморбидных пациентов в повседневной клинической практике продолжают оставаться чрезвычайно актуальными. Одна из наиболее часто встречающихся комбинаций – ишемическая болезнь сердца и сахарный диабет 2 типа. В данной статье представлен собственный опыт изучения влияния инфузии препарата «Реамберина» на динамику показателей свободнорадикального окисления липидов у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа на этапе чрескожного вмешательства. Исследование выполнено на основе анализа результатов обследования и лечения 54 больных, мужчин в возрасте $64,3 \pm 6,8$ лет, страдающих ишемической болезнью сердца с клиническими проявлениями острого инфаркта миокарда и сопутствующим сахарным диабетом 2 типа, которым выполняли чрескожное вмешательство. Для определения относительно нормальных значений изучаемых показателей выполнены исследования у 34 больных с ишемической болезнью сердца вне обострения (мужчины в возрасте $62,5 \pm 4,2$ лет) с сопутствующим сахарным диабетом 2 типа. Обнаружено, что развитие острого инфаркта миокарда у больных с сахарным диабетом 2 типа сопровождается активацией как процессов перекисного окисления липидов, так и антиоксидантной системы крови с преобладанием перекисного окисления липидов. Доказано, что использование препарата янтарной кислоты «Реамберин» на этапе чрескожного вмешательства у этих больных способствует снижению интенсивности свободнорадикальных процессов и повышает активность ферментных антиоксидантов.

Ключевые слова: острый инфаркт миокарда, сахарный диабет, перекисное окисление липидов.

**LIPID PEROXIDATION AND ANTIOXIDANT SYSTEM IN PATIENTS WITH ACUTE
MYOCARDIAL INFARCTION AND DIABETES MELLITUS TYPE 2**

E.A. KORNIENKO*, T.V. ZAGORODNYA*, D.V. IVANOV**

*3 Central Military A.A. Vishnevsky Hospital of the Ministry of Defense of the RF,
vil. New - hospital n/a Arkhangelskoye, Krasnogorsk district, Moscow region, 143421, Russia,

**Tula State University, Lenin Av., 92, Tula, Russia, 300012

Abstract: Problems of the treatment of comorbid patients in routine clinical practice remain highly relevant. One of the most common combinations – coronary heart disease and diabetes mellitus type 2. In this article, the authors present their own experience of studying the effects of infusion of the drug "Reamberin" at the stage of percutaneous coronary intervention on the dynamics of indicators of lipid peroxidation in patients with myocardial infarction with diabetes mellitus type 2. This study consists of the examination and treatment analysis of 54 patients, men aged $64,3 \pm 6,8$ years old with coronary heart disease and clinical manifestations of acute myocardial infarction and concomitant diabetes mellitus type 2. The percutaneous intervention was made of this group of patients. To determine the normal values of the studied parameters, the examination of 34 patients with coronary heart disease without exacerbation (men aged $62,5 \pm 4,2$ years) with concomitant diabetes mellitus type 2, was carried out. It is found that the development of acute myocardial infarction in patients with diabetes type 2 is accompanied by activation of processes of lipid peroxidation and antioxidant system of blood with a predominance of lipid peroxidation. It is proved that the use of succinic acid drug "Reamberin" at the stage of percutaneous coronary intervention in these patients contributes to the decrease in the intensity of free radical processes and increases the activity of enzymatic antioxidants.

Key words: acute myocardial infarction, diabetes mellitus, lipid metabolism.

Изучение процессов *перекисного окисления липидов* (ПОЛ) имеет большое теоретическое и практическое значение в понимании патогенеза возникновения стрессорного и ишемического повреждения миокарда при *остром инфаркте миокарда* (ОИМ).

Библиографическая ссылка:

Корниенко Е.А., Загородняя Т.В., Иванов Д.В. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная система у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5275.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16377

Известно, что недостаточная перфузия миокарда часто вызывает стресс-реакцию, которая не только усиливает ишемические повреждения, но и становится причиной некоронарогенного адренергического повреждения неишемизированных отделов миокарда. При этом резко активируется ПОЛ, отражающее уровень напряжения системы адаптации организма. Использование методов реваскуляризации является фактором, блокирующим начальное звено в патогенетической цепи стрессорного и ишемического повреждения сердца.

В последние годы в патогенезе ОИМ установлена важная роль совокупности ишемического и реперфузионного синдромов, вызывающих «каскад» метаболических реакций, в том числе активацию ПОЛ с повреждением миокарда [6, 8]. Однако возможности терапии ОИМ антиишемическими препаратами и *чрескожным вмешательством* (ЧКВ) нередко оказываются недостаточными для защиты кардиомиоцитов от ишемии и реперфузионных повреждений. Поэтому актуален поиск эффективных средств медикаментозной защиты ишемизированного жизнеспособного миокарда.

Имеются сообщения о высокой клинической эффективности препаратов янтарной кислоты в терапии хронической ИБС [1, 5]. В то же время данные о применении препаратов янтарной кислоты при острой коронарной недостаточности малочисленны и противоречивы [3, 9]. В связи с этим изучение возможностей применения препаратов янтарной кислоты в комплексной терапии ОИМ в свете концепции доказательной медицины является актуальным.

Цель исследования – изучить влияние инфузии «Реамберина» на динамику показателей свободнорадикального окисления липидов у больных ИМ с *сахарным диабетом* (СД) 2 типа на этапе ЧКВ.

Материалы и методы исследования. В основное исследование было включено 54 больных от 54 до 75 лет (все мужчины, средний возраст $64,3 \pm 6,8$ лет), которые поступали в Центр кардиохирургии ФГКУ «3ЦВКГ им. А.А.Вишневого Минобороны России» (г. Красногорск) с клиническими проявлениями ОИМ и сопутствующим СД 2 типа в период с 2006 по 2015 гг. Для определения относительно нормальных значений изучаемых показателей выполнены исследования у 34 больных ИБС вне обострения (мужчины в возрасте $62,5 \pm 4,2$ лет) с сопутствующим СД 2 типа, находившихся на плановом обследовании в кардиологических отделениях госпиталя.

Диагноз инфаркта миокарда основывался на клинических признаках (интенсивные боли в грудной клетке продолжительностью более 30 мин), повышении уровней в крови МВ-фракции КФК более чем в 2 раза, положительном результате теста на определение тропонина Т в крови. Клиническое обследование больных проводилось в соответствии со стандартами (протоколами) диагностики и лечения инфаркта миокарда с учетом рекомендаций ВНОК и ВОЗ.

На первом этапе исследования больные при поступлении в госпиталь получали стандартную коронаролитическую терапию (нитраты, β -блокаторы, антикоагулянты, дезагреганты, ИАПФ, мочегонные и седативные препараты, статины по показаниям).

Всем больным ОИМ с гипергликемией инфузию инсулина начинали в среднем через 6-12 часов после поступления и в дальнейшем осуществляли в течение 24-48 часов. В этот период при внутривенной инфузии инсулина ставилась задача снизить уровень глюкозы крови до 7-10 ммоль/л. Затем внутривенная инфузия прекращалась, и далее для поддержания нормогликемии назначали инсулин подкожно в течение 2-5 суток, в последующем – глимепирид (4-6 мг/сут). Целевой уровень глюкозы в крови при этом был определен как 5-7 ммоль/л – натощак и не более 10 ммоль/л – после еды. Кроме того, больные с нарушением толерантности к глюкозе, метаболическим синдромом, помимо соблюдения диеты получали метформин для коррекции инсулинорезистентности. Подбор терапии осуществляли индивидуально на основе представлений эндокринологов о необходимости приема тех или иных лекарственных средств согласно стандартам оказания медицинской помощи больным сахарным диабетом Американской диабетической ассоциации (*Standards of Medical Care in Diabetes, American Diabetes Association*).

С целью оценки влияния препарата «Реамберин» на ПОЛ и *антиокислительную систему* (АОС) больные были разделены на 2 группы. В основную группу вошли 32 человека, которым вводился препарат «Реамберин». Этим больным в первые 5 суток внутривенно капельно осуществляли инфузию препарата «Реамберин 1,5% для инфузий» в суточной дозе 400 мл (активное вещество – смесь *N*-метилглюкамина и янтарной кислоты в сочетании со сбалансированным набором элементов – натрия хлорид (0,6%), калия хлорид (0,03%), магния хлорид (0,012%).

Контрольную группу составили 22 больных.

Критерии включения в исследование были: выраженные изменения ПОЛ у больных с ОИМ с подъемом сегмента *ST* в первые сутки ОИМ и после ЧКВ; желание сотрудничать с врачом-исследователем.

Критериями исключения были: тяжелые заболевания легких, печени, почек, крови и кроветворных органов; отказ пациента участвовать в исследовании.

Библиографическая ссылка:

Корниенко Е.А., Загородняя Т.В., Иванов Д.В. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная система у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5275.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16377

По основным антропометрическим, клиническим характеристикам, данным анамнеза, лабораторным и инструментальным исследованиям значимых различий по группам не обнаружено.

При коронарографии у всех больных обнаружено поражение коронарных артерий с вовлечением ствола левой коронарной артерии в 11% случаев (у 5 из 54 больных), у 16 больных (29,6% случаев) обнаружено множественное поражение, 3 и более основных ветвей коронарных сосудов. Результаты коронарной ангиографии у больных ИБС по группам представлены в табл. 1.

Таблица 1

Длительность ИБС, СД 2 типа и результаты коронарной ангиографии у больных различных клинических групп ИБС, $M \pm m$

Группы больных, (n)	Средняя длительность СД 2 типа, лет	Средняя длительность ИБС, лет	Число пораженных коронарных артерий			
			1	2	3	4
Основная группа (n=32)	8,4±1,6	4,3±2,8	8 (25%)	16 (50%)	7 (22%)	1 (3%)
Контрольная группа (n=22)	8,8±1,2	3,2±2,6	4 (18%)	10 (46%)	7 (31%)	1 (5%)

При проведении эндоваскулярного вмешательства больным были имплантированы стенты голометаллические (57%) и стенты с лекарственным антипролиферативным покрытием (43%). При необходимости оптимизации результата, дополнительно выполнялась ангиопластика с использованием баллонных катетеров высокого давления или бифуркационное стентирование техникой «provisional T». До выполнения ЧКВ все пациенты получали: аспирин – нагрузочная доза 300 мг, далее 100 мг сутки; клопидогрел – 600 мг нагрузочная доза, далее 75 мг в сутки. Внутривенно болюсно вводили нефракционированный гепарин – 70-100 Ед/кг, нитроглицерин интракоронарно – 100-250 мкг. После стентирования больным продолжена комбинированная медикаментозная терапия, включающая антитромбоцитарные средства, статины (при отсутствии противопоказаний), ингибиторы АПФ, β-адреноблокаторы.

Процессы ПОЛ оценивали путем измерения в сыворотке крови содержания первичных *диеновых конъюгатов* (ДК) и вторичных – *малонового диальдегида* (МДА) продуктов окисления и степени *окисленности липидов* (СО). Уровень ДК определяли спектрофотометрически в гексановом экстракте [7], МДА – спектрофлуорометрически [2]. Степень окисленности определяли по соотношению величин светопоглощения гексанового экстракта при длинах волн 218 нм и 233 нм [1]. О состоянии АОС судили по концентрации *α-токоферола* (ТФ), измеряемой спектрофлуорометрически [10], и активности *церулоплазмينا* (ЦП), которую определяли в реакции с парафенилендиамином дигидрохлоридом спектрофотометрическим методом [11]. Интенсивность *окислительного стресса* (ОС) оценивали по величине коэффициента [4], который рассчитывали по формуле: $K = \left(\frac{DK_i}{DK_n} \times \frac{MDA_i}{MDA_n} \times \frac{CO_i}{CO_n} \right) : \left(\frac{TF_i}{TF_n} \times \frac{CP_i}{CP_n} \right)$, где обозначения с индексом *i* соответствуют исследуемому образцу, а обозначения с индексом *n* – среднему значению показателя в норме.

У больных основной и контрольной групп оценивали состояние ПОЛ и АОС на этапах в первые часы (через 4,7±0,7 ч) после поступления в госпиталь, в первые сутки после ЧКВ, на 3-и и 5-и сутки (через 5,2±0,5 сут.).

Кроме этого в динамике (в первые сутки перед и после проведения ЧКВ, а также на 3-и и 5-е сутки после реваскуляризации) определяли показатели кислотно-основного состояния, газового состава крови, электролитов.

Статистическую обработку материала проводили с использованием компьютерной программы *Statistica 6.0*. Характер распределения оценивали с использованием критерия Шапиро-Вилка. Для описания признаков с отличным от нормального распределением указывали медиану, 25-й и 75-й процентиля, и использовали непараметрические методы статистики. В случае нормального распределения данные представляли в виде средней величины и ошибки средней ($M \pm m$). Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Динамика показателей перекисного окисления липидов и ферментов антиоксидантной защиты у исследуемых больных представлена в табл. 2.

Библиографическая ссылка:

Корниенко Е.А., Загородняя Т.В., Иванов Д.В. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная система у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5275.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16377

Влияние инфузии «Реамберина» на показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы в крови больных инфарктом миокарда на фоне сахарного диабета 2-го типа

Показатели	Норма n=34	Значение показателей в группах наблюдения							
		Исход		1-е сутки		3-е сутки		5-е сутки	
		Реамберин, n=32	Базовая терапия, n=22	Реамберин, n=32	Базовая терапия, n=22	Реамберин, n=31	Базовая терапия, n=22	Реамберин, n=31	Базовая терапия, n=22
Диеновые конъюгаты $\Delta D233$ /мг·мл	0,62 (0,51;0,66)	2,10* (1,15;3,57)	2,14* (1,26;4,01)	1,99* (0,88;3,70)	1,16* (0,76;2,43)	2,71* ² (2,13;3,69)	1,00 ¹ (0,57;1,27)	2,75* ² (1,27;3,29)	1,06* (0,66;2,11)
Шиффовые основания, у. е.	0,99 (0,49;1,12)	1,22* (0,94;1,48)	1,24* (0,96;1,42)	1,18* (0,88;1,22)	1,20* (0,82;1,48)	1,08 (0,58;1,14)	1,18 (0,76;1,28)	1,01 ¹ (0,51;1,14)	1,10 ¹ (0,62;1,22)
СО, $\Delta D233 / \Delta D218$	0,54 (0,51;0,59)	0,47 (0,40;0,51)	0,46 (0,38;0,52)	0,51 (0,46;0,58)	0,48 (0,42;0,54)	0,55 (0,52;0,59)	0,52 (0,49;0,60)	0,56 ¹ (0,521;0,64)	0,54 ¹ (0,51;0,62)
Малоновый диальдегид нмоль/мл	1,24 (1,08;1,46)	2,55* (1,42;3,93)	2,50 (0,97;2,87)	1,13 ¹ (0,87;1,86)	2,33* (1,73;3,12)	1,35 (1,01;1,98)	2,34* ² (1,43;3,75)	1,41 ¹ (0,96;2,19)	2,67* (0,98;3,89)
Гидроперекиси	0,54 (0,28;0,76)	1,17* (0,91;1,38)	1,19* (0,87;1,42)	0,78 (0,45;0,98)	0,74 (0,46;1,02)	0,65 ¹ (0,38;0,81)	0,66 ¹ (0,42;0,86)	0,58 ¹ (0,31;0,82)	0,64 ¹ (0,41;0,82)
Каталаза плазмы, нмоль/мл	97,9 (77;112,4)	75,6* (54,1;96,5)	72,1* (52,4;98,6)	80,2* (56,5;98,5)	78,1* (54,1;98,8)	92,4 ¹ (64,0;112,1)	81,2* (58,4;102)	101,3 ¹ (74,2;116,4)	88,5 ^{1,2} (67,1;110)
Супероксиддисмутаза, уд. ед.	1605 (1268;1887)	996* (814;1211)	1008* (877;1218)	1105* (994;1418)	989* (865;1191)	1518 ^{1,2} (1189;1773)	1201* (1084;1438)	1588 ^{1,2} (1242;1836)	1312 ¹ (1186;1604)
Термостабильная фракция каталазы, %	39,9 (37,8;41,2)	31,5* (29,8;34,2)	31,1* (29,4;33,1)	36,7* (34,5;39,1)	34,4* (32,2;36,4)	38,9 ¹ (36,3;40,5)	36,8* (35,1;39,3)	41,0 ^{1,2} (38,8;42,3)	37,4 ¹ (36,3;39,7)
α -токоферол, мкг/мл·мг	3,24 (2,66;3,94)	5,42* (4,66;7,19)	5,46* (3,46;8,7)	6,42* (5,03;10,7)	6,08* (3,23;7,50)	8,86* ^{1,2} (6,60;12,5)	5,80* (4,06;6,67)	7,29* (5,76;11,3)	4,09* (3,12;6,08)
Церулоплазмин, мг/100·мл	31,8 (30,2;36,5)	30,5 (25,6;35,3)	30,5 (24,4;38,7)	31,2 (24,5;48,4)	28,0 (21,6;36,4)	35,1 (29,5;49,4)	26,2 (17,4;32,8)	42,0* ¹ (32,2;49,0)	38,6* (26,1;51,2)
К, у. е.	1,12 (0,90;1,32)	2,87* (1,32;3,74)	2,78* (0,88;4,02)	1,96* (1,07;3,20)	3,09* (1,67;6,64)	1,37 ² (1,16;2,39)	3,27* (1,42;6,07)	1,68 ² (0,53;2,05)	2,33 (2,07;5,94)

Примечание: * – $p < 0,05$ достоверность различий по сравнению с нормой;

¹ – $p < 0,05$ достоверность различий по сравнению с исходным показателем;

² – $p < 0,05$ достоверность различий по сравнению с показателем в группе сравнения

Обнаружено, что у больных инфарктом миокарда на фоне СД2 типа в первые сутки наблюдался «взрывной» характер липопероксидации с резким подъёмом окисляемости *липопротеидов* (ЛП) плазмы, что проявлялось в выраженном увеличении МДА, ДК, *шиффовых оснований* (ШО) и гидроперекиси. Исходные данные в наблюдаемой и контрольной группах больных характеризовались активацией, как процессов ПОЛ, так и АОС крови с преобладанием ПОЛ. Через сутки после начала лечения содержание в крови ДК сохранялось на исходном уровне, а на 3-и и 5-е сутки исследования обнаружилось его нарастание. Начиная с 1-х суток лечения, происходила нормализация содержания МДА в сыворотке крови.

На фоне интенсификации свободнорадикального окисления отмечено угнетение ферментов антиоксидантной системы: низкий уровень каталазы, *супероксиддисмутазы* (СОД) и α -токоферола, сохраняясь в столь угнетенном состоянии в течение суток. В последующем, к 5 суткам после ЧКВ наряду со снижением интенсификации ПОЛ несколько восстанавливался уровень ферментов АОС, хотя и оставался сниженным по мере нормализации ПОЛ с резким угнетением ферментов АОС и угнетением активности ферментов по отношению к нормальным значениям. Применение «Реамберина» повышало антиоксидантный потенциал крови. Концентрация ТФ нарастала, к третьим суткам, достоверно превышая в 2,7 раз норму и в 1,6 раз исходные уровни. Максимальные концентрации ЦП, значимо превышающие норму и исходные значения, обнаруживались лишь на 5-7 сутки.

В целом, у больных, которым осуществляли инфузию «Реамберина», было выявлено более выраженное восстановление активности каталазы, СОД и α -токоферолана фоне использования «Реамберина» у исследуемой группы больных ($p < 0,05$) по сравнению с контрольной группой. В первые сутки развития инфаркта миокарда реперфузия ишемизированного и гликированного миокарда сопровождалась «реперфузионной» волной интенсификации кардиомиоцитов. При этом в двух группах отмечалась высокая активность термостабильной фракции каталазы. Использование препарата янтарной кислоты в основной группе способствовало снижению накопления в клетках как первичных, так и вторичных продуктов ли-

Библиографическая ссылка:

Корниенко Е.А., Загородняя Т.В., Иванов Д.В. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная система у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5275.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16377

пидной пероксидации и повышению активности ферментов АО защиты по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$).

Коэффициент К, начиная с третьих суток исследования, не имел достоверно значимых отличий от нормы, что свидетельствовало о стабилизации соотношения в системе ПОЛ-АОС. При традиционном лечении сохранялся высокий коэффициент К, который даже возрастал на 1-3-и сутки до величин в 3 раза превышающих норму. Это было обусловлено сохранением концентрации МДА на исходно высоком уровне, хотя содержание первичных продуктов ПОЛ снижалось. На этапах исследования наблюдалось расхождение компонентов АОС, что выражалось в незначимых колебаниях их содержания в крови.

Таким образом, исследование продемонстрировало, что использование инфузии «Реамберина» в первые 5 суток после ЧКВ у больных ИМ с СД 2 типа способствует снижению интенсивности свободно-радикальных процессов. У этих пациентов концентрация метаболитов ПОЛ – ДК и МДА была существенно ниже, чем у больных контрольной группы ($p < 0,05$). Активность ферментных антиоксидантов (СОД, каталаза и α -токоферол) при этом также зависели от метода лечения. Нарушения ПОЛ и активности АОС в первые сутки ИМ были обусловлены не столько методом лечения, сколько метаболическими нарушениями (метаболический ацидоз, лактатацидоз, гиперкатехоламинемия).

Согласно данным литературных источников, при ОИМ у больных с СД развитие гипергликемии, метаболического ацидоза и стенокардии способствуют развитию стресс-реакции: уровень катехоламинов в крови возрастает в 1,5-2 раза. В связи с этим генерация свободных радикалов кислорода при биосинтезе и окислении катехоламинов может рассматриваться в качестве одного из возможных путей усиления ПОЛ на этапе ОИМ. Наряду с этим повышение содержания эндогенных катехоламинов ведет к генерализованному или локальному усилению процессов ПОЛ непосредственно самими катехоламинами или опосредованно через нарушения гемодинамики и процесс ишемии. Образование большого количества активных форм кислорода при ишемии миокарда оказывает интенсифицирующее действие на ПОЛ и создает условия для ускоренного развития последовательной серии неэнзимических превращений первичных *продуктов* (ДК) с образованием и избыточным накоплением более инертных в химическом отношении вторичных *молекулярных метаболитов* (МДА). В этой ситуации срабатывает один из механизмов компенсации и возрастает активность СОД, которая является наиболее сильным природным средством элиминации свободных радикалов кислорода. Активность её тем выше, чем выше активность ПОЛ. Однако этого, по-видимому, оказывается недостаточно для стабилизации процесса формирования супероксидных анионрадикалов. Существенное влияние оказывает и снижение активности каталазы, являющейся основным антиоксидантом плазмы, внутри- и внеклеточной жидкости и также способным захватывать активные формы кислорода и ингибировать ПОЛ.

Выводы:

1. Развитие острого инфаркта миокарда у больных с сахарным диабетом 2 типа сопровождается активацией как процессов перекисного окисления липидов, так и антиоксидантной системы крови с преобладанием перекисного окисления липидов.

2. Использование препарата янтарной кислоты «Реамберин» на этапе чрескожного вмешательства у больных с острым инфарктом миокарда и сахарным диабетом 2 типа способствует снижению интенсивности свободно-радикальных процессов и повышает активность ферментных антиоксидантов.

Литература

1. Биленко М.В. Ишемические и реперфузионные повреждения органов: молекулярные механизмы, пути предупреждения и лечения. М.: Медицина, 1989. 367 с.
2. Гаврилов В.Б., Гаврилова А.Р., Мажуль Л.М. Анализ методов определения продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови по тесту с тиобарбитуровой кислотой // *Вопр. мед. химии*. 1987. 33 (1). С. 118–122.
3. Герасимец И.М., Рудых В.И., Блинова Н.Г. Влияние рибоксина и коринфара на течение синдрома пероксидации при остром инфаркте миокарда // *Здоровье*. 1990. №22. С. 63–68.
4. Давыдов Б.В., Полуминсков В.Ю., Голиков П.П., Голиков А.П. Интегральная оценка баланса перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы // *Клиническая лабораторная диагностика. Тез. Докладов 4 Всесоюзного Съезда специалистов по лабораторной диагностике*. Москва, 1991. С. 48–49.
5. Зиллов В.Г., Хадарцев А.А., Еськов В.М., Винокуров Б.Л., Морозов В.Н., Кидалов В.Н., Филатова О.Е., Гонтарев С.Н., Хадарцева К.А., Цогоев А.С., Наумова Э.М., Крюкова С.В., Митрофанов И.В., Валентинов Б.Г., Седова О.А. Восстановительная медицина: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева, С.Н. Гонтарева, В.М. Еськова. Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2010. Т. I. 298 с.

Библиографическая ссылка:

Корниенко Е.А., Загородняя Т.В., Иванов Д.В. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная система у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2015. №4. Публикация 2-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5275.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16377

6. Коган А.Х. Фагоцитзависимые кислородные свободнорадикальные механизмы агрессии в патогенезе внутренних болезней // Вестник РАМН. 1999. №2. С. 3–10.
7. Коган В.Е., Орлов В.Н., Прилипко Л.Л. Проблема анализа эндогенных продуктов перекисного окисления липидов // Биофизика. 1986. №18. С. 56–57.
8. Корниенко Е.А., Ойноткинова О.Ш., Баранов А.П., Гончарова Е.И., Иванов Д.В. Современные взгляды на этиопатогенез инфаркта миокарда при сахарном диабете 2 типа и методы лечения (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 3-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5198.pdf> (дата обращения: 30.06.2015). DOI: 10.12737/11912.
9. Слобожнинова Е.В. Оценка эффективности препаратов янтарной кислоты в комплексной терапии нестабильной стенокардии и инфаркта миокарда без зубца Q. // Автореф. дисс. канд. мед. наук. Томск, 2004. 24 с.
10. Duggan D.E. Spectorofluorometric determination of tocopherols // *Arhi. Biochem. Biophys.* 1959. №84. P. 1116–1122.
11. Ravin H.A. An improved colorimetric enzymatic assay of ceruloplasmin // *J. Lab. Med.* 1961. 58. P. 161–168.

References

1. Bilenko MV. Ishemicheskie i reperfuzionnye povrezhdeniya organov: molekulyarnye mekhanizmy, puti preduprezhdeniya i lecheniya. Moscow: Meditsina; 1989. Russian.
2. Gavrilov VB, Gavrilova AR, Mazhul' LM. Analiz metodov opredeleniya produktov perekisnogo okisleniya lipidov v syvorotke krovi po testu s tiobarbiturovoy kislotoy. *Vopr. med. khimii.* 1987;33(1):118-22. Russian.
3. Gerasimets IM, Rudykh VI, Blinova NG. Vliyanie riboksina i korinfara na techenie sindroma peroksidatsii pri ostrom infarkte miokarda. *Zdorov'e.* 1990;22:63-8. Russian.
4. Davydov BV, Poluminskoy VYu, Golikov PP, Golikov AP. Integral'naya otsenka balansa perekisnogo okisleniya lipidov i antioksidantnoy sistemy. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. Tez. Dokladov 4 Vsesoyuznogo S'ezda spetsialistov po laboratornoy diagnostike.* Moscow; 1991. Russian.
5. Zilov VG, Khadartsev AA, Es'kov VM, Vinokurov BL, Morozov VN, Kidalov VN, Filatova OE, Gontarev SN, Khadartseva KA, Tsogoev AS, Naumova EM, Kryukova SV, Mitrofanov IV, Valentinov BG, Sedova OA. *Vosstanovitel'naya meditsina: Monografiya.* Pod red. A.A. Khadartseva, S.N. Gontareva, V.M. Es'kova. Tula: Izd-vo TulGU – Belgorod: ZAO «Belgorodskaya oblastnaya tipografiya»; 2010. T. I. Russian.
6. Kogan AKh. Fagotsitzavisimyye kislородnye svobodnoradikal'nye mekhanizmy agressii v patogeneze vnutrennikh bolezney. *Vestnik RAMN.* 1999;2:3-10. Russian.
7. Kogan VE, Orlov VN, Prilipko LL. Problema analiza endogennykh produktov perekisnogo okisleniya lipidov. *Biofizika.* 1986;18:56-7. Russian.
8. Kornienko EA, Oynotkinova OSh, Baranov AP, Goncharova EI, Ivanov DV. Sovremennyye vzglyady na etiopatogenez infarkta miokarda pri sakharnom diabete 2 tipa i metody lecheniya (obzor literatury). *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet].* 2015[cited 2015 Jun 30];2:[about 10 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5198.pdf>. DOI: 10.12737/11912.
9. Slobozhnina EV. Otsenka effektivnosti preparatov yantarnoy kisloty v kompleksnoy terapii nestabil'noy stenokardii i infarkta miokarda bez zubtsa Q [dissertation]. Tomsk (Tomsk region); 2004. Russian.
10. Duggan DE. Spectorofluorometric determination of tocopherols. *Arhi. Biochem. Biophys.* 1959;84:1116-22.
11. Ravin HA. An improved colorimetric enzymatic assay of ceruloplasmin. *J. Lab. Med.* 1961;58:161-8.

Библиографическая ссылка:

Корниенко Е.А., Загородняя Т.В., Иванов Д.В. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная система у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5275.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16377

**ВНУТРИАРТЕРИАЛЬНАЯ ХИМИОТЕРАПИЯ И ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ
В КОМБИНИРОВАННОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

Е.А. МАСЛЮКОВА, С.В. ОДИНЦОВА, Л.И. КОРЫТОВА, А.А. ПОЛИКАРПОВ,
Р.М. ЖАБИНА, С.В. ЗАБРОДА, Е.М. ОБУХОВ

*Российский научный центр радиологии и хирургических технологий,
Ленинградская ул., 70, пос. Песочный, г. Санкт-Петербург, 197758*

Аннотация. Предложен эффективный метод химиолучевого воздействия, который позволяет повысить эффективность лечения больных местно-распространенными формами рака молочной железы с обширным местным или регионарным распространением и наличием отека ткани молочной железы. Метод лечения заключается в последовательном проведении химиоэмболизации или химиоинфузии грудных артерий и введением цитостатиков, с последующей радикальной лучевой терапией. При этом обеспечивается высокий уровень местного и системного контроля над заболеванием за счет синергизма воздействия радиации, химиотерапии, эмболизации, оперативного лечения.

Агрессивное течение местно-распространенного РМЖ (Т4b,Т4d) стадии с наличием отека, расхождения в исследованиях различных авторов, понимание новых механизмов возникновения и течения этого заболевания заставляет по-новому взглянуть на возможности комбинированной терапии.

Анализ проведенных исследований показал, что комбинированное химиолучевое воздействие с использованием химиоэмболизации/химиоинфузии – безопасный и высокоэффективный метод лечения больных РМЖ.

Современная лучевая терапия в сочетании с химиоэмболизацией может приводить к такому уменьшению объема поражения, что становится возможным радикальное удаление опухоли, что приводит к высокой выживаемости на протяжении 5 лет среди пациентов раком молочной железы, успешно завершивших курс запланированного лечения.

Ключевые слова: рак молочной железы, системная внутриартериальная полихимиотерапия, химиоэмболизация, химиоинфузия грудных артерий, радикальная лучевая терапия, среднее фракционирование.

**INTRA-ARTERIAL CHEMOTHERAPY AND RADIOTHERAPY IN COMBINED TREATMENT OF
PATIENTS WITH BREAST CANCER**

E.A. MASLYUKOVA, S.V. ODINTSOVA, L.I. KORYTOVA, A.A. POLIKARPOV, R.M. ZHABINA,
S.V. ZABRODA, E.M. OBUKHOV

*Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies,
Leningradskaya Str., 70, pos. Sand, St. Petersburg, 197758*

Abstract. The authors proposed the effective method of chemotherapy, which improves the efficiency of treatment of patients with locally common forms of breast cancer with extensive local or regional areas and the presence of edema of the breast tissue. This method consists of consecutive chemoembolization or chemoinfusion of thoracic arteries and the introduction of cytotoxic agents with subsequent radical radiotherapy. This method ensures a high level of local and systemic control of the disease due to the synergistic effects of radiation, chemotherapy, embolization, surgical treatment.

Aggressive course of locally spread breast cancer (T4b,T4d), stages with the presence of edema, differences in the studies of various authors, the understanding of new mechanisms of development and progression of this disease - all this makes a fresh look at the possibilities of combination therapy.

The analysis of the studies has shown that the combined chemotherapeutic effects with the use of chemoembolization/chemoinfusion are safe and highly effective method of treatment of the patients with breast cancer. Modern radiation therapy in combination with chemoembolization may lead to reduced lesion, which makes possible radical removal of the tumor. This leads to a high survival rate over 5 years among patients with breast cancer. These patients have successfully completed a course of the planned treatment.

Key words: breast cancer, systemic intra-arterial chemotherapy, chemoembolization, chemoinfusion thoracic arteries, radical radiation therapy, the average fractionation.

Библиографическая ссылка:

Маслюкова Е.А., Одинцова С.В., Корытова Л.И., Поликарпов А.А., Жабина Р.М., Заброта С.В., Обухов Е.М. Внутриартериальная химиотерапия и лучевая терапия в комбинированном лечении больных раком молочной железы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5287.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716778

В 2013 г. в России зарегистрировано 60701 случаев *рака молочной железы* (РМЖ). Диагноз подтвержден морфологически у 96,5 % больных. Летальность на первом году с момента установки диагноза составила 7,4 % [1].

Отёчный рак молочной железы (ОРМЖ) относится к диффузным формам опухоли и встречается у 1-5% больных РМЖ. По данным различных авторов ОРМЖ является одной из наиболее злокачественных форм опухоли, имеет неблагоприятный прогноз – общая 5-летняя выживаемость в среднем не превышает 12-50%.

Различают первичную отёчную форму (синонимы – истинно отёчный, маститоподобный, инфильтративный или воспалительный рак, раковый мастит, панцирный рожистоподобный рак, кожный лимфатический канцероматоз, инфильтративно-отёчный рак и т.д.) и вторичную отечную форму рака молочной железы. По международной классификации злокачественных опухолей *TNM* (6-е издание, 2002 г.) первичный ОРМЖ обозначается как *T4d*, и вторичный – как *T4b*. Термин «воспалительная форма РМЖ – *inflammatory breast cancer* (IBC)» чаще применяется в англоязычной литературе и относится к первичному отечному РМЖ. *Вторичная форма ОРМЖ* (ВРМЖ) встречается чаще – у 25% пациенток, и в отличие от первичной формы, представляет собой местно распространенный узловой рак молочной железы, осложненный лимфогенным метастазированием, блоком оттока лимфы и присоединившимся отеком молочной железы [3].

У пациенток с отечной формой рака, в большинстве процентов случаев в процесс вовлечены регионарные лимфатические узлы. У таких пациентов продолжительность жизни статистически меньше, чем у больных без вовлечения регионарных узлов [6, 9, 10].

Обширная эритема, отсутствие рецепторов эстрогенов и прогестерона, и присутствие мутаций в *p53* гене также связаны с более плохими результатами лечения больных РМЖ [11].

Имеются разные мнения относительно подхода к лечению у данной категории больных. Вопрос мастэктомии до сих пор остается спорным. Исторически, у пациентов с ВРМЖ, которым проводилась только мастэктомия, результаты были неутешительными, и большинство хирургов считало диагноз противопоказанием к хирургии. Точно так же лучевая терапия в моно режиме или комбинация радиации и хирургии не привели к улучшению выживаемости [8].

Способы лечения первично-неоперабельных больных *T4b, T4d* стадии значительно развились за последнее время, и теперь они включают в себя хирургию, лучевую терапию и химиотерапию для локального и отдаленного контроля над заболеванием. Однако же, на сегодняшний день не определено четкого стандарта лечения. Проблема лечения местно-распространенного РМЖ, в том числе воспалительной формы и форм, сопровождающихся отеком, диктует необходимость в разработке новых методов лечения [12].

Цель исследования – повышение эффективности комбинированного химиолучевого лечения больных инфильтративно-отечным РМЖ с использованием селективной внутриартериальной полихимиотерапии в режиме химиоэмболизации или химиоинфузии внутренней и (или) наружной грудных артерий, с последующей радикальной лучевой терапией.

Материалы и методы исследования. За период с 2000 по 2014 гг. проведено комбинированное лечение местно-распространенного РМЖ *T4b, T4d* у 179 первично-неоперабельных пациенток в возрасте от 32 до 68 лет. Средний возраст в контрольной группе составил 47,6 года, в исследовательской – 48,6 лет. Несмотря на запущенные стадии злокачественного процесса в молочной железе в исследуемой группе преобладающее большинство женщин (89,5%) было взято под наблюдение в первые 6 мес. с момента появления первых симптомов заболевания. Давность заболевания от одного до двух лет отмечена у (11,5%) в исследуемой группе. У 60 женщин в исследуемой группе диагностирована *IIIb* стадия, опухолевый рост сопровождался наличием вторичного отека молочной железы, эритемой, наличием так называемой «лимонной корки», у 7 пациенток имелись отдаленные метастазы. В контрольную группу отбирались пациенты по принципу биологических пар. Отсутствие различий по биологическому типу опухоли, стадии, возрасту в группах сравнения представлено в табл. 1.

В исследуемой группе – селективная внутриартериальная полихимиотерапия в неoadьювантном режиме с последующей радикальной лучевой терапией была проведена у 67 (37,4%) пациенток с первично-неоперабельным (*T4b,d*) РМЖ. Контрольную группу составили 112 (62,6%) пациенток РМЖ. По методам лечения больные распределялись следующим образом (табл. 2).

Библиографическая ссылка:

Маслюкова Е.А., Одинцова С.В., Корытова Л.И., Поликарпов А.А., Жабина Р.М., Заброта С.В., Обухов Е.М. Внутриартериальная химиотерапия и лучевая терапия в комбинированном лечении больных раком молочной железы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5287.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716778

Пациенты и характеристика заболевания

	Исследовательская группа N=67	Контрольная группа N=112	<i>p</i>
Средний возраст	48,6	47,6	
Менопаузальный статус			
Пременопауза	36	60	<i>P</i> =0,98
Постменопауза	31	52	
Клиническая стадия			
IIIb	60	92	<i>P</i> =0,18
IV	7	20	
Сторона поражения			
Правая молочная железа	36	62	<i>P</i> =0,83
Левая молочная железа	31	50	
Биологический подтип			
<i>ER\PR-positive</i>	30	57	<i>P</i> =0,73
<i>ER\PR-positive HER2/neu (3+)</i>	9	15	
<i>ER\PR-negativeHER2/neu (3+)</i>	9	16	
<i>TNBC (ER\PR-negative, HER2\neu-negative)</i>	12	16	
<i>unknown</i>	7	8	
<i>N1</i>	10	16	<i>P</i> =0,19
<i>N2</i>	39	66	
<i>N3</i>	18	30	

Таблица 2

Распределение больных по методам лечения

	Исследовательская группа (n=67)	Контрольная группа (n=112)
Ангиография (химиоэмболизация/химиоинфузия)	43/24	--
Лучевая терапия самостоятельная	67	46
Лучевая терапия послеоперационная	–	49
Неoadьювантная системная ПХТ (4-6 циклов)	67	112
Адьювантная ПХТ 2-4 цикла	67	112
Операция	25	66

Первым этапом лечения в исследуемой группе являлась *внутриартериальная химиотерапия* (ПХТ) по схеме *CMF* (циклофосфан, метотрексат, 5-фторурацил) или по схеме АТ. Проводили масляную *химиоэмболизацию* (ХЭ) (*n*=43) или химиоинфузию (*n*=24) внутренней и/или наружной грудных артерий с использованием 50 мг метотрексата, 1000 мг 5-фторурацила, смешанных с 2-5 мл липиодола (*n*=36). В другой группе 80-100 мг таксотера и 4 мл липиодола (*n*=31). Остальные дозы химиопрепаратов вводили системно, согласно площади тела пациента.

Использовалась следующая методика внутрисосудистой (рентгено-эндоваскулярной) терапии РМЖ. Пункцировали бедренную артерию, хотя использовали и доступ из подмышечной или плечевой артерии со стороны, соответствующей пораженной молочной железе. Катетер 4-5F (*IF*=0,33) той или иной конфигурации (в зависимости от предпочтения оператора) устанавливали в подключичной артерии и выполняли ангиографию. На снимках оценивали источники кровоснабжения молочной железы и опухоли. После этого выполняли селективную катетеризацию внутренней и (или) латеральной грудной артерий тем же катетером или микрокатетером 2,5 F (рис.1).

Библиографическая ссылка:

Маслюкова Е.А., Одинцова С.В., Корытова Л.И., Поликарпов А.А., Жабина Р.М., Забрда С.В., Обухов Е.М. Внутриартериальная химиотерапия и лучевая терапия в комбинированном лечении больных раком молочной железы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5287.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716778



Рис. 1. Ангиограмма левой внутренней грудной артерии (а – определяется выраженная опухолевая неоваскуляризация; в – после химиоэмболизации определяется накопление масляного эмболизата в опухоли, окклюзия питающих артерий)

Выполняли селективную ангиографию указанных сосудов, затем через тот же катетер вводили 2-3 мл раствора метиленового синего. Благодаря этому простому и эффективному приему через 1-2 мин. кожа грудной стенки и ткань молочной железы окрашивались в синий цвет, что позволяло судить о притоках кровоснабжения «зоны интереса» из той или иной артерии (рис. 2).



Рис.2. Введение метиленового синего в источники кровоснабжения (а – кровоснабжение опухоли в основном из левой наружной грудной артерии; в – кровоснабжение опухоли из левой внутренней и наружных грудных артерий)

Катетер (или микрокатетер) устанавливали в выбранном сосуде и в зависимости от задач проводили селективную эмболизацию или химиоинфузию. В 8 случаях, когда кровоснабжение железы и опухоли осуществлялось из множественных мелких сосудов, проводилась инфузия в подключичную артерию с пережатием на это время подмышечной артерии.

Через 1 сут. после ХЭ или ХИ начинали *лучевую терапию* (ЛТ). Облучение проводили 5 р/нед., в режиме среднего фракционирования дозы (3 Гр) до суммарной дозы на основании МЖ 45–48 Гр, на зоны регионарного лимфооттока 36–39 Гр фигурным полем.

Через 2-3 нед. после окончания ЛТ проводили СХТ по схеме *CMF* (5 циклов) или по схеме *AT* (также 5 циклов).

Статистический анализ проводился с использованием *STATISTICA 12*. Для сравнения клинико-патологических характеристик использовались χ^2 , тесты Фишера. *Общая выживаемость* (ОВ) была оп-

Библиографическая ссылка:

Маслюкова Е.А., Одинцова С.В., Корытова Л.И., Поликарпов А.А., Жабина Р.М., Забрда С.В., Обухов Е.М. Внутривенная химиотерапия и лучевая терапия в комбинированном лечении больных раком молочной железы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5287.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716778

ределена как продолжительность жизни (в месяцах) между датой постановки диагноза и датой смерти. Метод Каплана-Мейера был использован для построения кривых выживания, а тест Кокса и Вилкоксона – для оценки статистических различий между этими двумя группами. $P < 0,05$ считалось статистически достоверным.

Результаты и их обсуждение. Все больные исследуемой группы завершили терапию в установленные сроки. Лучевые реакции в ходе проведения лучевой терапии были умеренно выраженными (I-II степени) и купировались применением салфеток колетекс-димексид, колегель с инкорпорированными лекарственными препаратами с деринатом и лидокаином, а также Колетекс-СМЧ с мочевиной на текстильной основе. Следует отметить, что салфетки колетекс применялись для профилактики с первого дня и месяц после окончания лучевой терапии.

Было одно осложнение ангиографии: у 33 летней пациентки, при введении контраста, наблюдался спазм сонных артерий, повлекший за собой такие симптомы, как динамическое нарушение мозгового кровообращения: головокружение, выпадение полей зрения. Данное состояние купировалось введением дексаметазона, спазмолитиков, химиоэмболизация не проводилась.

Нами был оценен первичный ответ на проведенное химиолучевого воздействие в исследовательской группе и ответ на проведение неоадьювантной химиотерапии в контрольной группе, который оценивался на операционном материале у тех больных, которым выполнили мастэктомию (табл. 3).

Таблица 3

Ответ на неоадьювантную терапию (по данным операционного материала)

	Исследовательская группа (n=25)	Контрольная группа (n=66)	p
Полный ответ	16	24	p=0,017*
Частичный ответ	9	42	

Для оценки эффекта до операции использовались УЗИ, рентгеномаммография, МРТ, ПЭТ КТ (рис.3).

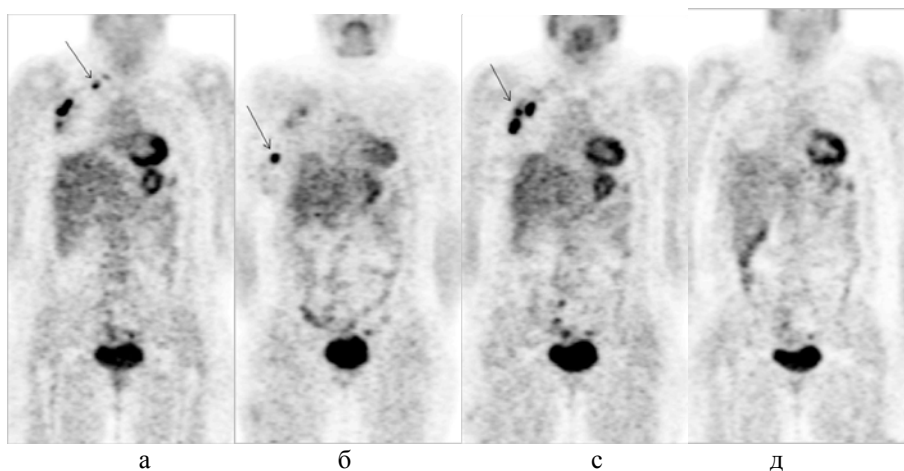


Рис.3. Накопление радиофармпрепарата (РФП) по данным ПЭТ у больной исследуемой группы (а,б,с – до лечения; д – отсутствие накопления РФП после проведенного лечения)

Для оценки отдаленных результатов лечения использовали метод Каплана-Мейера для расчета актуальной выживаемости. Умершие больные кодировались как законченный случай, остальные цензурировались по дате последнего обращения к врачу.

Актуальная выживаемость представлена на рис. 4.

Выживаемость больных в исследуемой группе была достоверно выше, чем в контрольной. Достоверность различий между кривыми выживаемости подтверждалась Gehan's Wilcoxon и Cox's F-Test.

Годичная выживаемость в исследуемой группе составила 99%, 2 года – 92,3, 3 года – 80,7%, 5 лет – 66,8%

Годичная выживаемость в контрольной группе составила 95,3%, 2 года – 83,7%, 3 года – 65,9%, 5 лет – 38,8%.

Библиографическая ссылка:

Маслюкова Е.А., Одинцова С.В., Корытова Л.И., Поликарпов А.А., Жабина Р.М., Заброта С.В., Обухов Е.М. Внутривенная химиотерапия и лучевая терапия в комбинированном лечении больных раком молочной железы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5287.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716778

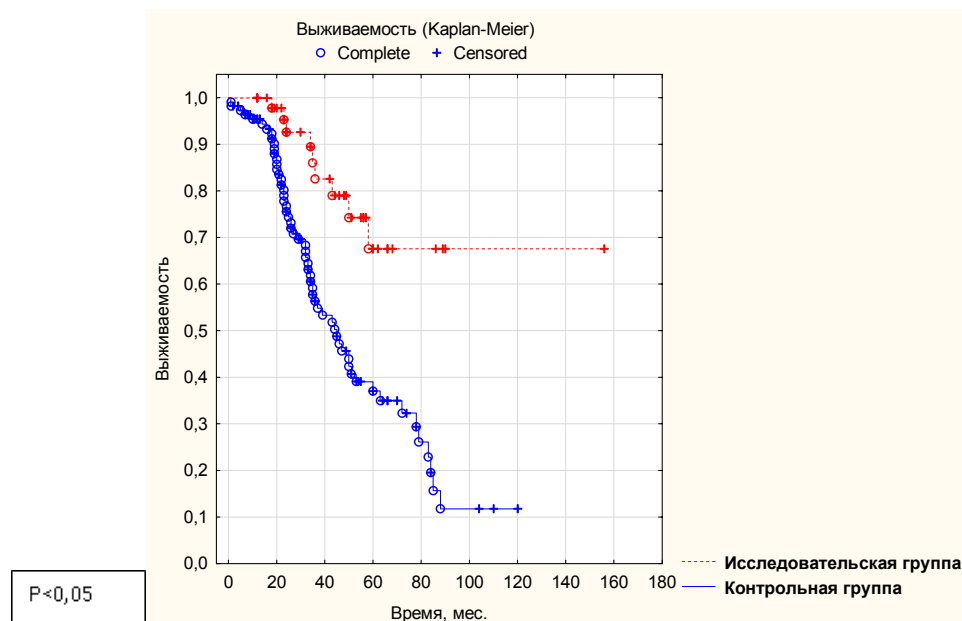


Рис. 4. Актуриальная выживаемость больных в исследуемой и контрольных группах.

Мировой клинический опыт свидетельствует о том, что наибольшего прогресса в терапии агрессивных злокачественных опухолей удалось достигнуть благодаря одновременному применению облучения и химиотерапии, т.е. химиолучевому лечению [5]. Именно поэтому нами разработана методика комбинированного химиолучевого лечения местно-распространенного РМЖ с наличием отека.

Введение цитостатиков непосредственно в артерии, питающие опухоль, имеют несколько механизмов действия. Один из них, это влияние на радиочувствительность, таких препаратов как, метотрексат и 5-фторурацил. Так, активный антиметаболит урацила – 5-фторурацил нарушает репликацию и репарацию ДНК, что в конечном итоге приводит к аккумуляции клеток в S-фазе клеточного цикла, что приводит к повышению радиочувствительности [7].

Второй механизм – влияние химиоэмболизации непосредственно на ткани молочной железы: уменьшение отека, постепенное восстановление кровотока в пораженных клетках, и как следствие, уменьшение гипоксии и усиление радиочувствительности. И третий механизм – синергизм применения двух терапевтических средств, когда они сочетаются и ведут к уничтожению большего числа опухолевых клеток, чем каждое из них в отдельности. В этих случаях применяется понятие радиосенсибилизация. Другими словами, нужна меньшая доза радиации, чтобы достигнуть уровня клеточной гибели, наблюдаемой при большей дозе облучения [5].

Однако, учитывая все возможные механизмы сочетанного действия химиотерапии, химиоэмболизации и облучения, мы стремились не только к локальному контролю над опухолью, но и к контролю над отдаленным метастазированием. Химиотерапия и радиация могут действовать на нескольких уровнях. В частности, концепция пространственного взаимодействия [5, 7] полагает, что химиотерапия и облучение могут действовать на опухоль в разных частях организма. В узком смысле это означает, что химиотерапия используется для уничтожения дистантных микроскопических метастазов, в то время как радиация действует непосредственно на первичную опухоль. Но все-таки более правильно говорить о комплексном пространственном взаимодействии: радиация влияет на первичную опухоль и уменьшает риск отдаленных метастазов. Химиотерапия увеличивает степень гибели клеток, вызванной радиацией в первичной опухоли, причем не только внутри радиационного объема, но улучшает и дистанционный контроль путем сокращения метастатического потенциала опухоли. Кроме того, сочетание радиации с химиотерапией увеличивает частоту локального контроля. В этом отношении задержка репопуляции радиочувствительных клеток и гибель гипоксических клеток, являющихся радиорезистентными, значительно увеличивают эффективность химиолучевого лечения [2].

Для нейтрализации резкого пролиферативного потенциала опухоли, *Barker J.L. et al.* изучали ускоренное гиперфракционированное облучение. Стратегия подразумевала собой двухразовое ежедневное облучение с целью сокращения продолжительности курса и, соответственно, минимизации риска вторичного образования опухоли в течение курса терапии [4].

Библиографическая ссылка:

Маслюкова Е.А., Одинцова С.В., Корытова Л.И., Поликарпов А.А., Жабина Р.М., Забрда С.В., Обухов Е.М. Внутривенная химиотерапия и лучевая терапия в комбинированном лечении больных раком молочной железы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5287.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716778

Ускоренное лечение можно определить как применение той же общей дозы за период времени, уменьшенной вдвое путем использования двукратного облучения за один день, или большей дозы за фракцию. На практике это недостижимо из-за ярко выраженных побочных эффектов, которые ограничивают возможности облучения. Появляется необходимость либо во включении периода отдыха в середине курса, либо в небольшом уменьшении дозы. Однако в нашем исследовании мы доказали возможность использования среднего фракционирования в сочетании с химиотерапией с минимальными лучевыми реакциями и сократили сроки лучевой терапии почти в два раза с целью снижения риска репопуляции опухоли.

Таким образом, агрессивное течение местно-распространенного РМЖ (T4b, T4d) стадии с наличием отека, расхождения в исследованиях различных авторов, понимание новых механизмов возникновения и течения этого заболевания заставляет по-новому взглянуть на возможности комбинированной терапии.

Выводы:

1. Комбинированное химиолучевое воздействие с использованием химиоэмболизации / химиоинфузии – безопасный и высокоэффективный метод лечения больших РМЖ.

2. Современная лучевая терапия в сочетании с химиоэмболизацией может приводить к такому уменьшению объема поражения, что становится возможным радикальное удаление опухоли, что приводит к высокой выживаемости на протяжении 5 лет среди пациентов РМЖ, успешно завершивших курс запланированного лечения.

Литература

1. Канаев С.В. Принципы и обоснования химиолучевого лечения злокачественных опухолей // Практическая онкология. 2008. Т9, №1. С. 1–8.
2. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петров Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2012 году (заболеваемость и смертность). М.: ФГБУ «МНИОИ им. П.А. Герцена» Минздрава России, 2014.
3. Чхиквадзе Т.В. Отечный рак молочной железы: особенности клинического течения, диагностика и лечение: Обзор // Российский онкологический журнал. 2008. № 5. С. 49–54.
4. Clinical experience with irradiation of inflammatory carcinoma of the breast with and without elective chemotherapy / Barker J.L., Montague E.D. [et al.] // Cancer. 1980. V.45. P.625–629.
5. Biological Basis of Combined Radio and Chemotherapy / Belka C. [et al.] // Multimodal Concepts for Integration of Cytotoxic Drugs. Ed. Brady L.W. et al., Springer, Heidelberg, 2006. P. 3–17.
6. Chevallier B., Asselain B., Kunlin A., Veyret C., Bastit P., Graic Y. Inflammatory breast cancer. Determination of prognostic factors by univariate and multivariate analysis // Cancer. 1987. V.60. P. 897–902.
7. Combinations of Antimetabolites and Ionizing Radiation / Harada H. [et al.] // Multimodal Concepts for Integration of Cytotoxic Drugs. Ed. Brady L.W. et al. Springer, Heidelberg, 2006. P.19–34.
8. Jaiyesimi I.A., Buzdar A.U., Hortobagyi G. Inflammatory breast cancer: a review // J Clin Oncol. 1992. V.10. P. 1014–1024.
9. Long-term follow-up for locally advanced and inflammatory breast cancer patients treated with multimodality therapy / Low J.A., Berman A.W., Steinberg S.M. [et al.] // J. Clin Oncol. 2004. V. 22. P. 4067–4074.
10. Palangie T., Mosseri V., Mihura J., Campana F., Beuzebec P., Dorval T., Garcia-Giralt E., Jouve M., Scholl S., Asselain B., Pouillart P. Prognostic factors in inflammatory breast cancer and therapeutic implications // Eur J. Cancer. 1994. V.7. P. 921–927.
11. Riou G., Le M.G., Travagli J.P., Levine A.J., Moll U.M. Poor prognosis of p53 gene mutation and nuclear overexpression of p53 protein in inflammatory breast carcinoma // J Natl Cancer Inst. 1993. V.85. P. 1765–1767.
12. Singletary S.E., Allred C., Ashley P., Bassett L.W., Berry D., Bland K.I., Borgen P.I. Revision of the American Joint Committee on Cancer staging system for breast cancer // J. Clin Oncol. 2002. V.20. P. 3628–3636.

References

1. Kanaev SV. Printsipy i obosnovaniya khimioluchevogo lecheniya zlokachestvennykh opukholey. Prakticheskaya onkologiya. 2008;9(1):1-8. Russian.
2. Kaprin AD, Starinskiy VV, Petrov GV. Zlokachestvennye novoobrazovaniya v Rossii v 2012 godu (zabolevaemost' i smertnost'). Moscow: FGBU «MNIIOI im. P.A. Gertsena» Minzdrava Rossii; 2014. Russian.
3. Chkhikvadze TV. Otechnyy rak molochnoy zhelezy: osobennosti klinicheskogo techeniya, diagnostika i lechenie: Obzor. Rossiyskiy onkologicheskiy zhurnal. 2008;5:49-54. Russian.
4. Barker JL, Montague ED, et al. Clinical experience with irradiation of inflammatory carcinoma of the breast with and without elective chemotherapy. Cancer. 1980;45:625-9.

Библиографическая ссылка:

Маслюкова Е.А., Одинцова С.В., Корытова Л.И., Поликарпов А.А., Жабина Р.М., Заброта С.В., Обухов Е.М. Внутривенная химиотерапия и лучевая терапия в комбинированном лечении больших раком молочной железы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5287.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716778

5. Belka C, et al. Biological Basis of Combined Radio and Chemotherapy. Multimodal Concepts for Integration of Cytotoxic Drugs. Ed. Brady L.W. et al., Springer, Heidelberg; 2006.
6. Chevallier B, Asselain B, Kunlin A, Veyret C, Bastit P, Graic Y. Inflammatory breast cancer. Determination of prognostic factors by univariate and multivariate analysis. *Cancer*. 1987;60:897-902.
7. Harada H, et al. Combinations of Antimetabolites and Ionizing Radiation. Multimodal Concepts for Integration of Cytotoxic Drugs. Ed. Brady L.W. et al. Springer, Heidelberg; 2006.
8. Jaiyesimi IA, Buzdar AU, Hortobagyi G. Inflammatory breast cancer: a review. *J Clin Oncol*. 1992;10:1014-24.
9. Low JA, Berman AW, Steinberg SM, et al. Long-term follow-up for locally advanced and inflammatory breast cancer patients treated with multimodality therapy. *J. Clin Oncol*. 2004;22:4067-74.
10. Palangie T, Mosseri V, Mihura J, Campana F, Beuzebec P, Dorval T, Garcia-Giralt E, Jouve M, Scholl S, Asselain B, Pouillart P. Prognostic factors in inflammatory breast cancer and therapeutic implications. *Eur J. Cancer*. 1994;7:921-7.
11. Riou G, Le MG, Travagli JP, Levine AJ, Moll UM. Poor prognosis of p53 gene mutation and nuclear overexpression of p53 protein in inflammatory breast carcinoma. *J Natl Cancer Inst*. 1993;85:1765-7.
12. Singletary SE, Allred C, Ashley P, Bassett LW, Berry D, Bland KI, Borgen PI. Revision of the American Joint Committee on Cancer staging system for breast cancer. *J. Clin Oncol*. 2002;20:3628-36.

Библиографическая ссылка:

Маслюкова Е.А., Одинцова С.В., Корытова Л.И., Поликарпов А.А., Жабина Р.М., Заброда С.В., Обухов Е.М. Внутривенная химиотерапия и лучевая терапия в комбинированном лечении больных раком молочной железы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5287.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716778

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АСИММЕТРИЧНОСТИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ПО
ДАНЫМ ПЕРФУЗИОННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ИНФАРКТАХ
БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ
ЭНЦЕФАЛОПАТИИ

Л.Н. СЕИНОВА

*Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Рязанский государственный медицинский университет имени ак. И.П. Павлова» Министерства здра-
воохранения Российской Федерации, ул. Высоковольтная, д. 9, г. Рязань, Россия, 390026,
e-mail: rzgmu@rzgmu.ru*

Аннотация. В настоящее время проблема своевременной диагностики и лечения нарушений мозгового кровообращения является одной из главных для медицины, так как инсульты и хроническая ишемия мозга занимают значительное место среди заболеваний, ведущих к смертности и инвалидизации населения. Компьютерная томография является одним из ведущих средств диагностики нарушений мозгового кровообращения. На сегодняшний день диагностические возможности перфузионной компьютерной томографии, особенно в сфере тонких изменений характера перфузии не только в пораженном, но и в контрлатеральном полушариях головного мозга являются малоизученными и не используются в полном объеме. Актуальность и научная новизна данного исследования не вызывает сомнений. На основе полученных данных 87 пациентов с диагнозом ишемического инфаркта больших полушарий головного мозга и дисциркуляторной энцефалопатии, проведен сравнительный анализ кровотока в пораженном и контрлатеральном полушариях, оценивалась степень асимметричности кровотока в зависимости от фазы развития ишемического инсульта и при наличии хронической ишемии мозга. Исследования показали, что относительный показатель межполушарной асимметрии снижается по ходу развития инфаркта головного мозга, достигая минимальных значений дисциркуляторной энцефалопатии, возможно практическое использование предложенного показателя межполушарной асимметрии в оценке степени хронизации ишемических нарушений мозгового кровотока.

Ключевые слова: инфаркт головного мозга, дисциркуляторная энцефалопатия, пораженное полушарие, контрлатеральное полушарие, относительный показатель межполушарной асимметрии.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF CEREBRAL ASYMMETRY ACCORDING TO DATA FROM
PERFUSION COMPUTED TOMOGRAPHY IN INFARCTIONS OF THE CEREBRAL HEMIS-
PHERES AND DYSIRCULATORY ENCEPHALOPATHY

L.N. SEINOVA

*Ryazan State Academician I.P. Pavlov Medical University, Vysokovoltnaya, 9, Ryazan, Russia, 390026,
e-mail: rzgmu@rzgmu.ru*

Abstract: Currently a problem of timely diagnostics and treatment of disorders of cerebral circulation is one of the most important for medicine, as strokes and chronic brain ischemia occupy a significant place among the diseases leading to mortality and disability of population. Computed tomography is one of the leading diagnostics of cerebro-vascular disorders. Today, the diagnostic capabilities of perfusion computed tomography, especially in the field of subtle changes in perfusion in infected and in the contralateral hemispheres of the brain are poorly understood and aren't used in full.

The relevance and scientific novelty of this research is not in doubt. Based on the data of 87 patients with ischemic infarction of the cerebral hemispheres of the brain and vascular encephalopathy, a comparative analysis of blood flow in the affected and contralateral hemispheres, was carried out. The degree of asymmetry of blood flow depending on the phase of development of ischemic stroke and chronic brain ischemia was evaluated. The studies have shown that the relative indicator of inter-hemispheric asymmetry is reduced in the course of development of cerebral infarction, reaching minimum values of dyscirculatory encephalopathy. The author substantiates the practical use of the proposed indicator of inter-hemispheric asymmetry in the evaluation of the degree of chronic ischemic disturbances of cerebral blood flow.

Key words: cerebral infarction, dyscirculatory encephalopathy, affected hemisphere, contralateral hemisphere, relative indicator of asymmetry.

Библиографическая ссылка:

Сеинова Л.Н. Сравнительный анализ асимметричности мозгового кровообращения по данным перфузионной компьютерной томографии при инфарктах больших полушарий головного мозга и дисциркуляторной энцефалопатии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5270.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16770

В настоящее время проблема своевременной диагностики и лечения нарушений мозгового кровообращения является одной из главных для медицины, так именно инсульты и хроническая ишемия мозга занимают значительное место среди заболеваний, ведущих к смертности и инвалидизации населения [5, 7]. Клинические проявления недостаточности мозгового кровообращения наблюдаются почти у половины населения. В большинстве развитых странах смертность от сосудистых заболеваний головного мозга достигает 12-16%. Эпидемиологические исследования указывают также и на существенное «омоложение» цереброваскулярной патологии [1, 2, 5].

Наиболее распространенной и тяжелой по своим последствиям является такая форма острого нарушения мозгового кровообращения, как ишемический инсульт, доля которого составляет 85% цереброваскулярных заболеваний, причем одними из самых частых причин данного вида патологии головного мозга являются окклюзирующие поражения ветвей дуги аорты атеросклеротического генеза [9]. Наряду с острыми нарушениями мозгового кровообращения все большее распространение получает такая патология, как *дисциркуляторная энцефалопатия* (ДЭП), которая определяется как хроническая прогрессирующая форма цереброваскулярной патологии, характеризующаяся многоочаговым или диффузным ишемическим поражением головного мозга с постепенным развитием комплекса неврологических и нейропсихологических расстройств [4, 6, 8]. Синонимами ДЭП являются также сосудистая энцефалопатия, хроническая мозговая сосудистая недостаточность, атеросклероз сосудов головного мозга, хроническая ишемическая болезнь мозга и др. [3]. По зарубежным данным, умеренные и выраженные когнитивные нарушения цереброваскулярной природы, которые могут служить клиническим эквивалентом ДЭП, выявляются у 16,5% лиц старше 60 лет [15]. По данным аутопсии, те или иные сосудистые изменения, чаще всего микроваскулярной природы, обнаруживаются примерно у трети пожилых лиц, что может соответствовать реальной распространенности ДЭП в этой возрастной группе [14].

Перечисленные обстоятельства обосновывают высокую актуальность изучения проблематики патогенеза инсультов, разработки новых, точных методов их своевременной диагностики, в первую очередь с широким внедрением новейших методов нейρο- и ангиовизуализации очагов поражения, а также разработки новых методов комплексной терапии (нейропротекция, тромболитис). Новые методы лечения, в свою очередь, требуют быстрого и точного определения характера нарушений мозгового кровообращения и определения показаний и противопоказаний к их применению с учетом клинко-анатомических особенностей [10-13]. Вместе с тем остаются сравнительно мало изученными диагностические возможности *перфузионной компьютерной томографии* (ПКТ), особенно в сфере тонких изменений характера перфузии не только в пораженном, но и в контрлатеральном полушариях головного мозга, и особенно в плане сравнительной характеристики степени асимметричности кровотока по данным ПКТ в зависимости от фазы (стадии) развития ишемического инсульта и при наличии дисциркуляторной энцефалопатии.

Цель исследования – сравнительная оценка степени межполушарной асимметрии мозгового кровотока по данным ПКТ в ходе развития ишемического инфаркта больших полушарий головного мозга и при дисциркуляторной энцефалопатии.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили данные ПКТ, полученные при текущих исследованиях 87 пациентов, проходивших стационарное лечение по поводу ишемического инфаркта больших полушарий головного мозга, а также клинического обострения течения ДЭП. Средний возраст пациентов – 63,9±4,9 лет (от 33 до 85 лет), М:Ж=1,1:1. Диагноз устанавливался клиническими и инструментальными (РКТ и ПКТ) методами. Критериями включения в исследование служило наличие клинко-инструментальных признаков ишемического инфаркта больших полушарий головного мозга в острой, острой и подострой фазах, а также установление диагноза различных вариантов ДЭП с наличием в анамнезе транзиторных ишемических атак или малых ишемических инсультов, а также обнаружением лакунарных очагов (5-15 мм) и атрофической водянки головного мозга, превышающей возрастную. Основными группами исследования являлись:

- I. Ишемический инфаркт больших полушарий головного мозга
 - Острейшая фаза (до 6 час). 15 случаев (М:Ж=2:1). На нашем материале в среднем – 3,9±0,8 часов
 - Острая фаза (6 час – 7 дней). 18 наблюдений (М:Ж=1,3:1). На нашем материале в среднем – 3,4±0,6 суток
 - Подострая фаза (7 – 30 дней). 14 случаев (М:Ж=1:1,3). На нашем материале в среднем – 12,5±0,9 суток
- II. Дисциркуляторная энцефалопатия. 28 наблюдений (М:Ж=1:1,3). Средняя длительность анамнеза на нашем материале – 1,2±0,4 года.

Контрольную группу составили пациенты с отсутствием соответствующих клинических симптомов и ПКТ – признаков острых ишемических изменений в головном мозге (6 случаев, 45-66 л, М:Ж=1:1).

Рандомизация при распределении по группам не проводилась.

Библиографическая ссылка:

Сеинова Л.Н. Сравнительный анализ асимметричности мозгового кровообращения по данным перфузионной компьютерной томографии при инфарктах больших полушарий головного мозга и дисциркуляторной энцефалопатии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5270.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16770

После выполнения бесконтрастного сканирования головного мозга в шаговом режиме с толщиной среза 5 мм всем пациентам проводилось исследование микроциркуляции в головном мозге методом ПКТ с использованием мультиспирального рентгеновского компьютерного томографа Toshiba *Aquilion 64* и болюсным введением со скоростью 4,0 мл/сек. 50 мл йодсодержащего контрастного вещества *омнипака* (концентрация йода 300-350 мг/мл) с последующей обработкой на рабочей станции *Vitreia Sensation*. Сканирование начиналось через 5 сек после начала внутривенного введения омнипака, продолжалось 50 сек со скоростью вращения рентгеновской трубки 1 оборот в сек и напряжением на трубке 80 кВ с силой тока 200 мА.

Сканирование в случаях ишемического инфаркта проводилось на уровне очага поражения, предвзвешенно заподозренного при проведении стандартной РКТ или предположительно локализованного по клиническим данным. При наличии клинических и анамнестических признаков ДЭП, а также в контрольной группе сканирование осуществлялось на уровне центрального отдела боковых желудочков, а также его переднего, нижнего и заднего рогов.

Результатом сканирования в больших полушариях головного мозга являлись 348 КТ-изображений в аксиальной плоскости, соответствующих 4 срезам мозговой ткани у каждого пациента толщиной 0,5 см, которые отражали прохождение контрастного вещества по микроциркуляторному руслу в течение 45 сек.

Для расчета перфузионных показателей области артериального входа и венозного выхода выставлялись вручную: для артериального входа – сегмент А1 *передней мозговой артерии* (ПМА), венозного выхода – область сигмовидного синуса.

После выстраивания рабочей станцией цветокодированных карт скорости мозгового кровотока (*Cerebral blood flow – CBF*), церебрального объема крови (*Cerebral blood volume – CBV*) и среднего времени транзита контрастного вещества (*Mean transit time – MTT*), на последние наносились 14 областей интереса, имевших форму окружности площадью 2,5 см². Симметрично, в каждом полушарии выделялись по 2 области интереса в белом веществе артериальных бассейнов ПМА, *средней мозговой артерии* (СМА) и *задней мозговой артерии* (ЗМА) с избеганием включения в них крупных сосудов. По одной области интереса наносилось также в зоне базальных ганглиев (головка хвостатого ядра) в каждом полушарии. Таким образом, во всей совокупности проанализировано 579 областей интереса в каждом полушарии (всего - 1158). Для дальнейшего аналитического изучения использовались показатели CBV, CBF и MTT, автоматически определяемые в выделенных областях.

Сравнивались и анализировались *относительные показатели степени межполушарной асимметрии* (ОПМПА) трех основных параметров перфузии при различных формах ишемических поражений больших полушарий головного мозга (три фазы ишемического инфаркта и ДЭП), которые определялись по предложенной нами формуле: $(|Л-П|/К) \times 100\%$, где Л и П средние показатели в левом и правом полушариях, а К – соответствующее среднемозговое значение в контрольной группе.

Полученные результаты анализировались методами вариационной статистики с использованием пакета программ *Statistica for Windows*, версия 10.0. Определялись *M* – выборочная средняя, *m* – ошибка средней, *p* – достигнутый уровень значимости. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали равным 0,05.

Результаты и их обсуждение. Полученные результаты представлены в табл. и позволяют констатировать, что наибольшая степень ОПМПА имеется в острейшей фазе ишемического инфаркта головного мозга.

При этом межполушарная асимметрия скорости мозгового кровотока последовательно и значительно снижается от острейшей – к подострой фазе острого ишемического инфаркта (40,9 – 36,9 – 17,1%), причем, на этом фоне, соответствующий показатель при ДЭП принимает минимальные значения (12,4%).

Значения ОПМПА среднего времени транзита контрастного вещества при ишемических инфарктах больших полушарий головного мозга в острейшей фазе (50%) значительно превышают соответствующие показатели в последующих фазах, являясь наименьшими (20,5%) в острой фазе. Соответствующий показатель при ДЭП на этом фоне имеет минимальное значение (6,3%).

Вместе с тем, ОПМПА мозгового кровенаполнения, имея одинаковые средние значения в острейшей и острой фазах ишемического инфаркта больших полушарий головного мозга (12%), снижается до 4% в подострой фазе, на фоне чего соответствующие значения при ДЭП занимают промежуточное положение (8,0%).

Библиографическая ссылка:

Сеинова Л.Н. Сравнительный анализ асимметричности мозгового кровообращения по данным перфузионной компьютерной томографии при инфарктах больших полушарий головного мозга и дисциркуляторной энцефалопатии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5270.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16770

Средние полушарные параметры перфузии и соответственные значения ОПМПА по данным ПКТ в различных фазах ишемического инфаркта головного мозга и при ДЭП (M±m)

Группы	Пораженное полушарие			Контрлатеральное полушарие			ОПМПА (%)		
	CBV (мл/100 г)	CBF (мл/100 г/мин)	MTT (сек)	CBV (мл/100 г)	CBF (мл/100 г/мин)	MTT (сек)	CBV	CBF	MTT
I.1	2,3±0,1	39,0±0,7	5,0±0,1	2,6±0,1	57,4±0,8	3,4±0,1	12,0±0,4	40,9±0,3	50,0±0,3
I.2	2,6±0,1*	51,7±0,8*	4,3±0,1*	2,9±0,1*	68,3±0,9*	3,5±0,2	12,0±0,4	36,9±0,3*	20,5±0,4*
I.3	3,0±0,1*	29,1±0,9*	5,5±0,1*	3,1±0,1*	36,8±1,1*	4,6±0,1*	4,0±0,2*	17,1±0,4*	28,1±0,3*
II	2,0±0,1*	32,1±2,6*	3,7±0,1*	2,2±0,1*	37,7±2,8*	3,5±0,1*	8,0±0,5	12,4±0,5	6,3±0,6
Контроль (среднемозговые параметры)	2,5±0,1	45,0±1,3				3,2±0,1			

Примечание: в ячейках строки ДЭП, соответствующих столбцам «пораженное» и «контрлатеральное» полушарие приведены средние результаты, полученные в правом и левом полушариях. Значком * – в группах I.2 и I.3 отмечены статистически достоверная разница показателей по отношению к группе I.1. Группа II сравнивалась с контрольной

Таким образом, на основании полученных данных можно констатировать, что ОПМПА скорости мозгового кровотока и среднего времени транзита контрастного вещества при ДЭП являются значительно меньшими в сравнении с соответствующими показателями, полученными в различных фазах ишемического инфаркта больших полушарий головного мозга. Наряду с этим, ОПМПА мозгового кровенаполнения при ишемическом инфаркте головного мозга в подострой фазе принимает значения в 3 раза меньшие по сравнению с острейшей и острой фазами. Соответствующий показатель при ДЭП занимает промежуточное положение, являясь в 2 раза большим, чем при подострой фазе и в 1,5 раза меньшим по отношению к соответствующим значениям в острейшей и острой фазах ишемического инфаркта головного мозга.

Отмеченное закономерное снижение показателей ОПМПА по ходу развития ишемического инсульта головного мозга, а также при ДЭП, сопровождаемая соответствующими изменениями параметров перфузии по данным ПКТ, свидетельствует об установлении нового уровня регуляции мозгового кровотока по мере перехода состояния острой ишемии – в хроническую. Очевидно, что установившийся новый уровень регуляции характеризуется физиологически приемлемой минимизацией перфузии в условиях хронической ишемии, – как со стороны пораженного полушария, так и со стороны контрлатерального ему. В этой связи, предложенный нами показатель ОПМПА может быть использован в качестве параметра степени хронизации дефицита мозгового кровотока.

Выводы:

1. Относительный показатель межполушарной асимметрии мозгового кровотока снижается по ходу развития ишемического инфаркта головного мозга, достигая минимальных значений при дисциркуляторной энцефалопатии.
2. Возможно практическое использование предложенного показателя межполушарной асимметрии по данным ПКТ в оценке степени хронизации ишемических нарушений мозгового кровотока.

Литература

1. Антонова О.Г., Хазов П.Д. Динамика ишемических инсультов ствола головного мозга при МР-томографии // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П.Павлова. 2004. № 3-4. С. 108–112.
2. Варакин Ю.Я. Эпидемические аспекты профилактики нарушений мозгового кровообращения // Атмосфера: нервные болезни. 2005. №2. С. 4–10.
3. Вордлоу Д. Нейровизуализация при инсульте: достижения преимущества // Журнал неврологии и психиатрии. 2000. № 8. С. 35–37.
4. Гиткина Л.С., Пушкарев А.Л., Чапко И.Я. Дисциркуляторная энцефалопатия: критерии диагностики и медико-социальной экспертизы // Методические рекомендации, 1998. 19 с.
5. Роль диффузного интимомедианного утолщения сонных артерий в ранней диагностике

Библиографическая ссылка:

Сеинова Л.Н. Сравнительный анализ асимметричности мозгового кровообращения по данным перфузионной компьютерной томографии при инфарктах больших полушарий головного мозга и дисциркуляторной энцефалопатии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5270.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16770

церебральной васкулопатии / Кириченко Т.В. [и др.] // *Практ. неврология и нейрореабилитология*. 2009. № 4. С. 4–6.

6. Лучевая диагностика патологии головного мозга / Китаев В.М. [и др.] Ред. Ю.Л.Шевченко. М.: Издание РАЕН, 2008. 158 с.

7. Левин О.С., Юнищенко Н.А. Диагностика и лечение когнитивных нарушений при дисциркуляторной энцефалопатии // *Consilium medicum*. 2007. № 8. С. 47–53.

8. Наумова Э.М. Системные управляющие эффекты экзогенных адаптогенов: дисс... доктора биол. Наук, 2005. 44 с.

9. Руководство по цереброваскулярным заболеваниям. Под ред. Д.О.Виберса, В.Фейгина, Р.Д.Брауна // Пер. с англ. В.Л.Фейгина. М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 1999. 520 с.

10. Узбеков М.Г., Алферова В.В. К вопросу о патохимических изменениях системы метаболического гомеостаза в остром периоде ишемического инсульта // *Российский медико-биологический вестник*. 2010. № 3. С. 12–13.

11. Age-associated leukoaraiosis and cortical cholinergic deafferentation / Bohnen N.I. [et al.] // *Neurology*. 2009. Vol. 72. P 1411–1416.

12. Bowler J.V., Hachinski V. The concept of vascular cognitive. *Vascular cognitive impairment*. Martin Dunitz, 2002.

13. Monitoring of cerebral autoregulation in head-injured patients / Czosnyka M. [et al.] // *Stroke*. 1996. Vol. 27, №10. P. 1829–1834.

14. Importance of hemodynamic factors in the prognosis of symptomatic carotid occlusion / Grubb R.L. [et al.] // *JAMA*. 1998. Vol. 280, №12. P. 1055–1060.

15. Analysis of dynamic computed tomography scan brain images / J.L. Hopper [et al.] // *Invest. Radiol*. 1987. Vol. 22. P. 651–657.

References

1. Antonova OG, Khazov PD. Dinamika ishemicheskikh insul'tov stvola golovnogogo mozga pri MR-tomografii. *Rossiyskiy mediko-biologicheskiy vestnik im. akad. I.P.Pavlova*. 2004;3-4:108-12. Russian.

2. Varakin YuYa. Epidemicheskie aspekty profilaktiki narusheniy mozgovogo krovoobrashcheniya. *Atmosfera: nervnye bolezni*. 2005;2:4-10. Russian.

3. Vordlou D. Neyrovizualizatsiya pri insul'te: dostizheniya preimushchestva. *Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii*. 2000;8:35-7. Russian.

4. Gitkina LS, Pushkarev AL, Chapko IYa. Distsirkulyatornaya entsefalopatiya: kriterii diagnostiki i mediko-sotsial'noy ekspertizy. *Metodicheskie rekomendatsii*; 1998. Russian.

5. Kirichenko TV, et al. Rol' diffuznogo intimomediannogo utolshcheniya sonnykh arteriy v ranney diagnostike tserebral'noy vaskulopatii. *Prakt. nevrologiya i neyroreabilitologiya*. 2009;4:4-6. Kirichenko TV, et al. Russian.

6. Kitaev VM, et al. Luchevaya diagnostika patologii golovnogogo mozga. Red. Yu.L.Shevchenko. Moscow: Izdanie RAEN; 2008. Russian.

7. Levin OS, Yunishchenko NA. Diagnostika i lechenie kognitivnykh narusheniy pri distsirkulyatornoy entsefalopatii. *Consilium medicum*. 2007;8:47-53. Russian.

8. Naumova EM. Sistemnye upravlyayushchie efekty ekzogenny adaptogenov [dissertation]; 2005. Russian.

9. Rukovodstvo po tserebrovaskulyarnym zabolevaniyam. Pod red. D.O.Vibersa, V.Feygina, R.D.Brauna. Per. s angl. V.L.Feygina. Moscow: ZAO «Izdatel'stvo BINOM»; 1999. Russian.

10. Uzbekov MG, Alferova VV. K voprosu o patokhimicheskikh izmeneniyakh sistemy metabolicheskogo gomeostaza v ostrom periode ishemicheskogo insul'ta. *Rossiyskiy mediko-biologicheskiy vestnik*. 2010;3:12-3. Russian.

11. Bohnen NI, et al. Age-associated leukoaraiosis and cortical cholinergic deafferentation. *Neurology*. 2009;72:1411-6.

12. Bowler JV, Hachinski V. The concept of vascular cognitive. *Vascular cognitive impairment*. Martin Dunitz; 2002.

13. Czosnyka M, et al. Monitoring of cerebral autoregulation in head-injured patients. *Stroke*. 1996;27(10):1829-34.

14. Grubb RL, et al. Importance of hemodynamic factors in the prognosis of symptomatic carotid occlusion. *JAMA*. 1998;280(12):1055-60.

15. Hopper JL, et al. Analysis of dynamic computed tomography scan brain images. *Invest. Radiol*. 1987;22:651-7.

Библиографическая ссылка:

Сеинова Л.Н. Сравнительный анализ асимметричности мозгового кровообращения по данным перфузионной компьютерной томографии при инфарктах больших полушарий головного мозга и дисциркуляторной энцефалопатии // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2015. №4. Публикация 2-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5270.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16770

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И КЛИНИКИ СИФИЛИСА У ДЕТЕЙ

А.В. ДМИТРИЕВ, Т.Г. ТКАЧЕНКО, Н.В. ФЕДИНА, Р.А. ГУДКОВ

*ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России,
ул. Высоковольтная, д.9, Рязань, Россия, 390026, rzgmu@rzgmu.ru*

Аннотация. Целью работы явилось проведение клинико-эпидемиологического анализа заболеваемости сифилисом детей и подростков в Рязанской области за двенадцатилетний период. В ретроспективном исследовании использовались данные региональных статистических отчетов, истории болезни новорожденных, данные по инфекционной заболеваемости Федеральной службы государственной статистики. Проанализированы данные по всем возрастным группам, в том числе детям и беременным женщинам. Отмечено существенное снижение количества зарегистрированных случаев сифилиса, в том числе среди подростков и учащейся молодежи. При этом доля нерезидентов и сельских жителей в общей структуре больных сифилисом продолжает увеличиваться. В детской популяции ведущий путь передачи инфекции вертикальный - 53% всех случаев заболевания. Среди детей, родившихся от больных сифилисом беременных, в 78% верифицирован врожденный сифилис и лишь в 5% отмечалась классическая картина заболевания. Отмечено существенное снижение случаев врожденного сифилиса, отсутствие случаев антенатальной гибели плода и постнатальной летальности за последние годы. Однако, сохранение скрытых форм и позднее выявление сифилиса у беременных, создает угрозу распространения инфекции и определяет социальную значимость проблемы. Эффективный контроль врожденного сифилиса обеспечивается коллаборацией акушеров-гинекологов, дерматовенерологов и неонатологов.

Ключевые слова: сифилис, дети, заболеваемость.

REGIONAL ASPECTS OF THE EPIDEMIOLOGY AND CLINICS OF SYPHILIS IN CHILDREN

A.V. DMITRIEV, T.G. TKACHENKO, N.V. FEDINA, R.A. GUDKOV

Ryazan State Medical University, Vysokovoltnaya Str., 9, Ryazan, Russia, 390026, rzgmu@rzgmu.ru

Abstract. The purpose of this study was clinical and epidemiological analysis of the incidence of syphilis in children and adolescents in the Ryazan region over a 12 year period. In a retrospective study the authors used the data from regional statistical reports, medical records of newborns, the data on infectious diseases of the Federal State Statistics Service. The analysis of the data for all age groups, including children and pregnant women was carried out. It was noted a substantial reduction in the number of reported cases of syphilis, including among adolescents and youth. The proportion of non-residents and rural residents in the total of patients with syphilis is increasing. In the pediatric population, the leading mode of transmission is vertical (53% of all cases). Among children born from pregnant patients with syphilis, there are 78% of the verified congenital syphilis, and only 5% the classical picture of the disease. It was established a substantial reduction of cases of congenital syphilis, the absence of cases of fetal death and postnatal mortality in recent years. However, the retention of latent forms and late detection of syphilis in pregnant women poses a threat of infection and determines the social significance of the problem. Effective control of congenital syphilis is ensured by the collaboration of obstetricians-gynecologists, dermatologists and neonatologists.

Key words: syphilis, children, morbidity.

Несмотря на достижение достаточно эффективного контроля над сифилисом, данное заболевание не теряет актуальности для различных возрастных групп, включая детей и беременных женщин. Современные социально-экономические и миграционные процессы, нестабильные межличностные отношения, недостаточная медицинская грамотность населения создают трудности в «борьбе» с заболеваниями передающимися половым путем. Так по данным ВОЗ, ежегодно в мире этим инфекциями заболевает около 340 миллионов мужчин и женщин, регистрируется до 270000 детей с врожденным сифилисом [11]. В РФ на фоне относительно низкого уровня заболеваемости сифилисом в целом, сохраняется и имеет тенденцию к росту число зарегистрированных случаев болезни среди женщин детородного возраста [3, 6]. Среди беременных, инфицированных сифилисом, велика группа не состоящих на учете женщин, которые в связи с поздно выявленным заболеванием не получают полноценного лечения или полного курса профилактики врожденного сифилиса. При этом, редкость классических, манифестных форм врожденного сифилиса, многообразие клинических проявлений создают трудности в своевременной диагностике заболевания у неонатологов и педиатров.

Библиографическая ссылка:

Дмитриев А.В., Ткаченко Т.Г., Федина Н.В., Гудков Р.А. Региональные аспекты эпидемиологии и клиники сифилиса у детей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5297.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16783

Цель исследования – провести клинико-эпидемиологический анализ заболеваемости сифилисом у детей и подростков Рязанской области.

Материалы и методы исследования. В ретроспективном исследовании использовались данные региональных статистических отчетов, истории болезни 106 новорожденных, данные по инфекционной заболеваемости Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru>. В анализ включены данные по всем возрастным группам за период, в том числе детям от 0-14 лет, подросткам 15-17 лет, беременным женщинам за период 1998-2015 гг.

Результаты и их обсуждение. Динамика заболеваемости сифилисом на протяжении 90-х годов 20-го века характеризовалась резким ростом с максимальным уровнем зарегистрированной заболеваемости в Рязанской области в 1997 г. 205 случая на 100000 населения. В последующие годы динамика заболеваемости среди всех групп населения характеризовалась постоянным снижением в течение исследованного периода со стабилизацией последние 2 года (табл. 1). В целом показатели по Рязанской области не отличаются от общероссийских и отражают динамику заболеваемости сифилисом в целом по стране, где максимальный подъем отмечался также в 1997 (277,3 на 100 тысяч) и последующее снижение с 2009 года [1, 7, 8]. В целом, заболеваемость сифилисом в Рязанской области снизилась с 1998 по 2014 год на 92%, в РФ – на 89%.

Таблица 1

Показатели общей заболеваемости сифилисом

Заболеваемость (на 100 тыс.)					
год	Рязанская область	РФ	год	Рязанская область	РФ
2001	135	143,6	2008	48,8	59,9
2002	112	119,9	2009	32,6	53,3
2003	92	94,6	2010	31,6	44,7
2004	88	79,4	2011	22,5	37,6
2005	72	68,8	2012	17,6	33,0
2006	49,7	65,4	2013	14,7	28,9
2007	48,7	63,0	2014	14,2	24,8

Снижение первичной регистрации заболевших сифилисом отмечено во всех возрастных группах. При общей более высокой распространенности сифилиса среди мужчин (в 1,5 раза) в возрастных группах 15-17 лет, и особенно в 18-19 лет, сифилис чаще регистрируется у женщин. В последние годы повышается доля больных сифилисом нерезидентов (иностранцы, СНГ-иностранцы, мигранты) и проживающих в районных центрах и сельской местности. Так, регистрация первичных больных в сельской местности увеличилась после 2010 года на 5,7%.

С момента стабилизации заболеваемости с 2009 года, соотношений основных форм сифилиса среди взрослого населения практически не изменилось, однако с 2005 года наметилась тенденция к снижению первичных и вторичных форм, и рост скрытых форм сифилиса, что также отражает динамику по РФ в целом [5]. Расследование «цепочек» с целью выявления половых контактов при данных формах сифилиса затруднена, что создает резервуар сифилитической инфекции.

Параллельно снижению общей заболеваемости сифилисом в популяции, подобная положительная динамика отмечается в возрастной группе учащейся молодежи Рязанской области 15-17 лет (табл. 2).

Таблица 2

Заболеваемость сифилисом среди учащейся молодежи

Заболеваемость (на 100 тыс. детского населения)					
год	Рязанская область	РФ	год	Рязанская область	РФ
2003	102	81,6	2009	49	39,4
2004	124	68,5	2010	44	31,7
2005	92	62,3	2011	15	17,1
2006	66	53,9	2012	12,6	10,2
2007	75	47,3	2013	16,6	11,4
2008	62	48,4	2014	6,9	5,9

Библиографическая ссылка:

Дмитриев А.В., Ткаченко Т.Г., Федина Н.В., Гудков Р.А. Региональные аспекты эпидемиологии и клиники сифилиса у детей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5297.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16783

Общий удельный вес заболевших сифилисом среди данной группы в 2014 году составил 1,2% от всех первично зарегистрированных больных (2008 г. – 5,1%, 2007 г. – 6,4%, 2006 г. – 5,6%). Наиболее высокая заболеваемость отмечалась в 2004 году (124 на 100 тысяч, 71 случай), к 2014 году заболеваемость снизилась в 18 раз. В частности, среди школьников и учащихся ПТУ с 2011 года не зарегистрировано ни одного случая, единичные – среди студентов и учащихся ВУЗов (табл. 3).

Таблица 3

Соотношение заболевших среди разных контингентов учащейся молодежи

Годы	Студенты ВУЗов	Студенты техникумов	Учащиеся ПТУ	Школьники
2003	30,5%	23,7%	17%	28,8%
2004	28,2%	12,7%	30,9%	28,2%
2005	25,5%	23,5%	37,2%	13,7%
2006	25,7%	28,5%	20%	25,8%
2007	34,2%	15,8%	23,6%	26,4%
2008	34,5%	17,2%	17,2%	31,1%
2009	15%	25%	30%	30%
2010	25%	37,5%	6,3%	31,2%
2011	100%	0	0	0
2012	75%	25%	0	0
2013	40%	60%	0	0
2014	100%	0	0	0

Максимальная заболеваемость сифилисом в Рязанской области, среди детского населения от 0-14 лет, отмеченная в 1998 году (42 случая, 18,2 на 100 тысяч), прогрессивно уменьшилась, составив к 2014 году 1,2 на 100 тысяч (2 случая), снизившись за исследуемый период на 95% (табл. 4). В целом, темпы снижения заболеваемости в Рязанской области соответствуют показателям по РФ и ЦФО: с 2003-2009 год снижение составило 57, 50 и 51%, соответственно [4, 7, 8]. Среди путей заражения у детей преобладает вертикальный, с развитием врожденного сифилиса (53%), бытовой путь (31%), половой путь зарегистрирован в 16% случаев. При этом отмечается снижение случаев заражения детей половым путем, при сохранении актуальности бытового пути инфицирования.

Таблица 4

Показатели заболеваемости сифилисом детей от 0-14 лет

Заболеваемость (на 100 тыс. детского населения)					
год	Рязанская область	РФ	год	Рязанская область	РФ
2003	6,3	6,0	2009	2,7	3,0
2004	4,8	5,8	2010	4,0	2,8
2005	5,6	4,9	2011	3,4	3,1
2006	5,8	4,5	2012	2,0	1,7
2007	4,7	4,2	2013	2,6	1,9
2008	8,1	3,7	2014	1,2	1,4

Удельный вес больных сифилисом среди беременных, составил к 2013 году 0,17%, против 0,35% в 2008 г и 1,4% в 1998 году, снизившись в 8 раз. Если в 1998 году было выявлено 130 женщин, больных сифилисом, то в 2014 только 19. Кроме того, своевременная диагностика и полноценно проведенное лечение способствовало увеличению в 5 раз числа женщин, у которых беременность закончилась родами.

Отмечается существенная положительная динамика по заболеваемости врожденным сифилисом: если в 1998 году показатели составили 0,05 на 1000 детского населения от 0-14 лет, то к 2014 году заболеваемость составила 0,006 на 1000, снизившись за исследуемый период в 8 раз; в 2011 и 2013 года не было зарегистрировано ни одного случая врожденного сифилиса. Данная тенденция отмечалась в целом по РФ, с различными колебаниями в регионах. Кроме того, исходами беременности инфицированных женщин все реже становятся выкидыши и мертворождения, с 2009 года не зарегистрировано ни одного

Библиографическая ссылка:

Дмитриев А.В., Ткаченко Т.Г., Федина Н.В., Гудков Р.А. Региональные аспекты эпидемиологии и клиники сифилиса у детей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5297.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16783

случая мертворождения (табл. 5). Своевременно проведенная диагностика и полноценное лечение позволяют управлять инфекцией, приводя женщину к родоразрешению живым ребенком.

Таблица 5

Исходы беременности у инфицированных сифилисом женщин

Годы	Всего больных сифилисом, абс.	Роды	Медаборты	Мертворо-жденные
2003	75	85,33%	12,00%	2,67%
2004	79	82,28%	12,66%	5,06%
2005	65	86,15%	9,23%	4,62%
2006	58	84,48%	12,07%	3,45%
2007	42	73,81%	21,43%	4,76%
2008	39	76,92%	20,51%	2,56%
2009	29	68,97%	31,03%	0
2010	34	73,53%	26,47%	0
2011	25	88,00%	12,00%	0
2012	35	97,14%	2,86%	0
2013	27	92,59%	7,41%	0
2014	19	89,47%	10,53%	0

За период с 1998 г. по 2014 г. под нашим наблюдением находилось 106 новорожденных, от больных сифилисом матерей, госпитализируемых в отделение патологии новорожденных и недоношенных детей Рязанской областной детской клинической больницы в возрасте от 2 до 5 дней. Из 106 детей, родившихся от матерей с сифилисом, у 76 детей был верифицирован ранний врожденный сифилис.

Во всех случаях врожденный сифилис диагностирован у детей от женщин, которые не наблюдались по поводу настоящей беременности или были поставлены на учет в поздние сроки, что не позволило получить им полноценный курс лечения, и увеличивало риск появления ребенка с врожденным заболеванием [9, 10]. Отмечался ряд социальных и поведенческих особенностей: молодой возраст 16-25 лет в 49% случаев, не состояли в браке 67%, не имели постоянной работы 78%, жительницы сельской местности 62%, нерезиденты 15%, повторно беременные 78%. Предшествующие медицинские аборты отмечены в 51%, спонтанные аборты, мертворождения и гибель детей в неонатальном периоде в 1% случаев.

«Классическая» картина манифестного врожденного сифилиса зарегистрирована у 4-х детей (5,3%), что подтверждает мнение о редкости в настоящее время типичных форм заболевания, и, в некоторой степени, может быть связано с использованием антибактериальных препаратов в лечении женщин во время беременности и в последующем у новорожденных. В тоже время, положительные серологические тесты в комбинации с одним или двумя из следующих симптомов — ринит, остеохондрит и периостит трубчатых костей, пневмония, задержка внутриутробного развития, встречались в 95%.

Таким образом, проведенный анализ выявил снижение общей заболеваемости сифилисом в Рязанской области за период с 1998-2014 год во всех возрастных группах, в том числе среди подростков, детей и беременных, что является результатом эффективной совместной работы дерматовенерологов, акушеров-гинекологов и педиатров. Более чем в 20 раз снизилась заболеваемость ВС, нет ни одного случая мертворождения с 2009 года, что свидетельствует о ранней диагностике и своевременно проведенного лечения беременных. Полученные данные отражают общую тенденцию по сифилису в РФ. Вместе с тем, стабильное увеличение количества скрытых форм сифилиса, рост доли сельских жителей и нерезидентов в общей структуре больных сифилисом указывают на неблагоприятную эпидемиологическую тенденцию в Рязанской области и в целом по РФ [1, 3].

Кампания по ликвидации врожденного сифилиса основана на комплексном межведомственном подходе к данной проблеме, с приоритетным значением областного кожно-венерологического диспансера. На его базе создана рабочая группа из врачей дерматовенерологов, акушеров, неонатологов с целью улучшения взаимодействия по вопросам врожденного сифилиса и сифилиса у беременных. Проводится постоянный мониторинг, осуществляется 100% госпитализация новорожденных в неонатологические отделения областной детской клинической больницы от матерей, больных сифилисом, полный объем обследования, рекомендуемый протоколом. Введение понятия «эпидемиологический врожденный сифилис» расширило показания для лечебных курсов новорожденным детям. В профилактике сифилиса приоритетное значение имеет постоянно проводимая просветительская работа как среди населения, особенно подростков, так и среди медицинских работников [2].

Библиографическая ссылка:

Дмитриев А.В., Ткаченко Т.Г., Федина Н.В., Гудков Р.А. Региональные аспекты эпидемиологии и клиники сифилиса у детей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5297.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16783

Литература

1. Жильцова Е.Е. Медико-социальные аспекты распространенности инфекций, передаваемых половым путем (по материалам Рязанской области) // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П.Павлова. 2012. №3. С. 83-86.
2. Жильцова Е.Е. Анализ здоровьесберегающего поведения женщин активного репродуктивного возраста // «Наука молодых» (Eruditio Juvenium) 2014. №3. С. 102–108.
3. Жильцова Е.Е., Волкова С.Б. Медико-социальные проблемы заболеваемости инфекциями, передаваемыми половым путем, в современных // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2013. №1. С. 145–150.
4. Иванова М.А., Лосева О.К., Малыгина Н.С., Поршина О.В., Меркулова С.А. Заболеваемость сифилисом в Российской Федерации за период с 2000 по 2008 г.: Основные тенденции // Клиническая дерматология и венерология. 2009. № 6. С. 26–30.
5. Кубанова А.А., Лесная И.Н., Кубанов А.А., Мелехина Л.Е., Каспирович М.А. Анализ эпидемиологической ситуации и динамика заболеваемости инфекциями, передаваемыми половым путем, и дерматозами на территории Российской Федерации // Организация и модернизация здравоохранения 2010. №5. С. 4–21.
6. Кубанова А.А., Мелехина Л.Е., Кубанов А.А., Богданова Е.В. Заболеваемость врожденным сифилисом в Российской Федерации в период 2002–2012 гг. // Вестник дерматологии и венерологии. 2013. № 6. С. 24–30.
7. Привалова Н.К. Заболеваемость сифилисом в Российской Федерации: анализ тенденций и прогноз развития эпидемиологической ситуации // ИППП. 2000. № 5. С. 35–40.
8. Социально значимые заболевания населения России в 2013 году (Статистические материалы): ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, Москва. 2014. С. 49–50.
9. Уйба В.В., Торубаров С.Ф. Оценка совершенствования мер системы организации акушерской помощи, направленной на снижение перинатальных потерь // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 2-10 URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4761.pdf> (дата обращения 02.04.2014). DOI 10.12737/3441.
10. Уйба В.В., Торубаров С.Ф. Роль социально-гигиенических исследований в оценке состояния здоровья недоношенных детей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 2-11 URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4762.pdf> (дата обращения 02.04.2014). DOI 10.12737/3442.
11. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data Global strategy for the prevention and control of sexually transmitted infections: 2006-2015: breaking the chain of transmission.

References

1. Zhil'tsova EE. Mediko-sotsial'nye aspekty rasprostranennosti infektsiy, peredavaemykh polovym putem (po materialam Ryazanskoj oblasti). Rossiyskiy mediko-biologicheskiy vestnik imeni akademika I.P.Pavlova. 2012;3:83-6. Russian.
2. Zhil'tsova EE. Analiz zdorov'esberegayushchego povedeniya zhenshchin aktivnogo reproduktivnogo vozrasta. «Nauka molodykh» (Eruditio Juvenium). 2014;3:102-8. Russian.
3. Zhil'tsova EE, Volkova SB. Mediko-sotsial'nye problemy zaboлеваemosti infektsiyami, peredavaemyimi polovym putem, v sovremennykh. Rossiyskiy mediko-biologicheskiy vestnik imeni akademika I.P. Pavlova. 2013;1:145-50. Russian.
4. Ivanova MA, Loseva OK, Malygina NS, Porshina OV, Merkulova SA. Zaboлеваemost' sifilisom v Rossiyskoy Federatsii za period s 2000 po 2008 g.: Osnovnye tendentsii. Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya. 2009;6:26-30. Russian.
5. Kubanova AA, Lesnaya IN, Kubanov AA, Melekhina LE, Kaspirovich MA. Analiz epidemiologicheskoy situatsii i dinamika zaboлеваemosti infektsiyami, peredavaemyimi polovym putem, i dermatozami na territorii Rossiyskoy Federatsii. Organizatsiya i modernizatsiya zdavookhraneniya. 2010;5:4-21. Russian.
6. Kubanova AA, Melekhina LE, Kubanov AA, Bogdanova EV. Zaboлеваemost' vrozhdennym sifilisom v Rossiyskoy Federatsii v period 2002-2012 gg. Vestnik dermatologii i venerologii. 2013;6:24-30. Russian.
7. Privalova NK. Zaboлеваemost' sifilisom v Rossiyskoy Federatsii: analiz tendentsiy i prognoz razvitiya epidemiologicheskoy situatsii. IPPP. 2000;5:35-40. Russian.
8. Sotsial'no znachimye zabolevaniya naseleniya Rossii v 2013 godu (Statisticheskie materialy): FGBU «Tsentral'nyy nauchno-issledovatel'skiy institut organizatsii i informatizatsii zdavookhraneniya» Minzdrava Rossii, Moscow; 2014. Russian.

Библиографическая ссылка:

Дмитриев А.В., Ткаченко Т.Г., Федина Н.В., Гудков Р.А. Региональные аспекты эпидемиологии и клиники сифилиса у детей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5297.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16783

9. Uyba VV, Torubarov SF. Otsenka sovershenstvovaniya mer sistemy organizatsii akusherskoy pomoshchi, napravlennoy na snizhenie perinatal'nykh poter'. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2014[cited 2014 Apr 02];1:[about 5 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4761.pdf>. DOI 10.12737/3441.

10. Uyba VV, Torubarov SF. Rol' sotsial'no-gigienicheskikh issledovaniy v otsenke sostoyaniya zdorov'ya nedonoshennykh detey. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2014[cited 2014 Apr 02];1:[about 4 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4762.pdf>. DOI 10.12737/3442.

11. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data Global strategy for the prevention and control of sexually transmitted infections: 2006-2015: breaking the chain of transmission.

Библиографическая ссылка:

Дмитриев А.В., Ткаченко Т.Г., Федина Н.В., Гудков Р.А. Региональные аспекты эпидемиологии и клиники сифилиса у детей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5297.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16783

СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ И СИСТОЛИЧЕСКОЙ И ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОГРАММ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ

В.В. ЯМЕНСКОВ

ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, улица Маршала Тимошенко, дом 19, стр. 1А, Москва, Россия, 121359

Аннотация. В статье отражены результаты применения комплексных программ восстановительного лечения больных с атеросклерозом артерий нижних конечностей. Авторами доказано, что применение комплексной программы восстановительного лечения у больных атеросклерозом артерий нижних конечностей способствует улучшению вегетативной регуляции функционирования сердечно-сосудистой системы, что подтверждается устранением гипертонии до значений эйтонии по данным кардиоинтервалографии, о чем красноречиво свидетельствуют значения интегрального показателя вегетативной регуляции – индекса напряжения, преимущественно за счет магнитных воздействий. При этом установлено улучшение систолической и диастолической функции левого желудочка у наблюдаемых больных по данным эхокардиографии, что отражает улучшение функционирования сердца. Исследования проведены на 200 больных атеросклерозом артерий нижних конечностей.

Ключевые слова: комплексная программа восстановительного лечения, атеросклероз артерий нижних конечностей, вегетативная регуляция, сердечно-сосудистая система, гипертония, кардиоинтервалография, индекс напряжения, систолическая и диастолическая функция левого желудочка, лазерная терапия, бальнеолечение.

THE STATE OF AUTONOMIC REGULATION AND SYSTOLIC AND DIASTOLIC FUNCTION OF LEFT VENTRICLE IN PATIENTS WITH ATHEROSCLEROSIS OF PERIPHERAL ARTERIES OF THE LOWER LIMBS DURING THE APPLICATION OF VARIOUS COMPLEX PROGRAMS OF REHABILITATION TREATMENT

V.V. YAMENSKOV

The 3d Central A. A. Vishnevsky Military Clinical Hospital of the Ministry of Defense of Russia, Street Timoshenko, 19, pp. 1A, Moscow, Russia, 121359

Abstract. The article reflects the results of applying the complex programs of rehabilitation treatment of patients with atherosclerosis of lower limb arteries. The authors have proved that the use of complex programs of rehabilitation treatment in patients with atherosclerosis of lower limb arteries improves autonomic regulation of the cardiovascular system, this proved by the elimination of hypersympathictonia to values of eutonia according cardio-intervalography. This is confirmed by the values of the integral index of autonomic regulation - the tension index, mainly due to the magnetic effects. It was also defined the improvement of systolic and diastolic function of left ventricle in patients according to echocardiography, which reflects the improvement in the functioning of the heart. The research was conducted on 200 patients with atherosclerosis of lower limb arteries.

Key words: complex programs of rehabilitation treatment, atherosclerosis of lower limb arteries, autonomic regulation, cardiovascular system, hypersympathictonia, cardio-intervalography, tension index, systolic and diastolic function of the left ventricle, laser therapy, balneotherapy.

Актуальность проблемы. Атеросклероз периферических артерий нижних конечностей является распространенным сосудистым заболеванием и в последние годы отмечается неуклонный рост инвалидизации [1, 2, 5]. Несмотря на достижения в области фармакотерапии и хирургического лечения, у такого рода больных не всегда удается достигнуть адекватной компенсации кровообращения, особенно при дистальных поражениях периферического артериального русла, когда исключаются из лечебного комплекса хирургические вмешательства, поэтому разработка и совершенствование немедикаментозных лечебных технологий остается актуальной медико-социальной проблемой. Физиотерапевтические лечебные технологии с каждым годом привлекают все большее внимание специалистов различных клинических направлений [3, 4, 6]. Это связано, прежде всего, с безопасностью, многогранностью действия раз-

Библиографическая ссылка:

Яменсков В.В. Состояние вегетативной регуляции и систолической и диастолической функции левого желудочка у больных атеросклерозом периферических артерий нижних конечностей при применении различных комплексных программ восстановительного лечения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-13. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5209.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17075

личных физических факторов, благодаря чему достигается повышение функциональных и адаптивных резервов организма, что позволяет снизить объем не всегда обоснованной фармакологической нагрузки на пациента.

Все это послужило основанием для проведения данного исследования.

Материалы и методы исследования. В исследование были включены 220 человек, из них 200 больных с верифицированным диагнозом атеросклероз периферических артерий нижних конечностей 2 стадии в возрасте от 45 до 60 лет с давностью заболевания от 3-х до 10 лет. Все больные были рандомизированы на пять, сопоставимых по клинико-функциональным характеристикам, групп: основная – 40 больных, которым применялась комплексная программа восстановительного лечения, включающая *надвенное лазерное облучение крови* (НЛОК), бегущее магнитное поле на воротниковую область и икроножные мышцы, сухие углекислые ванны в чередовании с ваннами с экстрактом конского каштана ч/д: сравнение 1 – 40 больных, которым применялись сухие углекислые ванны в комплексе с надвенным лазерным излучением; сравнение 2 – 40 больных, которым применялась комбинированная магнитотерапия бегущим магнитным полем на воротниковую область и икроножные мышцы; сравнение 3 – 40 больных, которым применялись ванны из конского каштана и контрольная – 40 больных, которым применялась медикаментозная терапия, согласно стандартам при данной патологии, что составило медикаментозный фон во всех вышеперечисленных группах и 20 практически здоровых лиц аналогичного возраста и пола, результаты обследования которых принимались за значения нормы.

Всем больным, включенным в исследование наряду с общеклиническим обследованием, применялись: *кардиоинтервалография* (КИГ) по Баяевскому с учетом показателей *Моды* (Мо), *амплитуды моды* (Амо), *вариационного размаха* (ΔX) и *индекса напряжения* (ИН); эхокардиографическое исследование.

Комбинированная магнитотерапия с использованием бегущего импульсного магнитного поля проводилась от аппарата «Алмаг-01» на воротниковую область и икроножные мышцы, с индукцией 30 мТл, длительность процедуры не более 25 минут, на курс 10 ежедневных процедур.

НЛОК осуществляли контактно на область кубитальной вены с параметрами лазерного излучения инфракрасного диапазона ($\lambda=0,89$ мкм), с частотой следования импульсов 1500 Гц, при импульсной мощности 4-6 Вт/имп., выходная мощность воздействия 20 мВт, время воздействия 15 минут, на курс 10 ежедневных процедур.

Сухие углекислые ванны проводили от установки СУВ «Реабокс», скорость подачи углекислоты 15-30 л/мин., температура 28-30 °С, продолжительность 15-20 мин., на курс 10 процедур через день.

Для проведения ванн из конского каштана использовали экстракт конского каштана, для первых двух процедур разводили в 200 л. воды 15 мл жидкого концентрата, с 3-й процедуры объем концентрата увеличивали до 30 мл, процедуру проводили при индифферентной температуре (36,5°-37°С), продолжительность процедуры 10-15 минут, на курс 10-12 процедур.

Результаты и их обсуждения. Учитывая, что у 57% наблюдаемых больных отмечалась сопутствующая *ишемическая болезнь сердца* (ИБС), а у 45% – *гипертоническая болезнь* (ГБ), было проведено изучение систолической и диастолической функции левого желудочка.

При эхокардиографическом исследовании больных, включенных в исследование, отмечалось достоверное снижение фракции выброса и фракции сократимости, основных показателей систолической функции сердца.

Наряду с этим, отмечалось нарушение диастолической функции левого желудочка, о которой мы судили по показателям трансмитрального кровотока (*E, A, E/A, IVRT и DT*), которые достоверно были изменены по типу замедленной релаксации.

Сравнительный анализ динамики изучаемых показателей подтвердил преимущество корректирующего действия комплексной программы, которое проявлялось у наблюдаемых больных в улучшении сократительной способности миокарда левого желудочка, о чем свидетельствовало повышение *фракции выброса* (ФВ) в 1,6 раза и *фракции сократимости* (FS%) в 1,48 раза, что подчеркивает оптимизацию систолической функции левого желудочка.

Под влиянием применения комплексной программы у больных, включенных в исследование, подверглась коррекции и диастолическая функция левого желудочка, о чем можно судить об улучшении скорости раннего (*E-пик*) и позднего (*A-пик*) диастолического наполнения и, особенно их соотношения, которое в основной группе повысилось в 2,38 раза, приближаясь к значениям физиологической нормы. Особую значимость при оценке диастолической функции имеет показатель времени изоволюметрического расслабления (*IVRT*), продолжительность которого у больных основной группы уменьшилась в 1,48 раза, что стало соответствовать референтным значениям.

В группах сравнения 1 и 2 были получены сопоставимые результаты, свидетельствующие о достоверном, но менее значимом позитивном изменении показателей как систолической, так и диастолической функции левого желудочка. В группах сравнения, и особенно, контроля – получены менее выраженные сдвиги.

Библиографическая ссылка:

Яменсков В.В. Состояние вегетативной регуляции и систолической и диастолической функции левого желудочка у больных атеросклерозом периферических артерий нижних конечностей при применении различных комплексных программ восстановительного лечения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-13. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5209.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17075

Таким образом, разработанная комплексная программа восстановительного лечения больных атеросклерозом оказывает общесаногенетическое влияние на различные звенья сердечно-сосудистой системы.

Вегетативная регуляция играет важную роль в функционировании различных органов и систем организма, особенно их сосудистого обеспечения, что является важным аспектом при разработке различных лечебных программ, в том числе у больных атеросклерозом артерий нижних конечностей. При изучении состояния вегетативной нервной системы у больных, включенных в исследование, по данным кардиоинтервалографии, было установлено в 78% случаев преобладание активности симпатического звена вегетативной нервной системы (гиперсимпатикотония), в 12% – преобладание активности парасимпатического звена (ваготония) и в 10% – явления эйтонии, отражающие оптимальную сбалансированность вегетативной регуляции.

Выявленная преобладающая гиперсимпатикотония характеризовалась по Баевскому достоверным снижением в целом по группе *Моды* (M_o) в 1,52 раза и *вариационного размаха* (ΔX) – в 1,62 раза на фоне повышения *амплитуды моды* ($A_m o$) – в 1,67 раза, что сопровождалось повышением интегрального показателя вегетативной нервной системы – *индекса напряжения* (ИН) – в 2,51 раза. Указанный вегетативный дисбаланс неизбежно отражался на состоянии сосудов нижних конечностей, вызывая ангиоспастическую реакцию сосудов различного калибра.

Анализируя результаты применения различных физиобальнеотерапевтических воздействий у больных атеросклерозом артерий нижних конечностей, нам удалось выявить приоритетность вегетокорригирующего эффекта разработанной комплексной программы восстановительного лечения, что проявлялось в приближении всех изучаемых показателей до референтных значений.

В группах сравнения, наиболее выраженные корригирующие результаты были получены в группе сравнения 2, под влиянием комбинированной магнитотерапии с применением воздействий на воротниковую область, что также сопровождалось приближением значений изучаемых показателей к физиологической норме.

В группе сравнения 1, была получена также коррекция выявленных нарушений, однако она носила менее выраженный, но достоверный характер, хотя изучаемые показатели и не достигали значений нормы.

В контрольной группе отмечалась лишь позитивная тенденция в отношении отдельных показателей – M_o и ΔX .

В связи с преобладанием явлений гиперсимпатикотонии, нами представлены данные о влиянии различных физиобальнеотерапевтических воздействий у этой категории больных.

Анализируя результаты применения различных физиобальнеотерапевтических воздействий у больных атеросклерозом периферических артерий нижних конечностей с явлениями гиперсимпатикотонии, удалось выявить преимущество вегетокорригирующего эффекта разработанной комплексной программы восстановительного лечения, что проявлялось восстановлением всех изучаемых показателей *кардиоинтервалографии* до референтных значений.

В группах сравнения наиболее выраженные корригирующие результаты были получены в группе сравнения 2, под влиянием комбинированной магнитотерапии с применением воздействий на воротниковую область, что сопровождалось приближением значений изучаемых показателей к физиологической норме.

В группе сравнения 1, была получена также вегетативная коррекция выявленных нарушений, однако она носила менее выраженный достоверный характер, поскольку изучаемые показатели не достигали значений нормы.

В контрольной группе отмечалась лишь позитивная тенденция в отношении отдельных показателей – M_o и ΔX .

При индивидуальном анализе вегетативной дисфункции по типу ваготонии наблюдался тот же характер изменений, что и при исходной гиперсимпатикотонии, при которой наиболее выраженная коррекция изучаемых показателей наблюдалась у больных основной группы и группы сравнения 2.

Выводы: разработанная комплексная программа восстановительного лечения, вызывает улучшение вегетативной регуляции до уровня здоровых лиц у наблюдаемых больных независимо от исходных нарушений, на фоне улучшения систолической и диастолической функции миокарда левого желудочка, что чрезвычайно важно для восстановления регионарного кровообращения в области нижних конечностей, особенно у больных с дистальным поражением сосудистого артериального русла.

Литература

1. Диагностика и лечение больных с заболеваниями периферических артерий. Рекомендации Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. М., 2007. 135 с.

Библиографическая ссылка:

Яменсков В.В. Состояние вегетативной регуляции и систолической и диастолической функции левого желудочка у больных атеросклерозом периферических артерий нижних конечностей при применении различных комплексных программ восстановительного лечения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-13. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5209.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17075

2. Диагностика и лечение пациентов с критической ишемией нижних конечностей. Российский консенсус. М., 2002. 40 с.
3. Котенко К.В., Корчажкина Н.Б. Применение водного экстракта из пантового сырья в лечении больных с заболеваниями суставов // Физиотерапевт. 2015. № 5. С. 21–23.
4. Котенко К.В., Корчажкина Н.Б., Иванова И.И., Петрова М.С., Михайлова А.А., Капитонова Н.В. Применение ванн на основе биологически активных веществ растительного происхождения для повышения резервных возможностей у лиц, активно занимающихся спортом // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9, № 4. С. 906-909.
5. Кохан Е.П., Заварина И.К. Избранные лекции по ангиологии. М.: Изд. Наука, 2006. 470 с.
6. Петрова М.С., Рузова Т.К., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б. Динамика показателей метаболического обмена и состояния кровообращения нижних конечностей после проведения тракционного вытяжения у пациентов с пояснично-крестцовыми дорсопатиями // Физиотерапевт. 2013. №6. С. 25–30.

References

1. Diagnostika i lechenie bol'nykh s zabolevaniyami perifericheskikh arteriy. Rekomendatsii Rossiyskogo obshchestva angiologov i sosudistyykh khirurgov. Moscow; 2007. Russian.
2. Diagnostika i lechenie patsientov s kriticheskoy ishemiy nizhnikh konechnostey. Rossiyskiy konsensus. Moscow; 2002. Russian.
3. Kotenko KV, Korchazhkina NB. Primenenie vodnogo ekstrakta iz pantovogo syr'ya v lechenii bol'nykh s zabolevaniyami sustavov. Fizioterapevt. 2015;5:21-3. Russian.
4. Kotenko KV, Korchazhkina NB, Ivanova II, Petrova MS, Mikhaylova AA, Kapitonova NV. Primene-nie vann na osnove biologicheski aktivnykh veshchestv rastitel'nogo proiskhozhdeniya dlya povy-sheniya rezervnykh vozmozhnostey u lits, aktivno zanimayushchikhsya sportom. Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal. 2013;9(4):906-9. Russian.
5. Kokhan EP, Zavarina IK. Izbrannye lektzii po angiologii. Moscow: Izd. Nauka; 2006. Russian.
6. Petrova MS, Ruzova TK, Kotenko KV, Korchazhkina NB. Dinamika pokazateley metabolicheskogo obmena i sostoyaniya krovoobrashcheniya nizhnikh konechnostey posle provedeniya traktsionnogo vytyazheniya u patsientov s poynasichno-kresttsovymi dorsopatiyami. Fizioterapevt. 2013;6:25-30. Russian.

Библиографическая ссылка:

Яменсков В.В. Состояние вегетативной регуляции и систолической и диастолической функции левого желудочка у больных атеросклерозом периферических артерий нижних конечностей при применении различных комплексных программ восстановительного лечения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-13. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5209.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17075

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БАЛЬНЕОФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРОГРАММ У БОЛЬНЫХ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

В.В. ЯМЕНСКОВ

ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, улица Маршала Тимошенко, дом 19, стр. 1А, Москва, Россия, 121359

Аннотация. В статье представлены результаты лечения 200 больных атеросклеротическими изменениями сосудов нижних конечностей под влиянием разработанных комплексных немедикаментозных программ. Авторами изучено влияние комплексной программы восстановительного лечения и ее отдельных составляющих на клиническую симптоматику у больных атеросклерозом артерий нижних конечностей с учетом интенсивности болевого синдрома и дистанции безболевого ходьбы.

Доказано, что применение разработанной комплексной программы у больных атеросклерозом периферических артерий нижних конечностей, вызывает устранение клинической симптоматики и увеличение дистанции без болевой ходьбы.

Ключевые слова: бальнеофизиотерапевтические программы, болевой синдром, атеросклероз артерий нижних конечностей, «перемежающаяся» хромота.

THE EFFICACY OF THE PROGRAMS OF BALNEO- AND PHYSIOTHERAPY IN PATIENTS WITH ATHEROSCLEROSIS OF PERIPHERAL ARTERIES OF LOWER EXTREMITIES

V.V. YAMENSKOV

The 3d Central A. A. Vishnevsky Military Clinical Hospital of the Ministry of Defense of Russia, Street Timoshenko, 19, pp. 1A, Moscow, Russia, 121359

Abstract. The article presents the results of treatment of 200 patients with atherosclerotic changes of lower limb vessels after realization of the developed complex non-pharmacological programs. The authors studied the effects of complex rehabilitation treatment program and its individual components on clinical symptoms in patients with atherosclerosis of lower limb arteries taking into account the pain intensity and the distance of painless walk.

It is proved that the application of the developed complex program in patients with atherosclerosis of peripheral arteries of the lower extremities allows to eliminate the clinical symptoms and to increase the distance walk without pain.

Key words: programs of balneo- and, physiotherapy, pain syndrome, atherosclerosis of lower limb arteries, intermittent lameness.

Актуальность проблемы. Заболевания атеросклеротического генеза, в частности атеросклероз периферических артерий нижних конечностей [1, 2, 5], в последнее десятилетие занимают одно из первых мест по инвалидности и смертности среди населения экономически развитых стран, несмотря на успехи, достигнутые в хирургических методах лечения и фармакотерапии, отпределяя приоритет в дальнейшем развитии здравоохранения. Это диктует необходимость разработки реабилитационных программ с применением физических факторов и методов бальнеотерапии, обладающих вазокорригирующим, анталгическим и нейротропным действием [3, 4, 6].

Цель исследования – изучить влияние комплексной программы восстановительного лечения и ее отдельных составляющих на клиническую симптоматику у больных атеросклерозом артерий нижних конечностей с учетом интенсивности болевого синдрома и дистанции безболевого ходьбы.

Материалы и методы исследования. В исследование были включены 220 человек, из них 200 больных с верифицированным диагнозом атеросклероз периферических артерий нижних конечностей 2 стадии в возрасте от 45 до 60 лет с давностью заболевания от 3-х до 10 лет. Все больные были рандомизированы на пять, сопоставимых по клинико-функциональным характеристикам, групп: основная – 40 больных, которым применялась комплексная программа восстановительного лечения, включающая *надвенное лазерное облучение крови* (НЛОК), бегущее магнитное поле на воротниковую область и икроножные мышцы, сухие углекислые ванны в чередовании с ваннами с экстрактом конского каштана ч/д: сравнение 1 – 40 больных, которым применялись сухие углекислые ванны в комплексе с надвенным лазерным излучением; сравнение 2 – 40 больных, которым применялась комбинированная магнито-

Библиографическая ссылка:

Яменсков В.В. Эффективность применения бальнеофизиотерапевтических программ у больных атеросклерозом периферических артерий нижних конечностей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-14 URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5310.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17076

терапия бегущим магнитным полем на воротниковую область и икроножные мышцы; сравнение 3 – 40 больных, которым применялись ванны из конского каштана и контрольная – 40 больных, которым применялась медикаментозная терапия, согласно стандартам при данной патологии, что составило медикаментозный фон во всех вышеперечисленных группах и 20 практически здоровых лиц аналогичного возраста и пола, результаты обследования которых принимались за значения нормы.

Комбинированная магнитотерапия с использованием бегущего импульсного магнитного поля проводилась от аппарата «Алмаг-01» на воротниковую область и икроножные мышцы, с индукцией 30 мТл, длительность процедуры не более 25 минут, на курс 10 ежедневных процедур.

НЛОК осуществляли контактно на область кубитальной вены с параметрами лазерного излучения инфракрасного диапазона ($\lambda=0,89$ мкм), с частотой следования импульсов 1500 Гц, при импульсной мощности 4-6 Вт/имп., выходная мощность воздействия 20 мВт, время воздействия 15 минут, на курс 10 ежедневных процедур.

Сухие углекислые ванны проводили от установки СУВ «Реабокс», скорость подачи углекислоты 15-30 л/мин., температура 28-30 °С, продолжительность 15-20 мин., на курс 10 процедур через день.

Для проведения ванн из конского каштана использовали экстракт конского каштана, для первых двух процедур разводили в 200 л. воды 15 мл жидкого концентрата, с 3-й процедуры объем концентрата увеличивали до 30 мл, процедуру проводили при индифферентной температуре (36,5°-37°С), продолжительность процедуры 10-15 минут, на курс 10-12 процедур.

Результаты и их обсуждение. Все больные, включенные в исследование, предъявляли жалобы, среди которых центральное место занимал болевой синдром различной интенсивности, который определялся у всех больных в виде «перебегающей хромоты», который у наблюдаемых больных возникал при ходьбе на расстояние около 200 метров и оценивался по шкале ВАШ, в среднем по группе в $6,9 \pm 0,2$, что соответствовало критерию «выраженная боль», однако такая боль еще позволяла больным продолжать ходьбу до нарастания интенсивности боли до критерия «нетерпимая боль» (8,45 балла), после чего дальнейшая ходьба была невозможна. Наряду с этим, наиболее часто (в 85% случаев) наблюдалось похолодание конечностей, тяжесть в ногах (75%), в меньшей степени онемение конечностей (64%), все это сопровождалось в 56% случаев развитием астено-невротических реакций в виде повышенной раздражительности, беспокойства, связанного с недостаточной эффективностью проводимого лечения, нарушения ночного сна.

Обращает на себя внимание, снижение качества жизни у подавляющего большинства больных (92%), что проявлялось снижением не только физической (двигательной) активности, но и снижением настроения и творческой активности, а также эмоциональной лабильностью и нарушением ночного сна.

Таким образом, у наблюдаемых больных отмечалась клиническая картина, характерная для атеросклероза сосудов нижних конечностей.

Сравнительный анализ влияния разработанных методов восстановительного лечения выявил преимущество в купировании основной клинической симптоматики при применении комплексной физио-бальнеотерапевтической программы, что проявлялось, прежде всего, снижением интенсивности болевого синдрома в 92,5%, наряду с этим у больных основной группы наблюдалось снижение всех остальных проявлений заболевания, в среднем на 87,5%, что сопровождалось повышением их качества жизни.

В группах сравнения 1, 2 и 3 и, особенно, в контроле регресс клинической симптоматики был значительно ниже (в среднем 60%, 70%, и 45% соответственно). У больных контрольной группы купирование клинической симптоматики отмечалось лишь в 30% случаев.

Особое внимание, мы уделили, оценке преобладающего в клинической симптоматике болевого синдрома. Так, после курса лечения болевой синдром по шкале ВАШ, у больных основной группы снизился в 7,3 раза, составляя после лечения 0,95 балла, ($p < 0,001$), что соответствует «слабо выраженной боли». В группах сравнения более выраженное обезболивание отмечалось в группах сравнения 2 и 1 – в 5,1 и 4,2 раза соответственно, ($p < 0,001$). Возможно, полученные более высокие результаты в группе сравнения 2 связаны с влиянием магнитных воздействий, с одной стороны на воротниковую область, где расположено огромное количество вегетативных образований, в результате чего устраняются явления гиперсимпатикотонии, которые завышают индивидуальную окраску боли, а, с другой стороны, на икроножные мышцы, обеспечивая уменьшение завышенной потребности в кислороде тканей голени, находящихся в условиях гипоксии.

В группе сравнения 3 и, особенно, в контроле были получены менее значимые результаты – в 2,5 раза ($p < 0,001$) и 1,2 раза ($p < 0,005$).

Снижение болевого синдрома является основным условием увеличения дистанции безболевого ходьбы. Так, у больных основной группы это расстояние увеличилось с 198 метров до 428 метров (в 2,16 раза), в группе сравнения 1 и сравнения 2 – до 385 и 364 метров (в 1,94 и в 1,84 раза) соответственно и до 291 метра в группе сравнения 3 (в 1,42 раза), а в контрольной группе существенного увеличения дистанции безболевого ходьбы не наблюдалось (всего на 15 м).

Библиографическая ссылка:

Яменсков В.В. Эффективность применения бальнеофизиотерапевтических программ у больных атеросклерозом периферических артерий нижних конечностей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-14 URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5310.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17076

Выводы. Разработанная комплексная программа восстановительного лечения вызывает у больных атеросклерозом артерий нижних конечностей выраженный анальгетический эффект, что проявляется уменьшением выраженности перемежающейся хромоты, за счет избирательного участия входящих в нее методов.

Литература

1. Диагностика и лечение больных с заболеваниями периферических артерий. Рекомендации Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. М., 2007. 135 с.
2. Диагностика и лечение пациентов с критической ишемией нижних конечностей. Российский консенсус. М., 2002. 40 с.
3. Котенко К.В., Корчажкина Н.Б. Применение водного экстракта из пантового сырья в лечении больных с заболеваниями суставов // Физиотерапевт. 2015. № 5. С. 21–23.
4. Котенко К.В., Корчажкина Н.Б., Иванова И.И., Петрова М.С., Михайлова А.А., Капитонова Н.В. Применение ванн на основе биологически активных веществ растительного происхождения для повышения резервных возможностей у лиц, активно занимающихся спортом // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9, № 4. С. 906-909.
5. Кохан Е.П., Заварина И.К. Избранные лекции по ангиологии. М.: Изд. Наука, 2006. 470 с.
6. Петрова М.С., Рузова Т.К., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б. Динамика показателей метаболического обмена и состояния кровообращения нижних конечностей после проведения тракционного вытяжения у пациентов с пояснично-крестцовыми дорсопатиями // Физиотерапевт. 2013. №6. С. 25–30.

References

1. Diagnostika i lechenie bol'nykh s zabolevaniyami perifericheskikh arteriy. Rekomendatsii Rossiyskogo obshchestva angiologov i sosudistyx khirurgov. Moscow; 2007. Russian.
2. Diagnostika i lechenie patsientov s kriticheskoy ishemiye nizhnikh konechnostey. Rossiyskiy konsensus. Moscow; 2002. Russian.
3. Kotenko KV, Korchazhkina NB. Primenenie vodnogo ekstrakta iz pantovogo syr'ya v lechenii bol'nykh s zabolevaniyami sustavov. Fizioterapevt. 2015;5:21-3. Russian.
4. Kotenko KV, Korchazhkina NB, Ivanova II, Petrova MS, Mikhaylova AA, Kapitonova NV. Primenenie vann na osnove biologicheskii aktivnykh veshchestv rastitel'nogo proiskhozhdeniya dlya povysheniya rezervnykh vozmozhnostey u lits, aktivno zanimayushchikhsya sportom. Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal. 2013;9(4):906-9. Russian.
5. Kokhan EP, Zavarina IK. Izbrannye lektsii po angiologii. Moscow: Izd. Nauka; 2006. Russian.
6. Petrova MS, Ruzova TK, Kotenko KV, Korchazhkina NB. Dinamika pokazateley metabolicheskogo obmena i sostoyaniya krovoobrashcheniya nizhnikh konechnostey posle provedeniya traktсионного vytyazheniya u patsientov s poynasichno-kresttsovymi dorsopatiyami. Fizioterapevt. 2013;6:25-30. Russian.

Библиографическая ссылка:

Яменсков В.В. Эффективность применения бальнеофизиотерапевтических программ у больных атеросклерозом периферических артерий нижних конечностей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-14 URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5310.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17076

САНОГЕНЕЗ С КЛЕТОЧНЫХ ПОЗИЦИЙ

Н.А. ФУДИН, **В.Н. КИДАЛОВ**, Э.М. НАУМОВА, Б.Г. ВАЛЕНТИНОВ

Медицинский институт, Тульский государственный университет, ул. Болдина, 128, Тула, Россия, 300012

Аннотация. В обзоре освещены вопросы становления и развития саногенеза, приведена классификация саногенетических механизмов, их роли в реабилитологии. Определено взаимопроникновение саногенетических и патогенетических механизмов, участие в саногенезе различных тканей, включая кровь. Показана структура и значимость эритрона, формообразования эритроцитов, выстраивания краевой линии эритроцитов, значимости спектроскопии аутофлуоресценции в оценке саногенетических реакций. Определена энергетическая значимость митохондрий, рецепторного аппарата, различных ферментов, транспортных белков, электронной транспортной цепи в метаболизме, определяющем степень утраты саногенетического потенциала и формирование предболезни. Установлена роль саногенных реакций в предупреждении стресса и в постстрессовом восстановлении функций.

Ключевые слова: саногенез, патогенез, эритрон, формообразование эритроцитов, митохондрии, стресс.

THE SANOGENESIS FROM CELL POSITIONS

N.A. FUDIN, **V.N. KIDALOV**, E.M. NAUMOVA, B.G. VALENTINOV

Medical Institute, Tula State University, ul. Boldin, 128, Tula, Russia, 300012

Abstract. The review highlights the issues of formation and development of the sanogenesis, the classification of sanogenetic mechanisms, theirs role in rehabilitation. The interpenetration of sanogenetic and pathogenetic mechanisms, participation of different tissues in the sanogenesis, including blood, is defined. It is showed the structure and significance of the erythron, formation of red blood cells, building border line of red blood cells, the significance of autofluorescence in the evaluation of sanogenetic reactions. The energetic importance of mitochondria, the receptor apparatus, various enzymes, transport proteins, electron transport chain in the metabolism that determines the degree of loss of sanogenetic potential and formation of preexisting diseases is defined. It is established the role of sanogenic reactions in the prevention of stress and post-stress recovery.

Key words: sanogenesis, pathogenesis, the erythron, formation of red blood cells, mitochondria, stress.

Концепция *саногенеза* сформировалась в России в 60 годах XX века, в ее основу положена необходимость обоснованных приемов реабилитации для поддержания здоровья человека, которое должно стать важнейшей мерой качества жизни [10, 16].

Необходимы медицинские знания о строении, функциях организма и возможных процессах жизнеобеспечения. Однако, нервно-психические, биоэнергетические и информационные процессы живого организма до недавнего времени невозможно было точно описать законами точных наук. С развитием *теории хаоса и самоорганизации систем* (ТХС) такая возможность появилась [4, 11, 18-20].

Концепция *саногенеза* долго не признавалась медицинской общественностью, несмотря на то, что она ставила задачу выздоровления пациента, а не симптоматическое пособие. В настоящее время в США, Германии – это направление получило достаточно широкое развитие. Жителей разных стран привлекают возможности лечения методами, исключая использование химических препаратов или оперативного вмешательства. Около 80% жителей Европейских стран с доверием относятся к ним, а 60 % всех пациентов, посещающих врачей общей практики, высказываются за применение *неконвенциональных* методов лечения (фитотерапии, применения биопрепаратов, гомеопатии), использующих принципы *саногенеза* [1, 3].

Можно выделить *общий саногенез* (раздел общей нозологии, изучающий общие законы выздоровления, как восстановления поврежденных структур и нарушенных функций после болезни) и *частный саногенез* (изучающий процессы выздоровления при каждом конкретном заболевании).

Саногенетические механизмы классифицируются, как первичные и вторичные.

Первичные саногенетические механизмы включают приспособительные, защитные и компенсаторные реакции. Общей характеристикой первичных саногенетических механизмов является тот факт, что они включаются до появления повреждений и направлены на *поддержание* организма, подверженно-го действию патогенного фактора.

Библиографическая ссылка:

Фудин Н.А., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г. Саногенез с клеточных позиций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17081

Первичные приспособительные саногенетические механизмы, в отличие от общих приспособительных механизмов, включающихся для физиологической регуляции функций здорового организма, находящегося в изменчивых условиях внешней среды, адаптируют организм к действиям патогенных факторов, предотвращая развитие повреждений (например, спазм периферических сосудов адаптирует организм к действию низких температур и препятствует развитию гипотермии). *Первичные компенсаторные* саногенетические механизмы восполняют недостаточную функцию структур, поврежденных патогенным фактором, останавливая, таким образом, прогрессирование патологического процесса (например, викарная гиперфункция одного легкого при повреждении второго). При полном истощении или относительной недостаточности первичных саногенетических механизмов возникает патологический процесс, заболевание и в этом случае начинают функционировать вторичные саногенетические механизмы.

Вторичные саногенетические механизмы включают защитные, компенсаторные и терминальные механизмы (как видно, в этой группе отсутствуют приспособительные механизмы). *Вторичные защитные* саногенетические механизмы – это те же процессы, что и в преморбидном периоде, но действующие при уже развившемся патологическом процессе и призваны задерживать его развитие. *Терминальные* саногенетические механизмы возникают в экстремальных ситуациях, критических для организма и представляют собой последний резерв организма в условиях тяжелых структурных повреждений и функциональных нарушений, представляющих опасность для существования организма.

Биологическое значение вторичных саногенетических механизмов – это *восстановление* уже нарушенного гомеостаза.

Ярким примером, иллюстрирующим принципы классификации саногенетических механизмов, является общая гипертермия: все физиологические реакции, которые разворачиваются с момента действия высоких температур, являются первичными *саногенетическими* механизмами. Те же физиологические реакции, которые разворачиваются с момента поднятия температуры тела выше нормы (собственно гипертермия) являются уже *вторичными саногенетическими механизмами*. Прагматическая значимость концепции *саногенеза* состоит в возможности предотвратить заболевание еще в преморбидном периоде посредством консолидации *первичных саногенетических механизмов* или задержки развития заболевания в любой период его развития посредством стимуляции вторичных саногенетических механизмов. Другой стороной этой концепции является сосуществование и противоборство саногенетических и патогенетических механизмов на всем протяжении заболевания и возможность врача менять равновесие этих процессов в пользу организма, как посредством ограничения деструктивных процессов, так и стимуляцией саногенетических механизмов [25, 26, 28].

Реабилитация, основанная на концепции *саногенеза* предусматривает коррекцию функциональных нарушений экзогенным воздействием природных лечебных факторов (климатотерапии, бальнеотерапии, пелоидотерапии, лечебной физкультуры, массажа и т.д.). Параллельно осуществляется борьба с факторами риска, провоцирующими возникновение и прогрессирование патологических изменений в организме.

В здоровом организме механизмы *саногенеза* функционируют как обычные физиологические, обусловленные естественными генетическими программами гармонизации функционального состояния организма. Так, рост уровня углекислого газа в артериальной крови стимулирует увеличение оксигенации тканей организма. Дополнительный кислород активизирует метаболические процессы в клетках тканей, что ведет к нормализации работы организма в целом. Полноценно работающий орган стремится очиститься от продуктов метаболизма, чему способствует углекислый газ, происходит санация организма кислородом и углекислым газом.

Нейромоторная система, как активная структура, определяет параметры саногенных и патогенных реакций пассивных элементов двигательного аппарата. Имеется пограничная зона перехода саногенных реакций в патогенные, связанная с понятием барьерных свойств любой системы.

К *локомоторной системе* относятся мышцы, связки и фасции. Пассивными структурами считаются кости, суставы, суставные хрящи, межпозвоночные диски, надкостница. С позиций *саногенеза* костная ткань – полифункциональная. Она участвует в физиологических реакциях, среди которых выделяются механизмы *саногенного* плана: через ферментативные и гормональные пути регуляции она задействована в распределении кальция, фосфора, магния и др. элементов, что обеспечивает ее гомеостатическую функцию [21]. В плазму крови кальций поступает из желудочно-кишечного тракта и из костной ткани, и циркулирует в ней в виде комплексов с альбумином, бикарбонатом, лактатом, цитратом, фосфатом и в виде активного ионизированного кальция. Ежедневный обмен фонда *Ca* составляет 10 ммоль (0,4 г). Костная ткань участвует в обмене соединительной ткани (90% органического матрикса кости составляет коллаген 1 типа). Ремоделирующая функция связана с процессами резорбции и формообразования костей с участием остеокластов, остеобластов и остеоцитов, обеспечивающих формирование двух типов костной ткани (губчатой и кортикального слоя). Костная и мышечная системы играют роль амортизатора и гармонического стимулятора функций внутренних органов, соединенных с ними связочным аппаратом [22, 23]. При общем ослаблении саногенетических механизмов в организме становятся заметными изменения различных элементов локомоторной системы:

Библиографическая ссылка:

Фудин Н.А., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г. Саногенез с клеточных позиций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17081

- *мышечная ткань* – миофасцикулярный алгический гипертонус (миогенный триггер), патологическое укорочение мышцы, изменения координационных отношений;
- *фасции* – локальное укорочение (фасциальный триггер);
- *связки* – болезненное укорочение (лигаментный триггер);
- *надкостница* – периостальный триггер;
- *суставы* – функциональные, т.е. обратимые блокады;
- *кожа* – участки укорочения.

В обычных для организма условиях пассивная граница движения представляет собой двухфазный подвижный процесс. Его физиологический смысл заключен в формировании остаточной деформации системы, выступающей в виде буфера для смягчения завершения движения (пассивный тормоз или резерв движения). Возможный объем активного движения «до упора» (у физиологов и мануальных терапевтов считается характеристикой первого барьера активных движений). При продолжении движения внешним усилием до упругого упора системы (сустава, мышцы, фасции) идет достижение 2-го барьера – упругого барьера. При дальнейшем движении и увеличении усилия пассивных движений возникает ощущение жесткого упора – 3-й барьер. Это характеризует достижение границы, выход за ее пределы сопровождается патогенной реакцией разрушения: разрывом мышц, переломом кости.

Скелетная мускулатура также может находиться в разных функциональных состояниях: состоянии нормы, укорочения, вялости (признак снижения саногенного потенциала), а также местного гипертонуса мышцы с развитием болезненного мышечного уплотнения (миофасциальный болевой синдром). За счет саногенных программ мышцы могут восстанавливать свою структуру и функции. Но фибротически перерожденная мышца будет характеризоваться уменьшением в одинаковой степени объемов активного и пассивного растяжения, при резком ограничении резерва движения и локальным извращением микроциркуляции крови. Саногенные реакции часто переходят в патогенные при изменении функций суставов. Функциональная патология сустава характеризуется рядом особенностей. В основе ограничения объема и резерва движений в суставе лежат структурные изменения в суставе и периартикулярных тканях, спазмы околоуставных мышц, функциональные блокады суставов и др. Объем активных движений в суставе определяется состоянием мышц, осуществляющих движение в каком-либо направлении. Саногенными в отношении суставов могут быть и приемы ограничения подвижности и приемы постепенного увеличения его двигательной активности.

Физиологическое значение *фасций* – не только быть пассивным субстратом движения, удерживающего мышцы, связки и органы в анатомических границах и выполняющих роль амортизаторов. Установлена активная роль фасций и связок в реализации контрактильной способности, хотя в них сократительный процесс (укорочение) совершается медленнее, чем в поперечнополосатой мускулатуре. Изолированное сокращение фасций и связок обеспечивает изменение положения мышц, и суставов, что часто ошибочно оценивается как результат деятельности мышц.

Гармоничность функции локомоторной системы обеспечивается микроциркуляцией крови и *саногенными реакциями эритрона*. Саногенез в системе крови сопряжен с физиологическими процессами двигательной активностью различных участков локомоторной системы (физический труд), микроциркуляцией и комплексными реакциями метаболизма питательных веществ, клеточного дыхания, сопряженного с окислительным фосфорилированием, нервно-психической деятельностью – восприятием, запоминанием и переработкой информации, количественными и качественными проявлениями нервно-гуморальных реакций с чередованием возбуждений и торможений структур ЦНС и центров вегетативной регуляции; перевариванием пищи и реакцией желудочно-кишечного тракта, обеспечивающих необходимую трофику тканей; процессами разграничения «свое–чужое», характерными для нервной и иммунной систем; обеспечением репродукции и рождения жизнеспособного потомства [5, 6].

Система крови обладает запасами устойчивости и прочности к природным экстремальным факторам (гипо- и гипердинамии, белковым и инфекционным агентам, колебаниям барометрического давления, температуры, газового состава атмосферы, к свету, шуму, радиации). Этим комплексам свойственна собственная амплитуда и ритмика различных физиологических реакций, которые не выходят за рамки среднестатистической нормы. Определены типовые реакции периферического звена эритрона при патологических процессах [8, 9, 10].

Саногенетические реакции эритроцитов включают: изменения газотранспортной функции; поддержание стабильности кислотно-щелочного состояния, водно-солевого обмена с участием буферной системы гемоглобина и мембранного аппарата клеток; изменения конфигурации клеток, взаимосвязанные с изменениями их структуры и функции (при этом динамичность структуры иногда в прямой, иногда в обратной зависимости, также влияет на функцию и форму клеток); сохранение гармонических количественных, качественных и функциональных отношений между элементами крови и в самих клетках крови; обеспечение микрореологических свойств клеток через липид-белковые взаимодействия, контролирующее микровязкость мембран эритроцитов и обуславливающие активность катион- и анион-транспортирующих систем, а также деформационную и агрегационную активность клеток. Эти реакции

Библиографическая ссылка:

Фудин Н.А., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г. Саногенез с клеточных позиций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17081

тесно сопряжены с функциями костного мозга – продуцента ядросодержащих форменных элементов крови и эритроцитов. Эритроцит выполняет более двух десятков саногенных функций. Главной из них следует считать газотранспорт – снабжение клеток тела O_2 и удаление CO_2 . Для выполнения этой функции эритроцит человека лишен ядра и наполнен железосодержащим белком гемоглобином, периодически активно связывающим и отдающим эти газы. За день эритроциты здорового человека обеспечивают перенос из легких тканям около 600 л O_2 и удаление 480 л образовавшегося в тканях в процессе обмена веществ CO_2 . Они вынуждены «трудиться», непрерывно циркулируя от сердца и легких к самым дальним уголкам организма, перенося туда запасы окислителя (O_2), питательных веществ (углеводов, белков и жиров, микроэлементов, зарядовой и др. видов информации) и унося из этих районов отработанные продукты обмена. При этом сами эритроциты используют на нужды своего обмена получаемые из слизистой желудка и тонкого кишечника только малую часть питательных веществ. Эритроциты «не затрудняют себя питательной функцией», и с этой целью в организме человека действует программа рождения и созревания этих клеток, которая заставляет эритроциты освобождаться от ядра и внутриклеточных органелл. В случае поражения при заболевании какого-либо органа, ткани или травмировании тела – эритроциты вместе с тромбоцитами используются для того, чтобы остановить кровотечение, образовав сгусток. А позднее их мембраны и внутриклеточное содержимое используется как резерв, служащий для восстановления пораженного участка. При ослаблении саногенного потенциала эритрона в организме возникают заболевания красного ростка крови, но они менее часты, чем заболевания тканей, которые обеспечиваются эритроцитами. Особенности строения и полифункциональность позволяет эритроцитам подлаживать свои транспортно-обменные и информационные способности к изменившимся условиям существования.

Обычная форма эритроцитов в потоке крови близка к овальной, а вне сосудов эритроциты имеют округлую, дисковидную (дискотороидальную) форму. Внешне такой эритроцит похож на тор, середина которого закрыта тонкой слоистой мембраной. Эритроциты богаты ферментами, позволяющими им использовать информационный канал – работу с сигнальными для многих процессов молекулами окислов азота. *NO*-синтаза расположена на мембранах эритроцитов, в зонах рецепции этих молекул. В эритроцитах имеется ряд мишеней для молекул *NO*. Это системы металлосодежащих белков – гемоглобин, аденилатциклазы и др., кислород с неспаренными электронами (кислородные радикалы) и ферменты с *SH*-группами. При взаимодействии с этими системами эритроцитов *NO* может превращаться в биологически высокоактивные молекулы *ONOO* (нитрит со свойствами перекиси) и NO_2^+ . Воздействие внешних стресс-факторов и прием внутрь ряда лекарств и др. веществ могут оказывать влияние на процессы этого превращения. Мишенями воздействия факторов среды, действующих через красную кровь, могут стать процессы внутриклеточного дыхания, обеспечивающего физиологические тканевые процессы.

С внутриклеточными окислительными процессами связаны изменения конфигурации внутренней части тора клеток (*пеллор*) с образованием *условно-полиморфных стом* (УПС). Они появляются на ранних этапах изменения среды, окружающей эритроциты. При выздоровлении в крови уменьшается число клеток с деформацией внутренней части тора. УПС, при этом либо исчезают вообще, либо сохраняются самые начальные УПС в форме овалов. Саногенный характер носят и умеренные изменения формы эритроцитов: обратимая трансформация дискоцитов в паноциты, стоматоциты I–III – при определении формы клеток по методике *квантитативной эритрограммы* [9, 30]. Умеренный рост числа *эхиноцитов* имеет двоякий смысл: крупношпиковые клетки участвуют в депонировании токсических молекул плазмы крови; третья-четвертая степени эхиноцитарной трансформации могут отражать нарушения энергоемкости самих эритроцитов и быть причиной расстройств нарушений энергообмена у клеток, снабжаемых кровью тканей, что подтверждает снижение интенсивности флуоресценции *эхиноцитов* по сравнению с *дискоцитами* и *стоматоцитами*.

К саногенным реакциям эритрона на клеточном и ультраструктурном уровне можно отнести: колебания в полипептидном составе мембран эритроцитов, умеренное повышение или снижение структурного мембранного белка – *спектрина*, ферментативной активности ряда молекул клеток, небольшое увеличение или уменьшение числа локальных дефектов плазмолеммы в виде ее истощений, разрыхлений, утолщений, отслоений от стромы, микроразрывов, фрагментаций, образования эндо- и экзоземкикул; изменение активности межклеточных контактов, адсорбции антигенов и микробных тел; умеренную активацию или снижение активности эритродиереза, обусловленной аутоиммунными, осмотическими и электрофизиологическими процессами. При снижении саногенного потенциала в крови растет уровень пойкилоцитов и гемолизирующихся клеточных форм, энергообмен которых так ослаблен, что уровень их аутофлуоресценции снижен по сравнению с дискоцитами более чем в 1,6 раза. Преобладание патогенетических механизмов над саногенетическими ведет к преобладанию в крови трансформированных клеток, росту числа пойкилоцитов и гемолизирующихся форм. Снижение активности саногенных реакций крови проявляется в переходе *выстраивания краевой линии* (ВКЛ) эритроцитами с 1 типа ВКЛ к 3–5 типам [7, 8]. Если же имеется обратная динамика этой реакции, то это свидетельство повышения саногенных возможностей выздоравливающего человека.

Библиографическая ссылка:

Фудин Н.А., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г. Саногенез с клеточных позиций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17081

Очевидной становится недостаточность обычного анализа крови для заключения о характере са-ногенетических реакций. Для получения более полной информации надо использовать динамичные и высокоинформативные реакции эритрона.

Свечение эритроцитов – их люминесценция в *ультрафиолетовых* (УФ), фиолетовых и др. световых лучах носит энергоинформационный характер. Интенсивность *аутофлуоресценции* этих клеток отражает динамику са-ногенетических процессов энергообразования и энергообмена внутри клеток. Значение феномена аутофлуоресценции эритроцитов мало исследовано, но установлены факты спада интенсивности флуоресценции и ее направленности при трансформации дисковидных эритроцитов в шиповидные формы и при развитии деструктивных внутриклеточных процессов. Это одна из лабильных реакций, важная для оценки изменений крови при оздоровительных процедурах, т.к. может отражать последствия изменения в крови уровня активных радикалов [12, 13, 14].

При действии на организм химических веществ, консервантов, различных излучений, стрессов, чрезмерных физических и умственных нагрузок, уровень свободных радикалов – нестабильных агрессивных молекул и атомов (H_2O_2 , O^- , HO^- , $HOCl$ и др.) во внутренней среде организма резко (часто в геометрической прогрессии) повышается. Они начинают взаимодействовать с непредусмотренными для этого молекулами, чаще с жирными кислотами клеточных мембран. Это приводит к потере клетками свойственных им питательно-обменных и других функций. Иногда нарушаются процессы *клеточного дыхания* – перенос электронов и протонов по биологическому ферментативному конвейеру, обеспечивающему выработку и накопление запасов энергии в форме макроэргических веществ. Если радикальному окислению подвергаются внутриклеточные мембраны, то нарушаются функции ядерных, микросомальных и митохондриальных оболочек. В последнем случае нарушается работа «энергетических (силовых) станций клеток» – *митохондрий*.

Митохондрии (М) – органеллы, окруженные двойной мембраной, их внешняя мембрана свободно проницаема для неорганических ионов, метаболитов и небольших (меньше 10 кД) молекул белков. Транспортную функцию внешней мембраны обеспечивает белок *порин*. Для больших молекул белка внешняя мембрана М непроницаема, благодаря чему белки межмембранного пространства не могут перейти в цитозоль. Многочисленные белки внутренней мембраны М выполняют преимущественно каталитическую и транспортную функции. Транспортные белки внутренней мембраны осуществляют перенос веществ между межмембранным пространством и матриксом, ферменты участвуют в цепи переноса электронов и синтезе АТФ. Ввиду высокой значимости мембраны М в реализации их физиологических функций, она – перспективна для воздействия фармакологических средств. Изучены процессы, регулируемые этими мембранами, особенно связанные с их энергетической функцией. Среди мишеней, локализованных на внешней мембране М, к реализующим энергетическую функцию можно отнести – *гексокиназу (HK)*, *вольтаж-зависимый анионный канал (VDAC)*, *периферические бензодиазепиновые рецепторы (PBR)*, *карнитинальмитохил-трансферазу I (CPT-I)*, на внутренней мембране – *цепь переноса электронов* (комплексы I-V), *транслокаторы аденин-нуклеотида (ANT)*, митохондриальные калиевые каналы, непарные протеины [33, 34, 35].

На внешней мембране М расположена *гексокиназа II (HKII)*, которую длительное время считали мишенью для лечения онкологических заболеваний. С этим ферментом связано кардиопротекторное действие, сопряженное со снижением концентрации активных форм кислорода, регулированием проницаемости наружной мембраны митохондрий. *HKII* стабилизирует мембранный потенциал, предупреждает повреждение мембран, и высвобождение цитохрома C. Повышение содержания *HKII* позитивно влияет на индуцированное глюкозой выделение инсулина, предупреждает развитие ацидоза посредством улучшения связи гликолиза и окисления глюкозы, ингибирование окисления жирных кислот [29].

Известно, что *HK митохондрий* и *креатинкиназа (CK)* образуют комплексы с вольтаж-зависимыми анионными каналами, снижают гибель клеток от аноксии/гипоксии. Недавно обнаружен новый предполагаемый механизм генерации потенциала внутренней и наружной мембраны М в анаэробных условиях, связанный с *VDAC-HK* и *ANT-CK-VDAC*. В отсутствие кислорода креатинфосфат цитозоля может напрямую использоваться контактными участками *ANT-CK-VDAC* для продукции АТФ из АДФ в матриксе *митохондрий*. АТФ используется в митохондриальном межмембранном пространстве *VDAC-HK* комплексами внутренней мембраны – для превращения глюкозы цитозоля в глюкозо-6-фосфат. Предполагается, что высокий потенциал внутренней мембраны и экструзия кальция из межмембранного пространства М сгенерированным положительным потенциалом внешней мембраны, предотвращает повышение ее проницаемости, сохраняет целостность и, как следствие, выживаемость клеток в отсутствие кислорода [31, 32, 36].

Периферические бензодиазепиновые рецепторы в большом количестве представлены в сердечно-сосудистой системе в тромбоцитах, эритроцитах, лимфоцитах и мононуклеарных клетках. Системы *PBR* находятся в эндотелии сосудов, в поперечнополосатых мышцах миокарда, гладких мышцах сосудов и тучных клетках. Субклеточно – *PBR* локализуются преимущественно в М в виде *PBR-комплекса*, включающего в себя *изохинолин-связывающий протеин, VDAC* и *ANT*. Предполагаемые функции *PBR* вклю-

Библиографическая ссылка:

Фудин Н.А., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г. Саногенез с клеточных позиций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17081

чают регуляцию стероидогенеза, апоптоза, пролиферации клеток, потенциала мембраны М, митохондриальную дыхательную цепь, *VDAC*, стрессорный ответ и активацию *микроголии* [37].

Карнитинпальмитоил-трансфераза-1 на внутренней митохондриальной мембране – важный компонент карнитиновой транспортной системы, осуществляющей импорт активированных жирных кислот для процесса бета-окисления, локализованного в матриксе. *CPT-1* является критическим ферментом для митохондриального бета-окисления длинных цепочек жирных кислот. До недавнего времени идентификация мишеней инактивации окислительного стресса оставалась затруднительной из-за отсутствия соответствующих сравнительных исследований. Сейчас установлено, что среди многих метаболических изменений наиболее характерным для индикации окислительной инактивации является *CPT-1*, активность этого фермента значительно снижается перекисью водорода в некоторых клетках человека *in vitro*, и активными формами кислорода *in vivo*.

Важна регуляция *электронной транспортной цепи* (комплексы I-V), показатель которой определяет мишень для фармакологического воздействия. Он также является маркером оценки адаптационных функций М. Экспериментально установлено влияние перетренированности на митохондриальный комплекс. У 42% крыс, в группе с нарушенной митохондриальной адаптацией, – он понизился, в то время как у 58% перетренированных крыс – этот показатель остался таким же, как в контрольной группе. У животных в группе с нарушенной митохондриальной адаптацией наблюдалось также значительное снижение уровня *цитрат-синтазы* в икроножных мышцах в сравнении с группой перетренированных крыс, но он совпадал с уровнем в контрольной группе. В группе с нарушенной митохондриальной адаптацией наблюдались также повышение активности антиоксидантных ферментов и повышение перекисного окисления липидов (в мышцах и плазме) относительно контроля и группы перетренированных крыс. В группе с нарушенной митохондриальной адаптацией был также повышен апоптоз кардиомиоцитов.

Митохондриальный транспорт ионов калия обуславливает постоянство объёма М, а также отвечает за широкий спектр митохондриальных функций. Имеется ряд свидетельств, что фармакологическая активация *митохондриальных АТФ-чувствительных калиевых каналов (mKATP)* сердца оказывает кардиопротекторное действие. Ведётся поиск специфических агентов, эффективно регулирующих активность этих каналов. Изучается дозозависимое влияние нового синтетического аналога *бензопирана*, селективного открывателя *mKATP*, на митохондриальное дыхание и продукцию активных форм кислорода в изолированных М сердца крыс.

Непарные протеины (6 типов) выполняют в *митохондриях* функции переносчиков протонов, участвуют в термогенезе, метаболизме бурой жировой ткани. Так же важна их роль в предотвращении последствий окислительного стресса, и его негативного влияния на сердечнососудистую систему. Так, *непарный протеин 3 (UCP3)*, локализованный на внутренней мембране М, оказывает кардиопротективное действие, но его механизм остаётся неясным. Недавние исследования показали, что он может быть связан с *ANT* мембраны *митохондрий*.

При нарушении работы М начинают вырабатываться активные радикалы, которые, накапливаясь, выходят в межклеточное вещество. При воздействии стресс-факторов к признакам повышенной генерации свободных радикалов в организме относят недомогание, быструю утомляемость, снижение работоспособности. Известно, что за 1 час стрессового состояния организм теряет 1 г аскорбиновой кислоты. Стресс может наносить вред работе «дыхательного клеточного конвейера» во всех тканях. Эти процессы можно нейтрализовать применением противорадикальных средств – антиоксидантов, которые быстро связывают свободные радикалы и выводят из организма. Сочетание антиоксидантов более физиологично и оказывает выраженное действие при нейтрализации ядов. Растительные антиоксиданты препятствуют возникновению в организме опухолей.

При длительном нахождении организма в зоне «плохой» экологии эритроциты растрачивают свой *самогенетический потенциал* и приобретают особенности предболезни. При этом количественные характеристики эритроцитов могут быть без изменений, а функциональные характеристики эритроцитов выходят к пределам нижних или верхних границ статистической нормы: возможны преходящие появление и исчезновение нечетких признаков раздражения красного ростка крови или угнетения эритроцитов, специальными исследованиями обнаруживаются признаки ранней клеточной реакции на воздействие стресса. В их числе – искажение трансмембранного транспорта, электрических процессов на мембранном уровне, изменения жидкокристаллических характеристик жидкой части крови. В числе первых ответных реакций на стресс регистрируются изменения спектриноподобных белков, вызывающих локальные изменения клеточного тора (формирование УПС), изменения текучести цитозоля и перераспределение гемоглобина в различных частях клеток, мембранную модификацию. Затем возможно развитие частичного распада клеток с изменениями активности межклеточных взаимодействий. Страдают фильтрационные клетки крови, а затем и др. [15, 24].

Саногенные реакции позволяют организму как не войти в стресс, так и благополучно выйти из него [17, 27].

Библиографическая ссылка:

Фудин Н.А., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г. Саногенез с клеточных позиций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17081

Литература

1. Проблемы донозологической гигиенической диагностики: Мат-лы науч. конф. / Амосов И.С. [и др.]. Л.: АН СССР, 1989. С. 229–231.
2. Гаврильчак И.Н., Игнатьев В.В., Кидалов В.Н., Рымкевич П.П., Соловьев В.Н., Хадарцев А.А. О формообразовании эритроцитов в потоке крови // Вестник новых медицинских технологий. 2006. № 1. С. 6–9.
3. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Куликова Л.Н., Молочко Л.Н., Игнатьев В.В., Якушина Г.Н., Каретников А.В. Гармония ритмов, динамика и фрактальность крови, как проявления саногенеза: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева - Тула: ООО РИФ «ИНФРА» - Санкт-Петербург, 2006. 172 с.
4. Еськов В.М., Зилов В.Г., Хадарцев А.А. Новые направления в клинической кибернетике с позиций теории хаоса и синергетики // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2006. Т. 5, № 3. С. 613–617.
5. Избранные технологии диагностики: Монография / В.М. Еськов [и др.]; под ред. А.А. Хадарцева, В.Г. Зилова, Н.А. Фудина. Тула: ООО РИФ «ИНФРА», 2008. 296 с.
6. Карташова Н.М., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Изменения конфигурации и ультраструктуры эритроцитов в экстремальных для клеток условиях // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 1. С. 5–8.
7. Кидалов В.Н., Муромцев В.А., Якушина Г.Н., Куликов В.Е. Изменение конфигурации и свечения эритроцитов, выстраивающих краевую линию (ВКЛ) при воздействии энерго-информационных приборов и КВЧ-излучения на акупунктурные точки у больных хронической обструктивной болезнью легких // Межкадаемический информационный бюллетень. Международная академия. 2001. № 16. С. 82–84.
8. Кидалов В.Н., Краюхин А.С., Лушнов М.С., Сясин Н.И., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н. Изменения формы, ультраструктуры и флуоресценции эритроцитов периферической крови, трансформирующихся в пойкилоциты // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 3-4. С. 26–29.
9. Кидалов В.Н., Лысак В.Ф. Квантитативная эритрограмма и возможность ее использования в клинике и эксперименте // Лабораторное дело. 1989. В.8. С.36–40.
10. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А. Саногенез и саногенные реакции эритрона. Проблемы медицины и общее представление о саногенезе // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 3-4. С. 5–9.
11. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Багаутдинов Ш.М., Четкин А.В. Постоянство непостоянного в тезиограммах препаратов крови (к стандартизации исследований кристаллизации биологических жидкостей) // Вестник новых медицинских технологий. 2008. №4. С. 7–13.
12. Кидалов В.Н., Макарова Н.В., Сясин Н.И., Хадарцев А.А. Аутофлуоресценция нативных кровяных тканей и клеток крови у больных ХОБЛ // Вестник новых медицинских технологий. 2004. № 4. С. 9–14.
13. Кидалов В.Н., Сясин Н.И., Хадарцев А.А. К вопросу о физиологической значимости изменений формы, ультраструктуры и флуоресценции эритроцитов периферической крови, трансформирующихся в эхиноциты // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 2. С. 6–10.
14. Кидалов В.Н., Сясин Н.И., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н. Значение естественной флуоресценции (биолуминесценции) элементов живого организма с позиции энергообмена // Вестник новых медицинских технологий. 2002. № 2. С. 27–28.
15. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н. Тезиографические исследования крови и их практические возможности // Вестник новых медицинских технологий. 2004. № 1. С. 23–25.
16. Комаров Ф.И. Вопросы реактивности организма и функциональная патология внутренних органов. Исследование предболезненных состояний. Таллин: ДКБФ, 1973. С. 15–22.
17. Морозов В.Н., Хадарцев А.А. К современной трактовке механизмов стресса // Вестник новых медицинских технологий. 2010. № 1. С. 15–17.
18. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е. Синергетика в клинической кибернетике. Часть II. Особенности саногенеза и патогенеза в условиях Ханты-Мансийского автономного округа - Югры: Монография - Самара: ООО «Офорт», 2007. 289 с.
19. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Ч. VI. Системный анализ и синтез в изучении явлений синергизма при управлении гомеостазом организма в условиях саногенеза и патогенеза: Монография / Под ред. В.М. Еськова, А.А. Хадарцева-Самара - ООО «Офорт», 2005. 153 с.
20. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Часть VII. Синергетический компартментно-кластерный анализ и синтез динамики поведения вектора состояния организма человека на севере РФ в условиях саногенеза и патогенеза / В.И. Адайкин, Ф.И. Аушева, Ю.Г. Бурыкин и др.; Под ред. В.М. Еськова и А.А. Хадарцева. Самара: ООО «Офорт», 2008. 159 с.
21. Скулачев В.П. Энергетика биологических мембран. М.: Наука, 1989. 564 с.

Библиографическая ссылка:

Фудин Н.А., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г. Саногенез с клеточных позиций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17081

22. Сороко Э.М. Критерий гармонии самоорганизующихся социоприродных систем. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 56 с.
23. Суббота А.Г. Гармония и дисгармония в медицине. Вып. 1. СПб.: СПб НИИ скорой помощи им И.И. Джанелидзе, 2002. С. 22–32.
24. Ушаков И.Б. Качество жизни и здоровье человека. М– Воронеж: Истоки, 2005. 130 с.
25. Хадарцев А.А. Биофизикохимические процессы в управлении биологическими системами // Вестник новых медицинских технологий. 1999. N2. С. 34–37.
26. Теория и практика восстановительной медицины / Хадарцев А.А. [и др.]. Т.1. Тула–М.: РАМН. 2004. 248 с.
27. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Карасева Ю.В., Хадарцева К.А., Фудин Н.А. Патопфизиология стресса, как баланс стрессогенных и антистрессовых механизмов // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2012. № 7. С. 16–21.
28. Интегративная медицина / Шабров А.В. [и др.]. СПб: СПбГМА им. И.И. Мечникова и др., 2004. 60 с.
29. Uncoupling protein 3 mediates H₂O₂ preconditioning-afforded cardioprotection through the inhibition of MPTP opening / Chen Y., Liu J. [et al.] // *Cardiovasc Res*. 2015 Feb 1. 105(2). P. 192–202. DOI: 10.1093/cvr/cvu256. Epub 2014 Dec 16.
30. Eskov V.M., Khadartsev A.A., Eskov V.V., Filatova O.E. Quantitative Registration of the Degree of the Voluntariness and Involuntariness (of the Chaos) in Biomedical Systems // *Journal of Analytical Sciences, Methods and Instrumentation (JASMI)*. June 2013. Vol. 3, № 2. PP. 67–74.
31. Interaction between overtraining and the interindividual variability may (not) trigger muscle oxidative stress and cardiomyocyte apoptosis in rats / Ferrareso RL, de Oliveira R [et al.] // *Oxid Med Cell Longev*. 2012. 2012. 935483. DOI: 10.1155/2012/935483. Epub 2012 Jul 15.
32. Lemeshko V.V. VDAC electronics: 2. A new, anaerobic mechanism of generation of the membrane potentials in mitochondria // *Biochim Biophys Acta*. 2014. 1838(7). P. 1801–1808. DOI: 10.1016/j.bbame.2014.02.007. Epub 2014 Feb 22.
33. J Mitochondrial biology, targets, and drug delivery / Milane L, Trivedi M, [et al.] // *Control Release*. 2015. 10. 207. P. 40–58. doi: 10.1016/j.jconrel.2015.03.036. Epub 2015 Apr 1.
34. Targeting hexokinase II to mitochondria to modulate energy metabolism and reduce ischaemia-reperfusion injury in heart / Nederlof R, Eerbeek O, [et al.] // *Br J Pharmacol*. 2014. 171(8). P. 2067–2079. DOI: 10.1111/bph.12363.
35. Modulation of mitochondrial respiratory function and ROS production by novel benzopyran analogues / Petruş A., Duicu O.M. [et al.] // *Can J Physiol Pharmacol*. 2015. 30. P. 1–8.
36. Setoyama D1, Fujimura Y, Miura D. Metabolomics reveals that carnitine palmitoyltransferase-1 is a novel target for oxidative inactivation in human cells // *Genes to Cells (Impact Factor: 2.81)*. 10/2013; 18(12). DOI: 10.1111/gtc.12098
37. Veenman L, Gavish M. The peripheral-type benzodiazepine receptor and the cardiovascular system. Implications for drug development // *Pharmacol Ther*. 2006. 110(3). P. 503–524. Epub 2005 Dec 7.

References

1. Amosov IS, et al. Problemy donozologicheskoy gigienicheskoy diagnostiki: Mat-ly nauch. konf. L.: AN SSSR; 1989. Russian.
2. Gavril'chak IN, Ignat'ev VV, Kidalov VN, Rymkevich PP, Solov'ev VN, Khadartsev AA. O formoobrazovanii eritrotsitov v potoke krovi. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2006;1:6-9. Russian.
3. Kidalov VN, Khadartsev AA, Kulikova LN, Molochko LN, Ignat'ev VV, Yakushina GN, Karetni-kov AV. Garmoniya ritmov, dinamika i fraktal'nost' krovi, kak proyavleniya sanogeneza: Monografiya / Pod red. A.A. Khadartseva - Tula: OOO RIF «INFRA» - Sankt- Peterburg; 2006. Russian.
4. Es'kov VM, Zilov VG, Khadartsev AA. Novye napravleniya v klinicheskoy kibernetike s pozitsiy teorii khaosa i sinergetiki. Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh. 2006;5(3):613-7. Russian.
5. Izbrannyye tekhnologii diagnostiki: Monografiya / V.M. Es'kov [i dr.]; pod red. A.A. Khadartseva, V.G. Zilova, N.A. Fudina. Tula: OOO RIF «INFRA»; 2008. Russian.
6. Kartashova NM, Kidalov VN, Naumova EM, Khadartsev AA. Izmeneniya konfiguratsii i ul'tra-struktury eritrotsitov v ekstremal'nykh dlya kletok usloviyakh. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2005;1:5-8. Russian.
7. Kidalov VN, Muromtsev VA, Yakushina GN, Kulikov VE. Izmenenie konfi guratsii i svecheniya eritrotsitov, vystraivayushchikh kraevuyu liniyu (VKL) pri vozdeyst vii energo-informatsionnykh priborov i KVCh-izlucheniya na akupunkturye tochki u bol' nykh khronicheskoy obstruktivnoy boleznyu legkikh. Mez-hakademicheskii informatsionnyy byulleten'. Mezhdunarodnaya akademiya. 2001;16:82-4. Russian.

Библиографическая ссылка:

Фудин Н.А., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г. Саногенез с клеточных позиций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17081

8. Kidalov VN, Krayukhin AS, Lushnov MS, Syasin NI, Khadartsev AA, Yakushina GN. Izmeneniya formy, ul'trastruktury i fluorestsentsii eritrotsitov perifericheskoy krovi, transformiruyushchikhsya v poykilotsity. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2005;3-4:26-9. Russian.
9. Kidalov BH, Lysak VF. Kvantitativnaya eritrogramma i vozmozhnost' ee ispol'zovaniya v kli-nike i eksperimente. Laboratornoe delo. 1989;8:36-40. Russian.
10. Kidalov VN, Khadartsev AA. Sanogenez i sanogennye reaktsii eritrona. Problemy meditsiny i obsh-chee predstavlenie o sanogeneze. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2005;3-4:5-9. Russian.
11. Kidalov VN, Khadartsev AA, Bagautdinov ShM, Chechetkin AV. Postoyanstvo nepostoyannogo v te-ziogrammakh preparatov krovi (k standartizatsii issledovaniy kristallizatsii biologicheskikh zhidko-stey). Vest-nik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2008;4:7-13. Russian.
12. Kidalov VN, Makarova NV, Syasin NI, Khadartsev AA. Autofluorestsentsiya nativnykh po-krovnykh tkaney i kletok krovi u bol'nykh KhOBL. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2004;4:9-14. Russian.
13. Kidalov VN, Syasin NI, Khadartsev AA. K voprosu o fiziologicheskoy znachimosti izme-neniy formy, ul'trastruktury i fluorestsentsii eritrotsitov perifericheskoy krovi, transformiruyu-shchikhsya v ek-hinotsity. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2005;2:6-10. Russian.
14. Kidalov VN, Syasin NI, Khadartsev AA, Yakushina GN. Znachenie estestvennoy fluorestsent-sii (bioluminescentsii) elementov zhivogo organizma s pozitsii energoobmena. Vestnik novykh medi-tsinskikh tekhnologiy. 2002;2:27-8. Russian.
15. Kidalov VN, Khadartsev AA, Yakushina GN. Teziograficheskie issledovaniya krovi i ikh prakticheskie vozmozhnosti. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2004;1:23-5. Russian.
16. Komarov FI. Voprosy reaktivnosti organizma i funktsional'naya patologiya vnutrennikh or-ganov. Is-sledovanie predboleznennykh sostoyaniy. Tallin: DKBF; 1973. Russian.
17. Morozov VN, Khadartsev AA. K sovremennoy traktovke mekhanizmov stressa. Vestnik novykh me-ditsinskikh tekhnologiy. 2010;1:15-7. Russian.
18. Es'kov VM, Khadartsev AA, Filatova OE. Sinergetika v klinicheskoy kibernetike. Chast' II. Osoben-nosti sanogeneza i patogeneza v usloviyakh Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga - Yugry: Mo-nografiya - Samara: OOO «Ofort»; 2007. Russian.
19. Sistemyy analiz, upravlenie i obrabotka informatsii v biologii i meditsine. Ch. VI. Sis-temnyy analiz i sintez v izuchenii yavleniy sinergizma pri upravlenii gomeostazom organizma v uslo-viyakh sanogeneza i pa-togeneza: Monografiya / Pod red. V.M. Es'kova, A.A. Khadartseva-Samara - OOO «Ofort»; 2005. Russian.
20. Sistemyy analiz, upravlenie i obrabotka informatsii v biologii i meditsine. Chast' VII. Sinergeti-cheskiy kompartmentno-kpasternyy analiz i sintez dinamiki povedeniya vektora sostoyaniya organizma chelove-ka na severe RF v usloviyakh sanogeneza i patogeneza / V.I. Adaykin, F.I. Ausheva, Yu.G. Burykin i dr.; Pod red. V.M. Es'kova i A.A. Khadartseva. Samara: OOO «Ofort»; 2008. Russian.
21. Skulachev VP. Energetika biologicheskikh membran. Moscow: Nauka; 1989. Russian.
22. Soroko EM. Kriteriy garmonii samoorganizuyushchikhsya sotsioprirodnnykh sistem. Vladivostok: DVO AN SSSR; 1989. Russian.
23. Subbota AG. Garmoniya i disgarmoniya v meditsine. Vyp. 1. SPb.: SPb NII skoroy pomoshchi im I.I. Dzhanelidze; 2002. Russian.
24. Ushakov IB. Kachestvo zhizni i zdorov'e cheloveka. Moscow– Voronezh: Istoki; 2005. 130 s.
25. Khadartsev AA. Biofizikokhimicheskie protsessy v upravlenii biologicheskimi sistemami. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 1999;2:34-7. Russian.
26. Khadartsev AA, et al. Teoriya i praktika vosstanovitel'noy meditsiny. T.I. Tula–M.: RAMN; 2004. Russian.
27. Khadartsev AA, Morozov VN, Karaseva YuV, Khadartseva KA, Fudin NA. Patofiziologiya stressa, kak balans stressogennykh i antistressovykh mekhanizmov. Vestnik nevrologii, psikiatrii i neyrokhirurgii. 2012;7:16-21. Russian.
28. Integrativnaya meditsina / Shabrov A.V. [i dr.]. SPB: SPbGMA im. I.I. Mechnikova i dr.; 2004. Rus-sian.
29. Chen Y., Liu J., et al. Uncoupling protein 3 mediates H₂O₂ preconditioning-afforded cardioprotec-tion through the inhibition of MPTP opening. Cardiovasc Res. 2015 Feb 1;105(2):192-202. doi: 10.1093/cvr/cvu256. Epub 2014 Dec 16.
30. Eskov V.M., Khadartsev A.A., Eskov V.V., Filatova O.E. Quantitative Registration of the Degree of the Voluntariness and Involuntariness (of the Chaos) in Biomedical Systems // Journal of Analytical Sciences, Methods and Instrumentation (JASMI). June 2013. Vol. 3, № 2. PP. 67–74. URL: <http://www.scirp.org/journal/>
31. Ferrareso RL, de Oliveira R, et al. Interaction between overtraining and the interindividual variabil-ity may (not) trigger muscle oxidative stress and cardiomyocyte apoptosis in rats. Oxid Med Cell Longev. 2012;2012:935483. doi: 10.1155/2012/935483. Epub 2012 Jul 15.

Библиографическая ссылка:

Фудин Н.А., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г. Саногенез с клеточных позиций // Вестник новых меди-цинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17081

32. Lemesko VV VDAC electronics: 2. A new, anaerobic mechanism of generation of the membrane potentials in mitochondria. *Biochim Biophys Acta*. 2014 Jul;1838(7):1801-8. doi: 10.1016/j.bbamem.2014.02.007. Epub 2014 Feb 22.

33. Milane L, Trivedi M, et al. J Mitochondrial biology, targets, and drug delivery. *Control Release*. 2015 Jun 10;207:40-58. doi: 10.1016/j.jconrel.2015.03.036. Epub 2015 Apr 1.

34. Nederlof R, Eerbeek O, et al. Targeting hexokinase II to mitochondria to modulate energy metabolism and reduce ischaemia-reperfusion injury in heart. *Br J Pharmacol*. 2014 Apr;171(8):2067-79. doi: 10.1111/bph.12363.

35. Petruş A, Duicu OM, et al. Modulation of mitochondrial respiratory function and ROS production by novel benzopyran analogues. *Can J Physiol Pharmacol*. 2015 Jun 30:1-8. [Epub ahead of print]

36. Setoyama D1, Fujimura Y, Miura D. Metabolomics reveals that carnitine palmitoyltransferase-1 is a novel target for oxidative inactivation in human cells. *Genes to Cells (Impact Factor: 2.81)*. 10/2013; 18(12). DOI: 10.1111/gtc.12098

37. Veenman L, Gavish M. The peripheral-type benzodiazepine receptor and the cardiovascular system. Implications for drug development. *Pharmacol Ther*. 2006 Jun;110(3):503-24. Epub 2005 Dec 7.

Библиографическая ссылка:

Фудин Н.А., Кидалов В.Н., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г. Саногенез с клеточных позиций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17081

**ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС И ГЕМОРЕОЛОГИЯ У БОЛЬНЫХ
ИНФАРКТОМ МИОКАРДА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА**

Е.А. КОРНИЕНКО*, О.Ш. ОЙНОТКИНОВА*, Е.И. ГОНЧАРОВА*, Д.В. ИВАНОВ**

* ФГКУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого» МО РФ,

пос. Новый – госпиталь, п/о Архангельское, Красногорский р-н, Московская обл., Россия, 143421

** Тульский государственный университет, пр-т Ленина, 92, Тула, Россия, 300012

Аннотация. Изучено влияние интенсивности окислительного стресса на показатели гемореологии при осложненном и неосложненном течении острого инфаркта миокарда у больных с сахарным диабетом 2 типа. Исследование выполнено на основе анализа результатов обследования и лечения 66 больных, мужчин в возрасте $65,6 \pm 5,8$ лет, страдающих ишемической болезнью сердца с клиническими проявлениями острого инфаркта миокарда и сопутствующим сахарным диабетом 2 типа. В зависимости от наличия острой сердечной недостаточности больные были разделены на 2 группы. 1-ю группу составили 34 больных, у которых инфаркт миокарда протекал без осложнений, 2-ю группу – 32 больных, инфаркт миокарда у которых осложнился острой сердечной недостаточностью (II-III класса по классификации T.Killip).

Состояние про- и антиоксидантных систем оценивали в течение 3 суток, определяя в крови больных диеновые конъюгаты, малоновый диальдегид, α -токоферол, церулоплазмин, рассчитывали коэффициент окислительного стресса. Реологические свойства крови оценивали по времени свертывания крови, гематокриту, содержанию в крови фибриногена, вязкости крови и плазмы, индексу деформируемости эритроцитов, агрегационной активности эритроцитов и тромбоцитов. Полученные значения сравнивали с аналогичными показателями у 32 здоровых доноров.

Выявлено, что развитие острой сердечной недостаточности при остром инфаркте миокарда у больных с сахарным диабетом 2 типа сопровождается активацией перекисного окисления липидов за счет поддержания высокого уровня первичных продуктов перекисного окисления липидов. Недостаточная активность антиоксидантной защиты не может ограничить окислительные процессы и приводит к их дальнейшему нарастанию. Повреждающее действие перекисного окисления липидов на клеточные мембраны отражается в нарушении агрегационных и вязкостных показателей крови.

Ключевые слова: острый инфаркт миокарда, сахарный диабет, перекисное окисление липидов

**OXIDATIVE STRESS AND HEMORHEOLOGY IN PATIENTS MYOCARDIAL INFARCTION WITH
TYPE 2 DIABETES**

E.A. KORNIENKO*, O.S. OINOTKINOVA*, E.I. GONCHAROVA*, D.V. IVANOV**

* 3 Central AA Vishnevsky Military Hospital of Ministry of Defense of the Russian Federation,
vil. Noviy – hospital, p/o Arkhangelskoye, Krasnogorsk district, Moscow. reg., Russia, 143421

** Tula State University, Lenin Prospect, 92, Tula, Russia, 300012

Abstract. This paper highlights the influence of the intensity of the oxidative stress on hemorheology parameters in complicated and uncomplicated acute myocardial infarction in patients with diabetes type 2. The study was performed by analyzing the results of examination and treatment of 66 patients, men aged $65,6 \pm 5,8$ years old, suffering from coronary heart disease with clinical manifestations of acute myocardial infarction and concomitant diabetes type 2. Depending on the presence of acute heart failure patients were divided into 2 groups. 1st group consisted of 34 patients with myocardial infarction without complications, Group 2 - 32 patients who have myocardial infarction complicated by acute heart failure (II-III class classification T.Killip).

Condition pro- and antioxidant systems were evaluated for 3 days by determining in the blood of patients diene conjugates, malonic dialdehyde, α -tocopherol, ceruloplasmin, calculated coefficient of oxidative stress. The rheological properties blood evaluated by the blood coagulation time, the hematocrit, amount the fibrinogen in the blood, and blood plasma viscosity, red blood cells deformability index, the aggregation of red blood cells and thrombocytes. The values obtained were compared with data from 32 healthy donors.

It is revealed that the development of congestive heart failure in acute myocardial infarction in patients with diabetes type 2 is accompanied by activation of lipid peroxidation (LPO) by maintaining a high level of primary lipid peroxidation products. Insufficient activity of antioxidant defense can limit oxidative processes, and leads to their further growth. The damaging effect of lipid peroxidation in the cell membranes is reflected in

Библиографическая ссылка:

Корниенко Е.А., Ойноткинова О.Ш., Гончарова Е.И., Иванов Д.В. Окислительный стресс и гемореология у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-16. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5320.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17082

violation of aggregation and blood viscosity indexes.

Key words: myocardial infarction, diabetes mellitus, lipid metabolism.

Согласно современным представлениям в адаптационной перестройке организма во время экстремальных воздействий самым лабильным и быстродействующим звеном является усиление окислительных процессов. Оно способствует перестройке энергетического обмена, запускает реакции *перекисного окисления липидов* (ПОЛ), стимулирует компенсаторную активность антиоксидантной системы, т.е. выполняет важную регуляторную функцию, и при адекватной стимуляции приводит к повышению резистентности организма [1, 7].

В то же время, неконтролируемая активация *свободно-радикальных окислительных* (СРО) процессов и ПОЛ расцениваются как основной патогенетический фактор многих заболеваний и патологических состояний, сопровождающихся нарушением барьерных функций клеточных мембран и напряжением регуляторных систем. У больных с ИБС недостаточная перфузия миокарда часто вызывает стресс-реакцию, которая не только усиливает ишемические повреждения, но и становится причиной некоронарогенного аднергического повреждения неишемизированных отделов миокарда. При этом резко активируется ПОЛ, отражающее уровень напряжения системы адаптации организма и оказывает отрицательное влияние на различные органы и системы организма. В настоящее время противоречивы сведения о влиянии окислительного стресса на гемореологические показатели у больных острым *инфарктом миокарда* (ИМ) с сопутствующим *сахарным диабетом* (СД), изменения которых являются одним из важных факторов, ведущих к нарушениям кровотока на уровне микроциркуляции и гемодинамики в целом [4, 7]. Возможно, что определенная роль в этих изменениях принадлежит интенсификации СРО.

Цель исследования – оценить влияние интенсивности окислительного стресса на показатели реологических свойств крови при осложненном и неосложненном течении острого инфаркта миокарда у больных с СД 2 типа.

Материалы и методы исследования. В основное исследование было включено 66 больных от 52 до 78 лет (все мужчины, средний возраст 65,6±5,8 лет), которые поступали в Центр кардиохирургии ФГКУ «3ЦВКГ им. А.А. Вишневого Минобороны России» (г. Красногорск) с клиническими проявлениями *острого инфаркта миокарда* (ОИМ) и сопутствующим СД 2 типа в период с 2005 по 2015 гг.

Диагноз инфаркта миокарда основывался на клинических признаках (интенсивные боли в грудной клетке продолжительностью более 30 мин), повышении уровней в крови КФК МВ более чем в 2 раза, положительном результате теста на определение тропонина Т в крови. Клиническое обследование больных проводилось в соответствии со стандартами (протоколами) диагностики и лечения инфаркта миокарда с учетом рекомендаций ВНОК и ВОЗ.

На первом этапе исследования больные при поступлении в госпиталь получали стандартную коронаролитическую терапию (нитраты, β-блокаторы, антикоагулянты, дезагреганты, ингибиторы ангиотензин-превращающего фактора, мочегонные и седативные препараты, статины по показаниям).

Всем больным ОИМ с гипергликемией инфузию инсулина начинали в среднем через 6-12 часов после поступления и в дальнейшем осуществляли в течение 24-48 часов. В этот период при внутривенной инфузии инсулина ставилась задача снизить уровень глюкозы крови до 7-10 ммоль/л. Затем внутривенная инфузия прекращалась, и далее для поддержания нормогликемии назначали инсулин подкожно в течение 2-5 суток, в последующем – глимепирид (4-6 мг/сут). Целевой уровень глюкозы в крови при этом был определен как 5-7 ммоль/л – натощак и не более 10 ммоль/л – после еды. Кроме того, больные с нарушением толерантности к глюкозе, метаболическим синдромом, помимо соблюдения диеты получали метформин для коррекции инсулинорезистентности. Подбор терапии осуществляли индивидуально на основе представлений эндокринологов о необходимости приема тех или иных лекарственных средств согласно стандартам оказания медицинской помощи больным сахарным диабетом Американской диабетической ассоциации (*Standards of Medical Care in Diabetes, American Diabetes Association*).

Учитывая тот факт, что ведущим осложнением ОИМ, потенциально способным привести к летальному исходу, является *острая сердечная недостаточность* (ОСН), для выявления роли *оксидантной системы* (ОС) в развитии этого осложнения был проведен анализ динамики показателей ПОЛ и АОС у 32 больных с острым ИМ, течение которого осложнилось сердечной недостаточностью II-III класса по классификации *Killip T. и Kimballe J.* (1967) (2-я группа), в сравнении с 34 больными с неосложненным течением заболевания (1-я группа, I класс острой сердечной недостаточностью по *Killip T. и Kimballe J.*). Учитывая то обстоятельство, что ОСН у подавляющего большинства больных развивалась в течение первых трёх суток от момента госпитализации, исследование указанных показателей было ограничено этим сроком.

Состояние про- и антиоксидантных систем оценивали, определяя в крови больных *диеновые конъюгаты* (ДК) [6], *малоновый диальдегид* (МДА) [2], *α-токоферол* (ТФ) [13], *церулоплазмин* (ЦП) [14]. Рассчитывали коэффициент окислительного стресса (К), отражающий дисбаланс системы ПОЛ-АОС [5].

Библиографическая ссылка:

Корниенко Е.А., Ойоткинова О.Ш., Гончарова Е.И., Иванов Д.В. Окислительный стресс и гемореология у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-16. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5320.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17082

Время свёртывания крови оценивали на электрокоагулографе Н-334 по Р.Г. Рутберг (1961) [10], содержание в крови фибриногена суховоздушным методом, кажущуюся и удельную вязкость крови при скоростях сдвига от 250 до 10 обратных секунд и вязкость плазмы на ротационном вискозиметре АКР-2, с расчетом относительной вязкости крови по Б.В. Ройтману и соавт. [9] и *индекса деформируемости эритроцитов* (ИДЭ) [8]. Гематокрит определяли методом скоростного центрифугирования. Агрегационную активность эритроцитов оценивали по методу В.А. Шестакова и Н.А. Александровой [11], АДФ-индуцируемую агрегацию тромбоцитов на агреметре «Тромлайт» по методу *Y. Born* [12].

По основным антропометрическим, клиническим характеристикам, данным анамнеза, лабораторным и инструментальным исследованиям значимых различий по группам не обнаружено.

Лабораторные исследования проводили при поступлении больных в стационар до начала лечения.

Полученные в исследуемых группах больных значения сравнивали с аналогичными показателями, установленными при обследовании 32 первичных здоровых доноров.

Результаты обрабатывали с помощью методов вариационной статистики, используя статистические критерии проверки нормальности распределения с помощью критерия Шапиро-Вилка. Для описания признаков с отличным от нормального распределением указывали медиану, 25-й и 75-й процентиля, и использовали непараметрические методы статистики. В случае нормального распределения данные представляли в виде средней величины и ошибки средней ($M \pm m$). Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Исходные уровни большинства показателей ПОЛ–АОС в обеих группах больных статистически не различались между собой (табл. 1), хотя во 2-й группе уровни продуктов ПОЛ и коэффициент К в среднем были выше, а ТФ – немного ниже, чем в 1-й группе.

Таблица 1

Сравнительная оценка показателей перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы у больных с ОИМ на фоне СД 2 типа при неосложненном течении (1-я группа, n=34) и развитии ОСН (2-я группа, n=32), Me (25%; 75%)

Показатели	Норма	Значения показателей на этапах исследования					
		Исход		1-е сутки		3-й сутки	
		1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
ДК, ΔD233/мг·мл	0,61 (0,49;0,65)	1,61 ¹ (1,29;2,38)	2,29 ^{1,3} (2,06;2,86)	2,18 ¹ (1,66;2,98)	2,51 ¹ (1,81;3,38)	1,71 ¹ (1,53;2,57)	2,38 ¹ (1,74;3,01)
МДА, нмоль/мл	1,24 (1,11;1,40)	3,00 ¹ (2,45; 4,20)	3,31 ¹ (2,75;4,41)	2,28 ¹ (1,58;3,04)	3,39 ^{1,3} (2,52;3,88)	2,05 ^{1,2} (1,53;2,35)	3,69 ^{1,3} (2,40;3,97)
ТФ, мкг/мл·мг	3,24 (2,50;3,94)	5,20 ¹ (3,75;6,41)	4,71 ¹ (3,77;5,85)	7,79 ^{1,2} (5,59;9,89)	5,91 ¹ (3,93;6,41)	7,32 ^{1,2} (5,61;9,18)	4,22 ¹ (2,90;6,01)
ЦП, мг/100 мл	31,4 (29,9; 34,3)	30,4 (26,1;36,8)	31,6 (26,2;39,5)	32,1 ¹ (29,7;40,1)	36,8 ¹ (29,9;42,8)	30,9 (25,8;43,3)	34,7 (27,6;44,7)
К	1,11 (0,91;1,30)	2,01 ¹ (1,45;3,10)	1,95 ¹ (1,20;2,78)	1,93 ¹ (1,32;2,60)	2,12 ¹ (1,60;3,84)	1,66 ^{1,2} (1,81;3,08)	2,27 ^{1,3} (1,56;3,06)

Примечание: ¹ – $p < 0,05$ достоверность различий по отношению к норме; ² – $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к исходному значению в этой группе (по методу Вилкоксона); ³ – $p < 0,05$ – достоверность различий от 1-й группы (с неосложненным течением) (по методу Манна-Уитни)

Достоверные различия были обнаружены лишь между уровнями первичных продуктов ПОЛ, которые превышали норму в 2,6 и 3,8 раз, соответственно при неосложненном и осложненном течении заболевания.

Через сутки в обеих группах происходил незначительный рост уровней ДК, а в дальнейшем наблюдалась тенденция к снижению этого показателя в 1-й группе. Концентрация МДА через сутки оставалась на прежнем уровне при развитии ОСН и снижалась в сравниваемой группе.

К третьим суткам уровень МДА при неосложненном течении заболевания продолжал снижаться, а при развитии ОСН нарастал. Обращает на себя внимание тот факт, что во все сроки наблюдения различие между группами по показателю МДА были значимы.

В группе больных с неосложненным течением концентрация ТФ оставалась высокой, превышая исходные значения в 1-е и 3-и сутки. При развитии ОСН на протяжении всего срока наблюдения она бы-

Библиографическая ссылка:

Корниенко Е.А., Ойоткинова О.Ш., Гончарова Е.И., Иванов Д.В. Окислительный стресс и гемореология у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-16. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5320.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17082

ла ниже, чем в группе сравнения, при этом к 3-м суткам происходило её дальнейшее снижение относительно исходной величины.

Значения уровня ЦП при не осложнённом течении практически не менялось, а при развитии сердечной недостаточности несколько нарастало, и при этом во все сроки наблюдения было выше, чем в группе сравнения.

У больных с неосложнённым течением ОИМ коэффициент окислительного стресса К на 3-и сутки снижался относительно исходного значения, тем не менее в 1,5 раза превышал норму. При развитии ОСН дисбаланс в системе нарастал, на 3-и сутки К превышал в 2 раза норму и в 1,2 раза – исходное значение, а также отличался от показателя группы сравнения.

Таким образом, нарастание концентраций вторичных продуктов ПОЛ и коэффициента К по сравнению с их исходными значениями к 3-им суткам на фоне стабильно высоких уровней первичных продуктов ПОЛ можно считать прогностически неблагоприятным признаком для развития ОСН. Существенное увеличение концентрации первичных и вторичных продуктов ПОЛ относительно нормальных значений в двух группах, по нашему мнению, в основном, обуславливается метаболизмом используемых лекарств, и у данного контингента больных может носить саногенный характер. Выполняя функцию сдерживания свободнорадикальных процессов, антиоксидантная система крови реагировала увеличением концентрации ТФ, значения ЦП находились на субнормальном уровне или с тенденцией к снижению при осложнённом течении ИМ.

Изменения показателей реологических свойств крови в сравниваемых группах представлены в табл. 2.

Таблица 2

Изменение показателей реологических свойств крови больных с ОИМ на фоне СД 2 типа при неосложнённом течении (1-я группа, n=34) и развитии ОСН (2-я группа, n=32), Ме (25%; 75%)

Показатели	Норма	Значения показателей на этапах исследования					
		Исход		1-е сутки		3-й сутки	
		1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
Гематокрит, %	43,2 (41,5; 44,4)	44,3 (42,3; 47,1)	43,2 (40,6; 45,0)	41,5 (37,9; 49,3)	42,1 (36,6; 46,3)	43,1 (38,5; 46,4)	40,6 (36,5; 44,2)
Кажущаяся вязкость крови, сП. 250 с ⁻¹	4,90 (4,49; 5,01)	5,78 (4,76; 6,56)	5,01 (4,49; 5,10)	6,00 (4,89; 8,53)	5,63 (4,95; 7,11)	5,98 (3,88; 8,15)	5,09 (3,63; 5,63)
Кажущаяся вязкость крови, сП. 10 с ⁻¹	9,48 (9,28; 9,56)	11,97 (9,22; 15,1)	9,56 (8,05; 11,1)	12,6 (9,21; 15,9)	12,1 (11,0; 14,5)	10,5 (7,02; 12,0)	10,9 (8,31; 15,4)
Удельная вязкость крови, сП. 250 с ⁻¹	0,10 (0,10; 0,11)	0,12 (0,09; 0,16)	0,11 (0,10; 0,12)	0,12 (0,10; 0,15)	0,13 ¹ (0,12; 0,14)	0,12 (0,10; 0,16)	0,13 ¹ (0,12; 0,14)
Удельная вязкость крови, сП. 10 с ⁻¹	0,22 (0,21; 0,23)	0,27 (0,23; 0,31)	0,22 (0,21; 0,23)	0,31 ¹ (0,28; 0,34)	0,32 ^{1,2} (0,23; 0,39)	0,22 (0,19; 0,24)	0,28 (0,24; 0,34)
Относительная вязкость крови,	5,30 (4,85; 5,80)	6,30 (4,63; 8,94)	5,36 (4,68; 9,03)	5,78 (3,21; 6,48)	5,72 (3,02; 7,22)	5,32 (3,13; 7,75)	4,78 (3,30; 8,95)
Вязкость плазмы, сП	1,80 (1,75; 1,90)	1,88 (1,60; 2,16)	2,14 ¹ (1,98; 2,27)	2,11 (1,47; 2,50)	2,24 ¹ (2,14; 2,32)	2,00 (1,60; 2,46)	2,26 ¹ (1,93; 2,20)
Индекс деформируемости эритроцитов, у.е.	1,06 (1,05; 1,08)	1,21 ¹ (1,10; 1,31)	1,15 (1,11; 1,22)	1,16 (1,05; 1,24)	1,20 (0,97; 1,39)	1,09 (1,06; 1,18)	1,18 (0,95; 1,23)
Агрегация эритроцитов, % оп.пл.	9,96 (9,17; 10,12)	16,7 ¹ (12,9; 20,8)	14,2 (9,44; 23,0)	19,7 ¹ (12,9; 25,3)	14,7 ¹ (7,14; 25,7)	10,9 ² (8,97; 16,8)	13,1 ¹ (7,0; 17,8)
Агрегация тромбоцитов, % оп.пл.	29,9 (25,84; 37,57)	25,8 (18,08; 33,1)	29,8 (26,1; 35,2)	32,9 (24,3; 38,7)	32,8 (15,4; 41,2)	32,7 (24,5; 34,8)	43,7 ^{1,2,3} (30,6; 53,3)
Время свертываемости крови, мин.	6,50 (6,26; 7,39)	8,40 ¹ (6,91; 9,12)	8,50 ¹ (6,65; 9,44)	8,60 ¹ (6,78; 9,98)	8,40 ¹ (6,20; 11,1)	9,02 ¹ (7,37; 11,9)	8,67 ¹ (7,78; 10,5)
Фибриноген, г/л	3,20 (2,70; 3,90)	4,30 ¹ (2,99; 5,64)	5,90 ^{1,3} (4,12; 8,22)	5,10 ¹ (3,29; 7,46)	6,60 ^{1,2} (4,33; 11,6)	4,50 ^{1,2} (2,64; 4,97)	6,90 ^{1,2,3} (4,89; 10,6)

Примечание: ¹ – p<0,05 достоверность различий по отношению к норме; ² – p<0,05 – достоверность различий по отношению к исходному значению в этой группе (по методу Вилкоксона); ³ – p<0,05 – достоверность различий от 1-й группы (с неосложнённым течением) (по методу Манна-Уитни)

Вязкость крови и плазмы при неосложнённом течении заболевания практически не отличались от нормы за время наблюдения. При развитии ОСН исходно нормальные значения вязкостных характери-

Библиографическая ссылка:

Корниенко Е.А., Ойоткинова О.Ш., Гончарова Е.И., Иванов Д.В. Окислительный стресс и гемореология у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-16. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5320.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17082

стик крови повышались, начиная с 1-х суток, а вязкость плазмы превышала норму на 23-33% во все сроки наблюдения. Уровни фибриногена при развитии СН были достоверно выше нормы в 1,7-2,1 раза и в 1,3-1,6 раза – аналогичного показателя в сравниваемой группе во все сроки наблюдения.

При неосложнённом течении заболевания наблюдалось увеличение *агрегации эритроцитов* (АЭ) в 1,7 и 2 раза исходно и в 1-е сутки соответственно и нормализация к 3-м суткам в сочетании с нормальными значениями *агрегации тромбоцитов* (АТ). При развитии ОСН отмечались повышенные в 1,4-1,5 раза значения АЭ во все сроки исследования и рост АТ в 1,5 раза к третьим суткам. Вероятно, причиной выявленных нарушений явилось изменение свойств мембран клеток крови вследствие повреждающего действия избыточных продуктов окисления [9].

Важнейшим свойством эритроцитов, обуславливающим их способность выполнять функцию транспортировки кислорода, является деформируемость. Нарушение деформируемости эритроцитов имеет место при воздействии на клеточные мембраны эритроцитов, в частности, под действием продуктов ПОЛ. *Индекс деформируемости эритроцитов* (ИДЭ) отражает ригидность эритроцитов, степень жёсткости мембран [9]. В наших наблюдениях по мере увеличения интенсивности окислительного стресса прослеживалась тенденция к росту значения ИДЭ. При неосложнённом течении он исходно был повышен и нормализовался к концу срока наблюдения, а в группе с осложнённым течением имел тенденцию к росту. Связь между изменениями реологических свойств крови и про- и антиоксидантных систем у больных с различными стрессорными воздействиями, метаболическим синдромом, сахарным диабетом, ишемическими состояниями наблюдали и другие авторы [3, 7, 9]. Накопление продуктов ПОЛ и истощение антиоксидантной защиты приводит к увеличению жесткости мембран эритроцитов, повышению их агрегационной активности и изменениям вязкости крови. Возникающие вследствие этого расстройства микроциркуляции крови, в сочетании нарушениями центральной гемодинамики при ОСН, способствуют развитию тканевой гипоксии и, в свою очередь, усилению дисбаланса в системе ПОЛ-АОС, что приводит к формированию патогенетического «порочного круга».

Обнаруженное повышение значения времени свёртываемости крови на этапах исследования отражало адекватность проводимой антикоагуляционной терапии и практически не отличалось по группам.

Выводы:

1. Выявлено, что развитие острой сердечной недостаточности при остром инфаркте миокарда у больных с сахарным диабетом 2 типа сопровождается активацией перекисного окисления липидов за счёт поддержания высокого уровня наработки первичных продуктов перекисного окисления.

2. Недостаточная активность антиоксидантной защиты не может ограничить окислительные процессы, что приводит к дальнейшему нарастанию перекисного окисления липидов и формированию порочного круга.

3. Повреждающее действие перекисного окисления липидов на клеточные мембраны отражается в нарушении агрегационных и вязкостных показателей крови, что необходимо учитывать при выработке тактики лечения пациентов.

Литература

1. Барабой В.А., Брехман И.И., Голотин В.Г. Перекисное окисление и стресс. СПб.: Наука, 1992. 148 с.
2. Гаврилов В.Б., Гаврилова А.Р., Мажуль Л.М. Анализ методов определения продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови по тесту с тиобарбитуровой кислотой // *Вопр. мед. химии*. 1987. 33 (1). С. 118–122.
3. Герасимов ЛВ, Мороз ВВ, Исакова АА. Микрореологические нарушения при критических состояниях. Фундаментальные проблемы реаниматологии (избранное) - Т.7. - Механизмы развития критических состояний. Под ред. ...В.В.Морова. М.: ФГБНУ «НИИОР», 2014. С. 77–85.
4. Гончарова Е.И., Спиридонова Е.А., Баландина А. Н., Румянцев С.А., Корниенко Е.А., Силаев А.Н. Методы диагностики нарушений в системе гемостаза в ургентной клинической практике // *Медицина критических состояний*. 2014. №3. С. 3–10.
5. Давыдов Б.В., Полуминсков В.Ю., Голиков П.П., Голиков А.П. Интегральная оценка баланса перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы // *Клиническая лабораторная диагностика*. Тез. Докладов 4 Всесоюзного Съезда специалистов по лабораторной диагностике. Москва, 1991. С. 48–49.
6. Каган А.Х. Фагоцитзависимые кислородные свободнорадикальные механизмы агрессии в патогенезе внутренних болезней // *Вестник РАМН*. 1999. №2. С. 3–10.
7. Корниенко Е.А., Ойроткинова О.Ш., Баранов А.П., Гончарова Е.И., Иванов Д.В. Современные взгляды на этиопатогенез инфаркта миокарда при сахарном диабете 2 типа и методы лечения // *Вестник*

Библиографическая ссылка:

Корниенко Е.А., Ойроткинова О.Ш., Гончарова Е.И., Иванов Д.В. Окислительный стресс и гемореология у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // *Вестник новых медицинских технологий*. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-16. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5320.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17082

новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 3-8. <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5198.pdf>.

8. Макаров В.А., Горбунова Н.А. Гемостаз и реология крови. М., 2003. 103 с.
9. Ройтман Е.В., Деметьева И.И., Азизова О.А. Изменение реологических свойств крови и осмотической резистентности эритроцитов при активации свободно-радикальных процессов // Клиническая лабораторная диагностика. 2001. №3. С. 42–43.
10. Рутберг Р.А. Простой и быстрый метод одновременного определения скорости рекальцификации и фибрина крови // Лабораторное дело. 1961. №6. С. 6–9.
11. Шестаков В.А., Александрова Н.П. Агрегация эритроцитов у больных тромбоэмболическими поражениями магистральных сосудов // Кардиология. 1974. №4. С. 103–107.
12. Born Y. Quantitative investigations into aggregation of blood platelets // *Physiol. (London)*. 1962. Vol.162. P. 67.
13. Duggan D.E. Spectorofluorometric determination of tocopherols // *Arhi. Biochem. Biophys.* 1959. №84. P. 1116–1122.
14. Ravin H.A. An improved colorimetric enzymatic assay of ceruloplasmin // *J. Lab. Med.* 1961. 58. P. 161–168.

References

1. Baraboy VA, Brekhan II, Golotin VG. Perekisnoe okislenie i stress. SPb.: Nauka; 1992. Russian.
2. Gavrilov VB, Gavrilova AR, Mazhul' LM. Analiz metodov opredeleniya produktov perekisno-go okisleniya lipidov v syvorotke krvi po testu s tiobarbiturovoy kislotoy. *Vopr. med. khimii*. 1987;33(1):118-22. Russian.
3. Gerasimov LV, Moroz VV, Isakova AA. Mikroreologicheskie narusheniya pri kriticheskikh sostoyaniyakh. Fundamental'nye problemy reanimatologii (izbrannoe) - T.7. - Mekhanizmy razvitiya kriti-cheskikh sostoyaniy. Pod red. ...V.V.Moroza. Moscow: FGBNU «NIOR»; 2014. Russian.
4. Goncharova EI, Spiridonova EA, Balandina AN, Rummyantsev SA, Kornienko EA, Silaev AN. Metody diagnostiki narusheniy v sisteme gemostaza v urgentnoy klinicheskoy praktike. *Meditcina kri-ticheskikh sostoyaniy*. 2014;3:3-10. Russian.
5. Davydov BV, Poluminskoy VYu, Golikov PP, Golikov AP. Integral'naya otsenka balansa perekisnogo okisleniya lipidov i antioksidantnoy sistemy. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. Tez. Dokladov 4 Vsesoyuznogo S'ezda spetsialistov po laboratornoy diagnostike*. Moscow; 1991. Russian.
6. Kagan AKh. Fagotsitzavisimye kislorodnye svobodnoradikal'nye mekhanizmy agressii v pato-geneze vnutrennikh bolezney. *Vestnik RAMN*. 1999;2:3-10. Russian.
7. Kornienko EA, Oynotkinova OSh, Baranov AP, Goncharova EI, Ivanov DV. Sovremennye vzglyady na etiopatogenez infarkta miokarda pri sakharnom diabete 2 tipa i metody lecheniya. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]*. 2015;2:[about 4 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5198.pdf>.
8. Makarov VA, Gorbunova NA. Gemostaz i reologiya krvi. Moscow; 2003. Russian.
9. Roytman EV, Dement'eva II, Azizova OA. Izmenenie reologicheskikh svoystv krvi i osmoti-cheskoy rezistentnosti eritrotsitov pri aktivatsii svobodno-radikal'nykh protsessov. *Klinicheskaya la-boratornaya diagnos-tika*. 2001;3:42-3. Russian.
10. Rutberg RA. Prostoy i bystryy metod odnovremennogo opredeleniya skorosti rekal'tsifika-tsii i fibrina krvi. *Laboratornoe delo*. 1961;6:6-9. Russian.
11. Shestakov VA, Aleksandrova NP. Agregatsiya eritrotsitov u bol'nykh tromboembolicheskimi porazheniyami magistral'nykh sosudov. *Kardiologiya*. 1974;4:103-7. Russian.
12. Born Y. Quantitative investigations into aggregation of blood platelet. *Physiol. (London)*. 1962;162:67.
13. Duggan DE. Spectorofluorometric determination of tocopherols. *Arhi. Biochem. Biophys.* 1959;84:1116-22.
14. Ravin HA. An improved colorimetric enzymatic assay of ceruloplasmin. *J. Lab. Med.* 1961;58:161-8.

Библиографическая ссылка:

Корниенко Е.А., Ойноткинова О.Ш., Гончарова Е.И., Иванов Д.В. Окислительный стресс и гемореология у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-16. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5320.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17082

**КЛИНИКО-ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ РЕЦИДИВОВ ФИБРИЛЛЯЦИИ
ПРЕДСЕРДИЙ У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ
СКОРОСТЬЮ ПУЛЬСОВОЙ ВОЛНЫ**

И.М. БАЛАБАНЕНКО, А.А. ШАВАРОВ, Г.К. КИЯКБАЕВ

*ФГАОУ ВПО «Российский университет дружбы народов»,
ул. Миклухо-Маклая, 6, г. Москва, Россия, 117198*

Аннотация. В статье представлен собственный опыт лечения больных с фибрилляцией предсердий. Бессимптомное поражение органов-мишеней обнаруживается у больных артериальной гипертензией на ранних этапах заболевания ещё до явных клинических проявлений. Вопрос изучения взаимного влияния артериальной гипертензии и фибрилляции предсердий представляется важным, так как такое сочетание значительно повышает риск сердечно-сосудистых событий. В исследование было включено 55 пациентов с артериальной гипертензией и рецидивирующей фибрилляцией предсердий давностью в среднем 11 месяцев со средней частотой 2 эпизода в год. Всем выполнялась аппланационная тонометрия, эхокардиография и суточное мониторирование артериального давления. Были выделены 3 группы пациентов. Группы достоверно отличались по возрасту, риску тромбэмболических осложнений по шкале CHA₂-DS₂-VASc, уровню креатинина. Пациенты с повышенной артериальной ригидностью имели наибольшую частоту сердечных сокращений, более короткое время возврата пульсовой волны и больший индекс аугментации при сопоставимых значениях как периферического, так и центрального систолического и диастолического давления. Многофакторный регрессионный анализ установил, что независимыми предикторами повторных рецидивов фибрилляции предсердий у больных с артериальной гипертензией были возраст, более высокий индекс по шкале CHA₂-DS₂-VASc и уровень креатинина, время возврата отраженной волны. В группе пациентов с артериальной гипертензией и нормальной артериальной жесткостью установлена положительная взаимосвязь рецидивов фибрилляции предсердий с возрастом, шкалой CHA₂-DS₂-VASc, уровнем креатинина и максимальной дневной частотой сердечных сокращений. Необходимо выделить определенную роль отраженной волны в модификации артериальной жесткости у лиц с артериальной гипертензией и скорости распространения пульсовой волны ≥ 10 м/с, что делает рациональным контроль частоты сердечных сокращений при сниженных эластических свойствах артерий.

Ключевые слова: артериальная жесткость, скорость распространения пульсовой волны, артериальная гипертензия, рецидивы фибрилляции предсердий.

**CLINICAL AND HEMODYNAMIC PREDICTORS OF ATRIAL FIBRILLATION RECURRENCE IN
HYPERTENSIVE WITH DIFFERENT PULSE WAVE VELOCITY**

I.M. BALABANENKO, A.A. SHAVAROV, G.K. KIYAKBAEV

Peoples' Friendship University of Russia, Mikluho-Maklaya st., 6, Moscow, Russia 117198

Abstract. The article presents own experience of treating patients with atrial fibrillation. Asymptomatic lesion of the target organ is detected in patients with arterial hypertension in the early stages of the disease before obvious clinical manifestations. The question of studying the mutual influence of arterial hypertension and atrial fibrillation is important, because this combination significantly increases the risk of cardiovascular events. The study included 55 patients with hypertension and recurrent atrial fibrillation by the prescription of an average of 11 months with an average frequency of 2 episodes a year. All were performed applanation tonometry, echocardiography and daily monitoring of blood pressure. The patients were allocated on the 3 groups. Groups differed significantly by age, the risk of thromboembolic complications on a scale CHA₂-DS₂-VASc score, creatinine level. Patients with increased arterial stiffness had the highest heart rate, a shorter return time of the pulse wave and a higher augmentation index at comparable values of peripheral and central systolic and diastolic blood pressure. Multivariate regression analysis found that independent predictors of recurrent relapses of atrial fibrillation in patients with arterial hypertension were age, higher the index on a scale CHA₂-DS₂-VASc score and the creatinine levels, the return of the reflected wave. In the group of patients with arterial hypertension and normal arterial stiffness the positive correlation of the recurrence of atrial fibrillation with age, scale CHA₂-DS₂-VASc score, creatinine level, and the maximum daily heart rate. It is necessary to highlight the role of the

Библиографическая ссылка:

Балабаненко И.М., Шаваров А.А., Киякбаев Г.К. Клинико-гемодинамические предикторы рецидивов фибрилляции предсердий у больных с артериальной гипертензией с различной скоростью пульсовой волны // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-17. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5321.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17084

reflected wave in the modification of arterial stiffness in patients with arterial hypertension and the velocity of propagation of pulse wave ≥ 10 m/s, making rational control of heart rate in case reduced elastic properties of arteries.

Key words: arterial stiffness, pulse wave velocity, arterial hypertension, recurrent atrial fibrillation

Бессимптомное поражение органов-мишеней (ПОМ) обнаруживается у больных артериальной гипертензией (АГ) на ранних этапах заболевания еще до явных клинических проявлений [1]. Данные ряда клинических исследований доказывают, что любой из маркеров ПОМ (микроальбуминурия, повышение скорости распространения пульсовой волны (СРПВ), гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) и атеросклеротические бляшки в сонных артериях) увеличивает риск развития сердечно-сосудистых событий или смерти в течение 10 лет у пациентов с АГ более, чем на 20% [1, 2].

Вопрос изучения взаимного влияния АГ и фибрилляции предсердий (ФП) представляется важным, так как такое сочетание значительно повышает риск сердечно-сосудистых событий [2]. Хороший контроль артериального давления (АД) препятствует прогрессированию и возникновению новых случаев аритмии у этой категории пациентов [3]. Повышение систолического АД у лиц пожилого возраста и больных с АГ связано с артериальной жесткостью [4].

Материал и методы исследования. В исследование были включены 55 пациентов (40% мужчины) в возрасте 66 (62-73) лет с АГ и рецидивирующей ФП давностью в среднем 11 (9-13) месяцев со средней частотой эпизодов в год 2 (2-4) случая. Критериями включения также были отсутствие данных за ИБС и клинических проявлений ХСН более II ФК по NYHA. На момент рандомизации все пациенты имели синусовый ритм, находились на сопоставимой гипотензивной терапии. В 93% (51 пациент) случаев основным препаратом был ингибитор ангиотензин-превращающего фермента или блокатор рецепторов к ангиотензину, у 71% (39 пациентов) он сочетался с тиазидным диуретиком. 7% (4 пациента) находились только на терапии тиазидным диуретиком. В качестве ритмурежающей терапии 56% (31 пациент) получали бета-блокатор, а 44% (24 пациента) – недигидропиридиновый блокатор кальциевых каналов. Антиаритмические препараты не применялись в связи с нечастыми и хорошо переносимыми пароксизмами. Период наблюдения составил 3 месяца.

Всем больным в начале исследования выполнялась аппланационная тонометрия, эхокардиография и суточное мониторирование АД. Параметры артериальной жесткости и центрального давления измеряли методом аппланационной тонометрии [8] (SphygmoCor, США). Определяли скорость распространения пульсовой волны на каротидно-фemorальном участке (СРПВ, м/с), центральное систолическое (цСАД, мм рт.ст.), диастолическое (цДАД, мм рт.ст.), пульсовое (цПД, мм рт.ст.) АД, центральный индекс аугментации, нормализованный к ЧСС 75 в мин (цИА), время до появления отражённой волны (Tr , мс), интегральный показатель систолической (PTI-syst, мм рт.ст.×с) и диастолической (PTI-dias, мм рт.ст.×с) площади под кривой «пульсовое давление-время», коэффициент субэндокардиальной жизнеспособности (SubEndocardial Viability Ratio, SEVR, %).

Структурно-функциональные параметры миокарда оценивались при двухмерной эхокардиографии (ЭХОКГ) с доплеровским режимом и одновременной регистрацией ЭКГ (аппарат VIVID 7, GE, США). Индексированные объёмы рассчитаны относительно площади поверхности тела пациентов. Из функциональных параметров левого предсердия (ЛП) определялись фракция опорожнения (ФО ЛП) [(макс ОЛП - минОЛП)/максОЛП × 100%] и индекс растяжимости ЛП (ИР ЛП) [(макс ОЛП - мин ОЛП)/мин ОЛП × 100%] [9-10]. Структурными нарушениями ЛП, считалось увеличение его диаметра > 4 см, а ИОЛП ≥ 29 мл/м², функциональные нарушения ЛП отражали снижение ФО ЛП $\leq 45\%$ и ИР ЛП $\leq 90\%$ [9].

Для контроля среднего суточного, дневного и ночного уровня АД и ЧСС проводилось суточное мониторирование АД (СМАД) в амбулаторных условиях [1] (аппарат Microlife, Швейцария).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica 8,0. Полученные результаты представлены в виде средних значений (медианы, Me), распределения по нижнему и верхнему квартилям (межквартильный интервал, МИ). Анализ межгрупповых различий проводился с использованием критериев Манна-Уитни и дисперсионного анализа ANOVA. Достоверность различий частот выявления признаков оценивали по критерию Хи-квадрат Пирсона с поправкой Йетса. Для определения взаимосвязи между показателями проводился однофакторный корреляционный анализ Спирмена и многофакторный регрессионный анализ. Достоверными считались различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Согласно пороговому значению СРПВ ≥ 10 м/с, характеризующему субклиническое поражение сосудов при АГ [1], все пациенты были разделены на 2 группы: с повышенной (19 пациентов) и нормальной (36 пациентов) артериальной ригидностью. Внутри каждой группы были выделены пациенты, имевшие хотя бы один рецидив ФП в течение 3 месяцев наблюдения. В группе пациентов с повышенной СРПВ рецидив ФП наблюдался у всех пациентов (19 больных), в то время как в группе с нормальными значениями СРПВ рецидив ФП имели 18 (50%) больных ($p=0,009$). Таким образом, было выделено 3 группы пациентов: больные с повышенной артериальной ригидностью, имев-

Библиографическая ссылка:

Балабаненко И.М., Шаваров А.А., Киякбаев Г.К. Клинико-гемодинамические предикторы рецидивов фибрилляции предсердий у больных с артериальной гипертензией с различной скоростью пульсовой волны // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-17. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5321.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17084

шие рецидивы ФП ($n=19$), больные с нормальной артериальной ригидностью, также имевшие рецидив ФП ($n=18$) и, наиболее благоприятная группа пациентов с нормальной артериальной ригидностью и без рецидивов аритмии за время наблюдения.

По основным клинико-демографическим и лабораторным показателям группы были сопоставимы. Как видно из табл.1 пациенты 3-х групп достоверно отличались по возрасту ($p<0,001$), риску тромбоэмболических осложнений по шкале CHA_2DS_2-VASc ($p=0,002$), уровню креатинина ($p=0,014$), эти показатели были наибольшими в группе с $СРПВ \geq 10$ м/с и рецидивами ФП. Необходимо отметить, что более длительный анамнез ФП имели пациенты из группы с $СРПВ < 10$ м/с и без рецидивов аритмии ($p<0,001$).

Таблица 1

Основные клинико-демографические характеристики больных ФП и АГ в зависимости от рецидивов аритмии в группах с различной артериальной жесткостью

Показатель	СРПВ ≥ 10 м/с Был рецидив ФП ($n=19$)	СРПВ < 10 м/с Был рецидив ФП ($n=18$)	СРПВ < 10 м/с Не было рецидива ФП ($n=18$)	p	p'
Возраст, годы	70 (64;74)	66 (61;76)	63 (54;66)	$<0,001$	0,001
Мужчины, n (%)	8 (42)	6 (33)	8 (44)	0,50	0,73
Курение, n (%)	6 (32)	6 (33)	5 (28)	0,56	1,0
ИМТ, кг/м ²	31 (28;33)	29 (26; 34)	28 (26; 34)	0,56	0,828
Абдоминальное ожирение, n (%)	14 (74)	14 (78)	14 (78)	0,57	0,69
CHA_2DS_2VASc , баллы	4 (3;4)	3,5 (2;4)	2 (1;3)	0,002	0,005
Давность ФП, месяцы, Me (МИ)	11 (8;12)	9,5 (8;11)	12 (9; 15)	$<0,001$	0,001
Пароксизмальная ФП, n (%)	7 (37)	11 (61)	9 (50)	0,10	0,74
Частота пароксизмов ФП в предшествующий год, Me (МИ)	3 (2;4)	2 (2; 4)	2 (2; 4)	0,41	0,80
Креатинин, мкмоль/л	100 (81;113)	96 (95;111)	92 (82;101)	0,014	0,006
Дислипидемия, n (%)	11 (65)	12 (67)	13 (72)	0,11	1,0
Сахарный диабет, n (%)	3 (16)	3 (17)	2 (11)	0,78	1,0
Инфаркт головного мозга, n (%)	3 (16)	2 (11)	3 (17)	0,31	1,0

Примечание: p – достоверность различий между показателями 3-х групп, p' – достоверность различий между показателями у больных с/без рецидива ФП в группе $СРПВ < 10$ м/с, ИМТ – индекс массы тела, ХС-общий холестерин, ТГ – триглицериды, ЛПНП – липопротеиды низкой плотности

В группе с $СРПВ < 10$ м/с пациенты с рецидивами ФП в сравнении с больными без эпизодов аритмии также были достоверно старше (66 против 63 лет, $p=0,001$), имели более высокий риск тромбоэмболических осложнений по шкале CHA_2DS_2-VASc (3,5 против 2 баллов, $p=0,005$) и более высокий уровень креатинина (96 против 92 мкмоль/л, $p=0,006$) при более коротком анамнезе ФП (9,5 против 12 мес., $p=0,001$).

Более выраженные различия наблюдались в параметрах центральной гемодинамики при аппланационной тонометрии (табл. 2). Пациенты с повышенной артериальной ригидностью имели наибольшую ЧСС ($p=0,009$), более короткое время возврата пульсовой волны (Tr, $p<0,001$) и больший индекс аугментации ($p=0,02$) при сопоставимых значениях как периферического, так и центрального САД и ДАД. Достоверные отличия касались ПД на плечевой артерии, оно было выше в группе пациентов с $СРПВ \geq 10$ м/с и рецидивами ФП ($p<0,001$), аналогичная тенденция наблюдалась и в отношении цПД ($p=0,006$). Эта же группа больных характеризовалась наиболее низкими значениями коэффициента субэндокардиальной жизнеспособности ($SEVR$, $p=0,002$) и интегрального показателя диастолической площади под кривой «пульсовое давление-время» ($PTI-dias$, $p=0,04$).

Среди пациентов с нормальными значениями СРПВ наблюдались более низкие значения этого показателя в группе больных с рецидивами ФП, чем без таковых (7,8 против 8,5 м/с), однако, это различие не имело достоверной разницы при отдельном сравнении ($p=0,67$).

Библиографическая ссылка:

Балабаненко И.М., Шаваров А.А., Киякбаев Г.К. Клинико-гемодинамические предикторы рецидивов фибрилляции предсердий у больных с артериальной гипертонией с различной скоростью пульсовой волны // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-17. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5321.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17084

Основные параметры апplanationной тонометрии у больных ФП и АГ в зависимости от рецидивов аритмии в группах с различной артериальной жесткостью

Показатель	СРПВ \geq 10 м/с Был рецидив ФП (n=19)	СРПВ < 10 м/с Был рецидив ФП (n=18)	СРПВ < 10 м/с Не было рецидива ФП (n=18)	<i>p</i>	<i>p'</i>
ЧСС, уд/мин	74 (66;86)	72 (64;76)	72 (66;77)	0,009	0,25
САД, мм рт.ст.	132 (131;147)	130 (120;145)	130 (110;144)	0,05	0,49
ДАД, мм рт.ст.	73 (70;78)	78 (70;82)	80 (68;86)	0,06	0,46
ПД, мм рт.ст.	62 (58;77)	50 (40;74)	49 (42;60)	<0,001	0,71
цСАД, мм рт.ст.	127 (119;133)	124 (110;135)	117 (103;136)	0,29	0,53
цДАД, мм рт.ст.	73 (70;79)	79 (71;82)	80 (69;87)	0,07	0,44
цПД, мм рт.ст.	50 (42;62)	40 (34;60)	35,5 (33;53)	0,006	0,10
<i>Aortic Tr</i> , мс	127 (116;128)	130 (125;139)	142 (134;146)	<0,001	0,002
цИА-ЧСС75, %	28 (20;32)	27 (23;33)	24 (16;29)	0,02	0,004
<i>SEVR</i> , %	151 (125;160)	168 (138;182)	157 (154;174)	0,002	0,57
<i>PTI syst</i> , мм рт.ст.×с	2184 (2070;2581)	2265 (1985;2399)	2154 (1894;2481)	0,13	0,30
<i>PTI diast</i> , мм рт.ст.×с	3390 (3179;3450)	3559 (3211;3934)	3549 (3109;3841)	0,04	0,85
СРПВ кф, м/с	12 (10,5;12,6)	7,8 (6,5;9,4)	8,5 (7,1;9)	<0,001	0,67

Примечание: *p* – достоверность различий между показателями 3-х групп, *p'* – достоверность различий между показателями у больных с/без рецидива ФП в группе СРПВ<10 м/с, ЧСС – частота сердечных сокращений, САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; ПД – пульсовое давление; цСАД – центральное систолическое давление; цДАД – центральное диастолическое давление; цПД – центральное пульсовое давление; *aortic Tr* – время до появления возвратной волны; цИА-ЧСС75 – центральный индекс аугментации, нормализованный к ЧСС 75 в мин; *SEVR* – коэффициент субэндокардиальной жизнеспособности; *PTI-syst* – интегральный показатель систолической площади под кривой «пульсовое давление - время»; *PTI-diast* – интегральный показатель диастолической площади под кривой «пульсовое давление – время»; СРПВ кф – каротидно-феморальная скорость распространения пульсовой волны

В группе с нормальной артериальной жесткостью у пациентов без рецидивов ФП достоверно выше было время до появления отраженной волны (142 против 130 мс, *p*=0,002) и ниже цИА (24 против 27 %, *p*=0,004) при сопоставимой ЧСС.

В отношении эхокардиографических параметров (табл. 3) как у пациентов с повышенной, так и у пациентов с нормальной артериальной жесткостью отличались конечно-диастолический размер (КДР) и конечно-систолический размер (КСР) левого желудочка (ЛЖ) (*p*=0,002 и *p*=0,001, соответственно), однако, эти параметры были в пределах нормальных значений. Группы различались по скорости волны А, которая была наибольшей у пациентов с СРПВ \geq 10 м/с и рецидивом ФП (*p*=0,02), также пациенты с рецидивами ФП как в группе с СРПВ \geq 10 м/с, так и в группе с нормальной артериальной жесткостью характеризовались более продолжительным периодом изоволюмического расслабления ЛЖ (ВИВР, *p*=0,005).

Библиографическая ссылка:

Балабаненко И.М., Шаваров А.А., Киякбаев Г.К. Клинико-гемодинамические предикторы рецидивов фибрилляции предсердий у больных с артериальной гипертонией с различной скоростью пульсовой волны // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-17. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5321.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17084

Основные эхокардиографические характеристики больных в зависимости от рецидивов аритмии в группах с различной артериальной жесткостью

Показатель	СРПВ > 10 м/с Был рецидив ФП (n=19)	СРПВ < 10 м/с Был рецидив ФП (n=18)	СРПВ < 10 м/с Не было рецидива ФП (n=18)	<i>p</i>	<i>p'</i>
ЛП, см	4,1 (3,7;4,2)	4 (3,5;4,6)	4 (3,8;4,1)	0,48	0,80
ЛП > 4 см, n (%)	8 (42)	8 (44)	8 (44)	0,61	0,87
КДР, см	5,0 (4,4;5,1)	4,6 (4,2;5)	5 (4,5;5,3)	0,002	0,001
КСР, см	3,2 (3;3,5)	2,95 (2,8;3,1)	3,2 (3;3,5)	0,001	<0,001
ФВ, %	58 (56;63)	59 (56;62)	63 (60;66)	0,09	0,01
ИММЛЖ, г/м ²	139 (117;155)	121 (101;144)	126 (108;156)	0,16	0,55
ГЛЖ, n (%)	15 (79)	12 (67)	12 (67)	0,14	0,72
Е, м/с	0,61 (0,55;0,7)	0,62 (0,56;0,68)	0,5 (0,43;0,71)	0,73	0,40
А, м/с	0,68 (0,59;0,79)	0,59 (0,54;0,76)	0,6 (0,43;0,675)	0,02	0,11
Е/А	0,8 (0,7;1,0)	1,1 (0,7;1,11)	1,0 (0,7;1,3)	0,15	0,65
е', м/с	0,08 (0,07;0,1)	0,1 (0,07;0,13)	0,08 (0,07;0,11)	0,23	0,94
Е/е'	7,4 (6,3;8,4)	7,1 (5,2;8,1)	6,3 (5,7;7,2)	0,20	0,15
ВИВР, мс	100 (93;109)	100 (94;104)	90 (74;106)	0,005	0,015
ДД, n (%)	16 (84)	12 (67)	13 (72)	0,10	1,0
ИОЛП, мл/м ²	28 (24;36)	33 (27;35)	30 (28;33)	0,64	0,98
ИОЛП >34 мл/м ² , n (%)	5 (26)	9 (50)	10 (56)	0,23	1,0
ФО ЛП, %	46 (45;47)	47 (46;48)	47 (46;47)	0,66	0,78
ФО ЛП < 45%, n (%)	4 (21)	2 (11)	3 (17)	0,77	0,66
ИР ЛП, %	88 (85;89)	89 (85;91)	88 (86;90)	0,70	0,79
ИРЛП < 90%, n (%)	13 (68)	13 (72)	12 (67)	0,98	1,0

Примечание: *p* – достоверность различий между показателями 3-х групп, *p'* – достоверность различий между показателями у больных с/без рецидива ФП в группе СРПВ<10 м/с; ЛП – передне-задний размер левого предсердия; КДР, КСР – конечно диастолический/систолический размер левого желудочка (ЛЖ); ФВ – фракция выброса ЛЖ; ИММЛЖ – индекс массы миокарда ЛЖ; ГЛЖ – гипертрофия ЛЖ; Е – максимальная скорость раннего диастолического наполнения ЛЖ; А – максимальная скорость позднего диастолического наполнения ЛЖ; е' – скорость раннего расслабления ЛЖ, Е/Е' – отношение скоростей раннего диастолического наполнения и раннего расслабления ЛЖ; ВИВР – время изоволюмического расслабления ЛЖ; ДД – диастолическая дисфункция ЛЖ; ИОЛП – индексированный объем левого предсердия; ФО ЛП – фракция опорожнения левого предсердия; ИР ЛП – индекс растяжимости левого предсердия

При сравнении показателей СМАД (табл. 4) группы различались по среднему суточному, среднему дневному и среднему ночному САД (*p*=0,002, *p*=0,013 и *p*=0,02, соответственно), наибольшие значения этих показателей были присущи пациентам с повышенной артериальной жесткостью и рецидивами ФП при наименьшем суточном индексе САД (*p*=0,011).

Следует отметить, что у лиц с СРПВ<10 м/с без рецидивов ФП доля больных с неудовлетворительным контролем АД была в 2 раза ниже, чем в группах сравнения (*p*=0,02).

Библиографическая ссылка:

Балабаненко И.М., Шаваров А.А., Киякбаев Г.К. Клинико-гемодинамические предикторы рецидивов фибрилляции предсердий у больных с артериальной гипертензией с различной скоростью пульсовой волны // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-17. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5321.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17084

Анализ показателей суточного мониторирования АД в зависимости от рецидивов аритмии в группах с различной артериальной жесткостью

Показатель	СРПВ > 10 м/с Был рецидив ФП (n=19)	СРПВ < 10 м/с Был рецидив ФП (n=18)	СРПВ < 10 м/с Не было рецидива ФП (n=18)	p	p'
Ср сут САД, мм рт.ст.	126 (120;136)	123 (113;134)	122 (112;126)	0,002	0,12
Ср сут ДАД, мм рт.ст.	77 (64;80)	72 (69;78)	71 (67;75)	0,15	0,17
Количество пациентов со ср сут АД>130/80 мм рт.ст., n (%)	6 (32)	7 (39)	3 (17)	0,02	0,26
Ср дн САД, мм рт.ст.	129 (120;140)	125 (117;137)	122 (115;131)	0,013	0,11
Ср дн ДАД, мм рт.ст.	78 (69;84)	78 (69;80)	77 (69;80)	0,27	0,38
Ср ноч САД, мм рт.ст.	121 (115;133)	120 (112;123)	117 (106;121)	0,02	0,04
Ср ноч ДАД, мм рт.ст.	69 (60;78)	70 (62;78)	63 (60;75)	0,45	0,22
Суточный индекс САД, %	5,2 (3;8)	6,7 (2,1;10,2)	8,5 (3,9;12,3)	0,011	0,07
Ср сут ЧСС, уд/мин	66,5 (62;72)	67 (63;74)	64 (58;72)	0,28	0,13
Ср ЧСС дн, уд/мин	75 (63;83)	75 (63;80)	69 (63;76)	0,09	0,17
Ср ЧСС ночь, уд/мин	63 (59;70)	63 (58;67)	62 (58;67)	0,19	0,65
Макс ЧСС дн, уд/мин	87 (79;106)	95 (78;114)	81 (76;107)	0,13	0,048
Мин ЧСС дн, уд/мин	62 (57;74)	63 (59;68)	60 (56;68)	0,08	0,51
Макс ЧСС ночь, уд/мин	71 (66;76)	68 (64;79)	66 (61;76)	0,67	0,34
Мин ЧСС ночь, уд/мин	59 (52;63)	59 (52;61)	54 (50;60)	0,42	0,11

Примечание: p – достоверность различий между показателями 3-х групп, p' – достоверность различий между показателями у больных с/без рецидива ФП в группе СРПВ<10 м/с; Ср сут САД (ДАД) – среднее суточное систолическое (диастолическое) АД; ср дн/ноч САД (ДАД) – среднее дневное/ночное САД (ДАД); СИ САД (ДАД) – суточный индекс САД (ДАД); ср сут ЧСС – средняя суточная частота сердечных сокращений; ср ЧСС дн/ноч – средняя частота сердечных сокращений днем/ночью, макс/мин ЧСС дн/ночь – максимальная/минимальная частота сердечных сокращений днём/ночью

Несмотря на то, что все три группы были сопоставимы по ЧСС, наблюдалась тенденция к более низкому уровню средней дневной и минимальной дневной ЧСС в группе больных с СРПВ<10 м/с, не имевших рецидивы ФП. При сравнении больных с рецидивами и без рецидивов аритмии, имевших СРПВ<10 м/с, максимальная дневная ЧСС была достоверно выше у первых (95 против 81 уд/мин, p=0,048). Многофакторный регрессионный анализ (табл. 5) установил, что независимыми предикторами повторных рецидивов ФП у больных с АГ были возраст ($\beta=0,65, p<0,001$), более высокий индекс по шкале *CHA₂-DS₂-VASc* ($\beta=0,48, p=0,001$) и уровень креатинина ($\beta=0,40, p=0,008$), ЧСС ($\beta=0,54, p<0,001$), периферическое ($\beta=0,42, p=0,005$) и центральное ПД ($\beta=0,60, p<0,001$), время возврата отраженной волны ($\beta=-0,48, p=0,001$), цИА ($\beta=0,66, p<0,001$), SEVR ($\beta=0,43, p=0,005$), СРПВ ($\beta=0,76, p<0,001$), более высокие значения волны А ($\beta=0,40, p=0,008$), суточный индекс САД ($\beta=-0,89, p<0,001$).

При проведении многофакторного регрессионного анализа для пациентов с АГ в группе с нормальной артериальной жесткостью (табл. 5) установлена положительная взаимосвязь рецидивов ФП с возрастом ($\beta=0,51, p<0,001$), шкалой *CHA₂-DS₂-VASc* ($\beta=0,45, p<0,002$), уровнем креатинина ($\beta=0,31, p=0,004$), периодом ВИВР ($\beta=0,34, p=0,007$) и максимальной дневной ЧСС ($\beta=0,20, p=0,036$).

Библиографическая ссылка:

Балабаненко И.М., Шаваров А.А., Киякбаев Г.К. Клинико-гемодинамические предикторы рецидивов фибрилляции предсердий у больных с артериальной гипертонией с различной скоростью пульсовой волны // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-17. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5321.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17084

Возможно, в нашей работе изменения функции не наблюдались в виду короткого анамнеза ФП у пациентов на фоне сопоставимой антигипертензивной терапии в сравниваемых подгруппах.

У пациентов с рецидивами ФП в сравнении с пациентами без рецидивов аритмии были хуже показатели диастолической функции ЛЖ, при этом в группе с СРПВ ≥ 10 м/с наблюдались более высокая скорость волны А и более продолжительное время изоволюмического расслабления ЛЖ. Диастолическая дисфункция ЛЖ имеет прямую корреляцию с артериальной жёсткостью [16, 17], так же она является независимым предиктором развития ФП у лиц пожилого возраста [18].

В исследовании С. Fornengo и соавт., включавшем 127 пациентов с ФП и увеличенным ИОЛП после кардиоверсии, было установлено, что независимыми предикторами рецидива ФП в течение 3 месяцев наблюдения являлись снижение скорости движения фиброзного кольца митрального клапана в период раннего диастолического наполнения ЛЖ ($E' < 0,08$ м/с, $p = 0,03$), увеличение отношения $E/E' > 0,11$ ($p < 0,001$) и длительность пароксизма ФП более 90 дней до кардиоверсии ($p < 0,01$). Регрессионный анализ показал, что наилучшую предсказательную ценность в отношении рецидива ФП имел показатель $E/E' \geq 0,11$ [ОШ 3,25 (95% доверительный интервал (ДИ) 1.19-8.86), $p = 0,001$] наряду с длительностью ФП более 90 дней [ОШ 2,69 (95% ДИ, 1.01-7.53), $p = 0,04$] [19].

В исследовании Cardiovascular Health Study, изучавшем роль конвенциональных факторов риска в развитии ИБС и инсульта, у 1219 (27%) из 4480 пациентов в течение 12 лет наблюдения возникла ФП [28]. Анализ выявил U-образный характер зависимости трансмитрального пика А-волны с риском развития ФП. Другой находкой явилась более выраженная взаимосвязь развития ФП с увеличенной скоростью трансмитрального пика Е-волны, а не с большим диаметром ЛП у пациентов с диастолической дисфункцией по типу псевдонормализации или рестрикции.

Большинство пациентов в нашем исследовании имели нарушение диастолической функции ЛЖ по типу нарушения релаксации. В ходе регрессионного анализа была выявлена независимая ассоциация рецидивов ФП с волной А ($\beta = 0,40$, $p = 0,008$), а в группе с нормальной артериальной жёсткостью – с длительностью периода изоволюмического расслабления ЛЖ ($\beta = 0,34$, $p = 0,007$). Наблюдались межгрупповые различия КДР и КСР ЛЖ, однако значения этих показателей были в пределах нормальных значений.

В ряде исследований была показана взаимосвязь рецидивов ФП с возрастом пациентов, АГ, ХСН [20, 21], шкалами тромбоэмболических осложнений [22, 23], ХБП [24, 25]. Ассоциированные с возрастом прогрессия фиброза [26], повышение артериальной ригидности [27], индекса риска по шкалам тромбоэмболических осложнений позволяют объяснить и связь развития и ухудшения течения ФП с увеличением возраста.

Фибрилляция предсердий и хроническая болезнь почек (ХБП) часто сосуществуют, по статистике 26 млн. взрослого населения США страдает ХБП и у 19-24% из них диагностируется ФП. В рамках исследования N. Vansal и соавт. [28] показано, что у пациентов с ХБП при наличии ФП на 67% повышается риск развития тяжелой почечной недостаточности, чем у больных без ФП. По данным S. Nelson и соавт. [29] относительный риск развития ФП у пациентов с ХБП III-IV ст. составляет 1,13 (95% доверительный интервал 1,09-1,18, $p < 0,0001$), связь ФП с другими стадиями ХБП не была установлена. По нашим данным более высокий уровень креатинина ассоциировался с рецидивами ФП ($\beta = 0,40$, $p = 0,008$), при этом такая независимая связь характерна и для изолированной группы с СРПВ < 10 м/с ($\beta = 0,31$, $p = 0,004$).

В рандомизированном исследовании Women's Health Study, изучавшем влияние низких доз аспирина и витамина Е на риск развития сердечно-сосудистых событий и рака у 34221 практически здоровых женщин (средний возраст 55 ± 7 лет), было продемонстрировано, что САД было более мощным предиктором риска развития ФП, чем ДАД, при этом значимое снижение риска наблюдалось при поддержании САД ≤ 120 мм рт.ст. [30]. Однако дополнительный анализ установил U-образную зависимость между ДАД и частотой развития ФП, при этом лица с ДАД < 60 мм рт.ст. имели наивысший риск, что в известной степени подтверждает роль повышенного ПД и артериальной жёсткости в этой популяции.

U-образный тип зависимости ДАД характерен и для других сердечно-сосудистых исходов, но главным образом у пациентов пожилого возраста. Так, F. Messerli и соавт. показали J-образную кривую взаимосвязи ДАД и сердечно-сосудистых событий у пациентов с ИБС [31]. Подобная взаимосвязь отмечалась и у практически здоровых лиц пожилого возраста [32]. Следует отметить, что в различных исследованиях, оценивавших J-образный характер связей, напор ДАД существенно варьировал от 72 до 94 мм рт.ст. [33].

В нашей работе достоверные отличия касались среднего САД с более высокими его значениями в группе пациентов с СРПВ ≥ 10 м/с, имевших рецидивы ФП, и при более высоком ПД как на периферии, так и в аорте.

Повышенный уровень ЧСС наряду с АГ и другими факторами риска рассматривается в качестве важной причины повышения артериальной жёсткости [34, 35]. Причем недавно показано [36, 37], что повышение СРПВ и артериальной жёсткости у пациентов с АГ молодого и среднего возраста было независимо связано с высоким уровнем как базовой ЧСС, так и ЧСС на фоне терапии. Из этого следует,

Библиографическая ссылка:

Балабаненко И.М., Шаваров А.А., Киякбаев Г.К. Клинико-гемодинамические предикторы рецидивов фибрилляции предсердий у больных с артериальной гипертонией с различной скоростью пульсовой волны // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-17. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5321.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17084

что, решая вопросы улучшения прогноза пациентов с АГ, важно стремиться не только к адекватному контролю АД, но и корректировать высокий уровень ЧСС.

У больных с нелеченной АГ независимо от пола и возраста с увеличением ЧСС в покое прогрессивно увеличивается как общая, так и сердечно-сосудистая смертность [38]. Вместе с тем до настоящего времени не выполнено ни одного проспективного рандомизированного исследования, оценивающего значимость снижения ЧСС в отношении сердечно-сосудистых исходов у лиц с АГ. Хотя в результате успешных крупных рандомизированных исследований с оценкой жёстких конечных точек пульсурежающие препараты из групп β-блокаторов и недигидропиридиновых блокаторов кальциевых каналов вошли в перечень основных средств лечения пациентов с АГ [2, 39]. При ФП необходимость контроля ЧСС вполне обоснована у пациентов с рецидивирующей формой как в межприступный период, так и во время пароксизма аритмии [11].

В нашем исследовании достоверные различия по ЧСС были выявлены при аппланационной тонометрии, и у лиц с повышенной артериальной жёсткостью и рецидивами ФП она была на 2 уд/мин выше, чем в группах с нормальной СРПВ ($p=0,009$). Независимая связь рецидивов ФП с ЧСС ($\beta=0,54$, $p<0,001$) была продемонстрирована в многофакторном анализе. В суточных профилях в группе с нормальной артериальной жёсткостью максимальная дневная ЧСС была достоверно выше у пациентов с рецидивами ФП в сравнении с теми, у которых не было аритмии (95 против 81 уд/мин, $p=0,048$), так же как и индекс аугментации (27 против 24%, $p=0,004$), хотя средняя ЧСС как по данным аппланационной тонометрии, так и СМАД была сопоставимой. Многофакторный регрессионный анализ показал независимую связь рецидивов ФП с максимальной дневной ЧСС в данной группе, при этом связь с цИА утратила свою значимость. С учётом полученного результата представляется целесообразным контроль ЧСС у пациентов с АГ и ФП, имеющих как повышенные, так и нормальные значения СРПВ.

Выводы:

1. При различной артериальной ригидности рецидивы аритмии у пациентов с непродолжительным анамнезом ФП ассоциировались с возрастом, индексом по шкале *CHA2-DS2-VASc*, уровнем креатинина и ЧСС.
2. Принимая во внимание положительную независимую взаимосвязь рецидивов ФП с уровнем ЧСС, ПД и ИА в аорте, СРПВ, можно говорить об определенной роли отражённой волны в модификации артериальной жесткости у лиц с АГ и $\text{СРПВ} \geq 10$ м/с, что делает рациональным контроль ЧСС при сниженных эластических свойствах артерий.

Литература

1. Балабаненко И.М., Шаваров А.А., Киякбаев Г.К. Влияние фибрилляции предсердий на структурные и функциональные изменения левого предсердия у пациентов с артериальной гипертонией. // Клинико-фармакол. тер. 2015. 24 (3). С. 53–56.
2. Рекомендации РКО, ВНОА и АССХ. Диагностика и лечение фибрилляции предсердий / Сулимов В.А. [и др.], 2012.
3. Юсупов А.А., Шаваров А.А., Киякбаев Г.К., Моисеев В.С. Влияние амиодарона и соталола на морфофункциональные параметры левого предсердия у больных ишемической болезнью сердца с рецидивирующей фибрилляцией предсердий // Клинико-фармакол. тер. 2015. 24 (1). С. 38–43.
4. Agoston-Coldea N., Mocan T., Bobar C. Arterial stiffness and left ventricular diastolic function in the patients with hypertension // Rom J Intern Med. 2008. 46(4). 313–321.
5. Asmar R., Topouchian J., Pannier B. et al. Pulse wave velocity as endpoint in large-scale intervention trial. The COMPLIOR study // J Hypertens. 2001. 19. P. 813–818.
6. Bansal N., Fan D., Hsu C.Y. et al. Incident Atrial Fibrillation and Risk of End-Stage Renal Disease in Adults with Chronic Kidney Disease // Circulation. 2012; CIRCULATIONAHA.112.123992
7. Benjamin E.J., Levy D., Vaziri S.M., D'Agostino R.B., Belanger A.J., Wolf P.A. Independent risk factors for atrial fibrillation in a population-based cohort. The Framingham Heart Study // JAMA. 1994. 271. P. 840–844.
8. Guidelines for the management of atrial fibrillation: the task force for the management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) / Camm A.J., Kirchhof P., Lip G.Y. [et al.] // Eur Heart J. 2010. 31 (19). P. 2369–429.
9. Relationship between the CHADS(2) score and risk of very late recurrences after catheter ablation of paroxysmal atrial fibrillation / Chao T.F., Ambrose K., Tsao H.M. [et al.] // Heart Rhythm. 2012. V. 9. P. 1185–1191.
10. Heart Rate Significantly Influences the Relationship between Atrial Fibrillation and Arterial Stiffness / Chu C.Y., Lin T.H., Hsu P.C., Lee W.H., Lee H.H., [et al.] // Int J Med Sci. 2013. 10(10). P. 1295–300.

Библиографическая ссылка:

Балабаненко И.М., Шаваров А.А., Киякбаев Г.К. Клинико-гемодинамические предикторы рецидивов фибрилляции предсердий у больных с артериальной гипертонией с различной скоростью пульсовой волны // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-17. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5321.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17084

22. Mancia G, Laurent S, Agabiti-Rosei E, et al. Reappraisal of European guidelines on hypertension management: a European Society of Hypertension Task Force document. *J Hypertens.* 2009;27:2121-5.
23. Messerli FH, Mancia G, Conti CR, Hewkin AC, Kupfer S, Champion A, Kolloch R, Benetos A, Pepine CJ. Dogma disputed: can aggressively lowering blood pressure in hypertensive patients with coronary artery disease be dangerous? *Ann Intern Med.* 2006;144:884-93.
24. Nagarakanti R, Ezekowitz M. Diastolic dysfunction and atrial fibrillation. *J Interv Card Electrophysiol.* 2008;22(2):111-8.
25. Nelson SE, Shroff GR, Shuling Li, et al. Impact of Chronic Kidney Disease on Risk of Incident Atrial Fibrillation and Subsequent Survival in Medicare Patients. *J Am Heart Assoc.* 2012;1:e002097. doi: 10.1161/JAHA.112.002097
26. Park BJ, Lee HR, Shim JY, Lee JH, Jung DH, Lee YJ. Association between resting heart rate and arterial stiffness in Korean adults. *Arch Cardiovasc Dis.* 2010;103:246-52.
27. Pastor-Barriuso R, Banegas JR, Damian J, Appel LJ, Guallar E. Systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and pulse pressure: an evaluation of their joint effect on mortality. *Ann Intern Med.* 2003;139:731-9.
28. Reiffel JA. Is arterial stiffness a contributing factor to atrial fibrillation in patients with hypertension? A preliminary investigation. *Am J Hypertens.* 2004;17(3):213-6.
29. Sa Cunha R, Pannier B, Benetos A, et al. Association between high heart rate and high arterial rigidity in normotensive and hypertensive subjects. *J Hypertens.* 1997;15:1423-30.
30. Saladini F, Benetti E, Mos L, et al. Evolution of parameters of arterial distensibility in a cohort of young-to-middle-age hypertensive subjects. *J Hypertens.* 2010;28:e176.
31. Sang-Hak Lee, Seonghoon Choi, Jae-Hun Jung, Namho Lee. Effects of Atrial Fibrillation on Arterial Stiffness in Patients With Hypertension. *Sage journals. // Angiology.* URL: <http://ang.sagepub.com/content/59/4/459.abstract>
32. Shlomain G, Grassi G, Grossman E., Mancia G. Assessment of Target Organ Damage in the Evaluation and Follow-Up of Hypertensive Patients: Where Do We Stand? *The Journal of Clinical Hypertension.* 2013;15(10):742-7.
33. Spach MS, Heidlage JF, Dolber PC, Barr RC. Mechanism of origin of conduction disturbances in aging human atrial bundles: experimental and model study. *Heart Rhythm* 2007;4:175-85.
34. Tenekecioglu E, Vatansever AF, Ozluk OA, et al. Disturbed Left Atrial Function is Associated with Paroxysmal Atrial Fibrillation in Hypertension. *Arq Bras Cardiol.* 2013.
35. Tomiyama H, Hashimoto H, Tanaka H, et al. baPWV/cfPWV Collaboration Group. Synergistic relationship between changes in the pulse wave velocity and changes in the heart rate in middle-aged Japanese adults: a prospective study. *J Hypertens.* 2010;28:687-94.
36. Vlachopoulos C, Aznaoridis K, O'Rourke MF, et al. Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with central haemodynamics: a systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J.* 2010;31:1865-71.
37. Watanabe T, Kawasaki M, Tanaka R, et al. Association among blood pressure control in elderly patients with hypertension, left atrial structure and function and new-onset atrial fibrillation: a prospective 2-year study in 234 patients. *Hypertension Research.* 2013;36:799-806.
38. Zanchetti A. Blood pressure targets of antihypertensive treatment: up and down the J-shaped curve. *Eur Heart J.* 2010;31:2837-40.
39. Zito C, Mohammed M, Todaro MC, et al. Interplay between arterial stiffness and diastolic function: a marker of ventricular-vascular coupling. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2014;15(11):788-96.

Библиографическая ссылка:

Балабаненко И.М., Шаваров А.А., Киякбаев Г.К. Клинико-гемодинамические предикторы рецидивов фибрилляции предсердий у больных с артериальной гипертензией с различной скоростью пульсовой волны // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-17. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5321.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17084

тем в m -мерном фазовом пространстве». Результаты исследований позволили получить ряд принципиальных выводов.

Общеизвестно, что воздействие ряда экологических факторов на формирование и развитие НМС и ССС накладывает отпечаток на работу функциональных систем организма человека в целом. Все это происходит с учетом изучения воздействия факторов окружающей среды (которая тоже является системой с более сложно организованными связями) или же некоторых внутренних перестроек. В целом воздействие экофакторов на организм человека осуществляется через формирование приспособительных реакций на уровне центральной и вегетативной нервных систем, через закрепление условно рефлекторного влияния.

Результаты и их обсуждение. По результатам исследований **первого блока** было изучено влияние динамической нагрузки на группу тренированных и нетренированных студентов. Анализ полученных треморограмм по двум независимым направлениям Y и X позволил установить, что амплитуда вертикальных перемещений исходно больше по величине, чем горизонтальные колебания. При этом максимальные выбросы амплитуд наблюдаются в области низких частот, как по оси Y , так и по оси X .

Статистически достоверно установлено, что имеет место рост амплитуды колебаний с частотой около 10 Гц. Регистрация показателей треморограмм мышц верхней конечности человека в условиях нагрузки и без неё дает объективную информацию о состоянии ЦНС и её периферических отделов. В качестве такой нагрузки использовалось 30 приседаний.

Дозированная физическая нагрузка вызывает сдвиг амплитудно-частотных характеристик треморограмм из области 2 Гц в область более низких частот. Динамика 10 Гц компонента *амплитудно-частотных характеристик* (АЧХ) до и после физической нагрузки у испытуемых имела особенности, связанные с уровнем подготовленности.

Детальный анализ был осуществлен на основе АЧХ полученных сигналов. Характерный пример спортсмена B показал, что АЧХ имеет выраженный максимум около 5 Гц и повышенное значение амплитуд в области низких частот (1-2 Гц). По абсолютному значению низкие частоты преобладают у АЧХ нетренированных испытуемых. Максимальное значение амплитуды нетренированного испытуемого A до нагрузки 370 у.е., а у тренированного B около 310 у.е..

На рис. 1 – ярко выражены пики вблизи частот 0,3 Гц, 0,6 Гц и 1,3 Гц с амплитудой 130 у.е., 90 у.е. и 70 у.е. соответственно. Следует отметить, что десятигерцовый компонент невелик, а низкочастотные компоненты выражены весьма значительно.

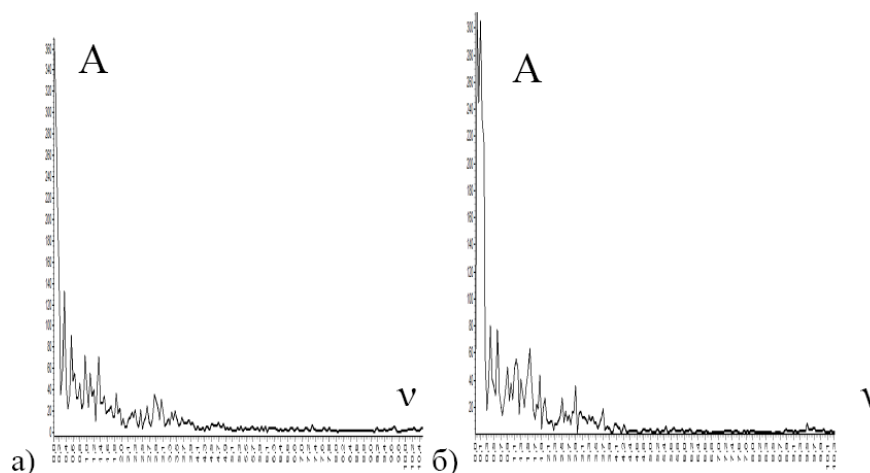


Рис. 1. Амплитудно-частотные характеристики, снятые с пальца испытуемых до стандартизированной нагрузки: а) нетренированного; б) тренированного. (А – амплитуда, у.е., v – частота, Гц.)

Дозированная физическая нагрузка вызывает сдвиг АЧХ треморограмм, которые до и после физической нагрузки у испытуемых имели особенности связанные с уровнем подготовленности: у нетренированных лиц амплитуда тремора увеличилась от 370 у.е. до 500 у.е., а у тренированных испытуемых амплитуда наоборот уменьшилась от 310 у.е. до 270 у.е.

В качестве фазовых координат, помимо координаты $x_1=x(t)$ перемещения, использовалась координата скорости перемещения пальца $x_2=v(t)=dx_1/dt$. Тогда фазовые плоскости динамики тремора пальца испытуемых A и B до динамической физической нагрузки приняли вид *квазиаттракторов*, представленных на рис. 2

Библиографическая ссылка:

Еськов В.М., Фудин Н.А., Белых Е.В., Троицкий А.С. Дозированная физическая нагрузка – критерий тренированности спортсмена // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-18. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5326.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17090

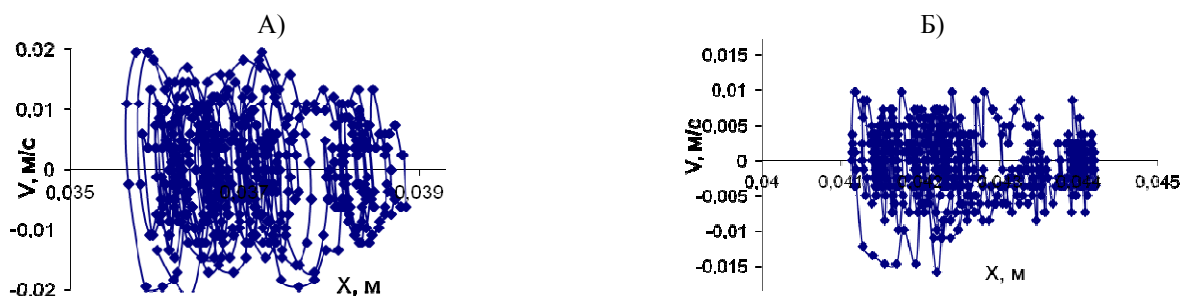


Рис. 2. Фазовые траектории движения пальцев руки до стандартизированной динамической нагрузки: а) нетренированного А; б) тренированного Б

Из рис. 2 видно, что КА тренированного испытуемого Б смещается в область больших значений x . КА тренированного испытуемого Б исходно характеризуется большим значением ($2,7E-03$), чем КА нетренированного А ($1,6E-03$) – табл. 1.

На рис. 3 демонстрируется изменение размеров квазиаттракторов нетренированного испытуемого А, и тренированного Б после нагрузки. При сравнении квазиаттракторов нетренированного испытуемого до (рис. 3а) и после (рис. 3а) динамической нагрузки, наблюдается увеличение КА (с $1,6E-03$ до $6,2E-03$). До нагрузки, по оси X квазиаттрактор располагался в диапазоне от $0,036$ м до $0,039$ м, после $0,034$ м до $0,040$ м.

Таблица 1

Площади квазиаттракторов у нетренированного и тренированного испытуемых (А и Б) до нагрузки

	Нетренированный студент	Тренированный студент
Площади квазиаттрактора	$1,6 \times 10^3$	$2,7 \times 10^3$

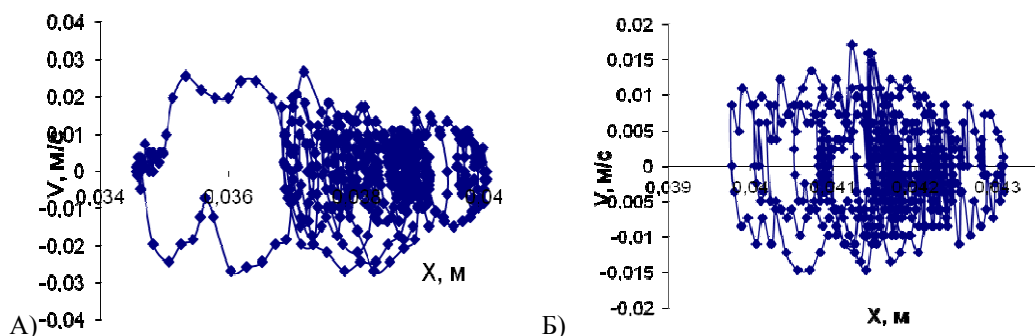


Рис. 3. Фазовые траектории движения пальцев руки после стандартизированной динамической нагрузки: а) нетренированного А; б) тренированного Б

По результатам табл. 2 делаем вывод, что площадь КА нетренированного испытуемого А после нагрузки увеличилась в 3,9 раза. Площадь КА тренированного испытуемого Б увеличилась в 1,2 раза.

Таблица 2

Площади квазиаттракторов у нетренированного и тренированного испытуемых (А и Б) после нагрузки

	Нетренированный студент	Тренированный студент
Площади квазиаттракторов	$6,2 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$

Во втором блоке исследований и статистической обработки данных были получены следующие сводные количественные характеристики результатов изменения параметров ССС и ВНС, представленных в табл. 3 и 4.

Библиографическая ссылка:

Еськов В.М., Фудин Н.А., Белых Е.В., Троицкий А.С. Дозированная физическая нагрузка – критерий тренированности спортсмена // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-18. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5326.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17090

Из полученных данных, представленных в табл. 3, наблюдается резкое увеличение ИНБ у нетренированных испытуемых, в связи с увеличением показателей СИМ. Обратная картина у тренированных испытуемых. Показатели напряжения ИНБ уменьшаются с $38,33 \pm 6,84$ у.е. до $30,14 \pm 5,22$ у.е., СИМ – с $2,7 \pm 0,43$ у.е. до $2,03 \pm 0,38$ у.е. При этом установлены следующие показатели ПАР: нетренированные – до нагрузки $10,9 \pm 0,86$ у.е., после – $11,8 \pm 1,13$ у.е.; тренированные – до нагрузки $14,87 \pm 1,09$ у.е., после – $16,45 \pm 1,29$ у.е., т.е. нагрузка у тренированных оказывает сенсбилизирующее действие.

Среднее значение ЧСС у нетренированных испытуемых в покое составляет $87,73 \pm 2,30$ уд/мин, у тренированных $75,4 \pm 2,35$ уд/мин. После нагрузки значение ЧСС увеличивается до $88,2 \pm 2,62$ уд/мин и $74,72 \pm 2,25$ уд/мин соответственно.

Таблица 3

Интегральные и временные показатели сердечно-сосудистой и вегетативной нервной системы у нетренированных и тренированных испытуемых до и после физической нагрузки (n=30)

Показатели	Нетренированные студенты			Тренированные студенты		
	До нагрузки	После нагрузки	<i>p</i>	До нагрузки	После нагрузки	<i>p</i>
СИМ	$4,9 \pm 0,78$	$6,3 \pm 1,79$	0,474	$2,7 \pm 0,43$	$2,03 \pm 0,3$	0,0298
ПАР	$10,9 \pm 0,8$	$11,8 \pm 1,13$	0,346	$14,8 \pm 1,09$	$16,45 \pm 1,2$	0,055
<i>HR</i>	$87,7 \pm 2,3$	$88,2 \pm 2,6$	0,885	$75,4 \pm 2,35$	$74,72 \pm 2,2$	0,493
<i>SDNN</i>	$43,7 \pm 2,6$	$44,5 \pm 3,1$	0,640	$62,5 \pm 5,32$	$69,48 \pm 5,9$	0,015
<i>INB</i>	$67,6 \pm 10$	$95,4 \pm 32,2$	0,537	$38,3 \pm 6,84$	$30,14 \pm 5,2$	0,015
<i>SpO2</i>	$97,7 \pm 0,1$	$97,9 \pm 0,1$	0,075	$97,8 \pm 0,1$	$97,9 \pm 0,14$	0,6603

Примечание: *n* – количество обследуемых, СИМ, у.е. – индекс активности симпатического звена ВНС, ПАР, у.е. – индекс активности парасимпатического звена ВНС, *HR* уд/мин – частота сердечных сокращений, *SDNN*, мс – стандартное отклонение полного массива кардиоинтервалов, ИНБ у.е. – индекс напряжения регуляторных систем по Р.М. Баевскому, *SpO2*, % – уровень насыщения гемоглобина крови кислородом. *p* – достоверность значимых различий, по критерию Вилкоксона ($p > 0,05$)

Таблица 4

Спектральные показатели сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем у нетренированных и тренированных испытуемых до и после физической нагрузки (n=30)

Показатели		Нетренированные студенты		Тренированные студенты	
			<i>p</i>		<i>p</i>
<i>VLF</i>	До нагрузки	$2228 \pm 339,6$	0,7813	$6874 \pm 1446,68$	0,1589
	После нагрузки	$2392 \pm 348,4$		$7363 \pm 1195,3$	
<i>LF</i>	До нагрузки	$2683 \pm 363,5$	0,2452	$4628,6 \pm 822,7$	0,2137
	После нагрузки	$2404 \pm 395,6$		$5636 \pm 1284,1$	
<i>HF</i>	До нагрузки	$1529 \pm 240,7$	0,3709	$2668,1 \pm 407,9$	0,1204
	После нагрузки	1699 ± 259		3797 ± 1076	
<i>Total</i>	До нагрузки	$6440 \pm 805,7$	0,7655	$14170 \pm 2244,7$	0,0752
	После нагрузки	$6496 \pm 818,4$		$22904 \pm 6984,3$	
<i>LF norm</i>	До нагрузки	$63,6 \pm 2,61$	0,117	$61 \pm 2,54$	0,9672
	После нагрузки	$58,87 \pm 2,69$		$61,66 \pm 3,14$	
<i>Hf norm</i>	До нагрузки	$36,33 \pm 2,61$	0,117	$39 \pm 2,54$	0,9672
	После нагрузки	$41,13 \pm 2,69$		$38,34 \pm 3,14$	
<i>LF/HF</i>	До нагрузки	$2,46 \pm 0,42$	0,0999	$1,91 \pm 0,21$	0,9754
	После нагрузки	$1,74 \pm 0,18$		$2,30 \pm 0,36$	

Примечание: *n* – количество обследуемых, *LF*, mc^2 – мощность спектра низкочастотного компонента variability; *HF*, mc^2 – мощность спектра высокочастотного компонента variability; *Total power*, mc^2 – общая спектральная мощность; *VLF*, % – мощность спектра свернизкочастотного компонента variability; *p* – достоверность значимых различий, по критерию Вилкоксона ($p > 0,05$)

Библиографическая ссылка:

Еськов В.М., Фудин Н.А., Белых Е.В., Троицкий А.С. Дозированная физическая нагрузка – критерий тренированности спортсмена // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-18. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5326.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17090

Не отмечается достоверно значимых различий показателей СИМ, ПАР у нетренированных и тренированных студентов. Так же у испытуемых не отмечаются достоверно значимые различия SpO_2 , что тоже демонстрирует отсутствие резких изменений в параметрах ССС и ВНС.

По результатам данных табл. 4 – VLF до и после нагрузки у нетренированных составляют $2228,13 \pm 339,61\%$ и $2392,8 \pm 348,43\%$ ($p > 0,05$) соответственно. У тренированных: $6874,03 \pm 1446,68\%$ и $7363,97 \pm 1195,36\%$ ($p > 0,05$). При сравнении спектральных характеристик у нетренированных, наблюдается уменьшение LF компонента против увеличения HF.

Диапазон значений *общего спектра мощности* колебаний ритма сердца не достоверен у нетренированных и тренированных студентов. У нетренированных происходит уменьшение показателей LF norm, увеличение Hfnorm и уменьшение LF/HF. Обратная картина у тренированных испытуемых: увеличение показателей LF norm (с 61 у.е. до 61,66 у.е.), уменьшение Hfnorm (с 39 у.е. до 38,34 у.е.) и увеличения LF/HF (с 1,91 у.е. до 2,30 у.е.). При сравнении показателей ВСР у нетренированных и тренированных студентов до и после нагрузки достоверность различий по показателям СИМ, ПАР, SDNN, ИНБ, ЧСС, LF, HF, Total, VLF составила $p > 0,05$.

На основе методов системного анализа и синтеза исследована динамика поведения параметров квазиаттракторов в 6-ти мерном ФПС интегральных и временных показателей, в 7-ми мерном ФПС спектральных показателей ССС и ВНС у нетренированных и тренированных испытуемых до и после физической динамической нагрузки.

Из данных табл. 5 следует, что у нетренированных испытуемых коэффициент асимметрии Rx до нагрузки равен 133,54 у.е., а после физической динамической нагрузки 407,83 у.е. Объем 6-мерного параллелепипеда V_G , ограничивающего КА, составляет $6,42 \times 10^{10}$ у.е. до нагрузки и $15,4 \times 10^{10}$ у.е. – после. Таким образом, объем КА у нетренированных испытуемых после предъявленной динамической нагрузки увеличился в 2,4 раза.

Подобная кратность изменения при треморе не наблюдается, хотя тенденция имеется. У тренированных испытуемых коэффициент асимметрии Rx до нагрузки равен 112,54 у.е., а после физической динамической нагрузки 111,83 у.е. Объем m -мерного параллелепипеда V_G , ограничивающего КА, составляет $0,09 \times 10^{10}$ до нагрузки и $0,03 \times 10^{10}$ – после. Таким образом, объем КА у тренированных испытуемых после предъявленной динамической нагрузки уменьшился в 3 раза.

Таблица 5

Параметры квазиаттракторов в 6-ти мерном фазовом пространстве интегральных и временных показателей ССС и ВНС до и после физической нагрузки ($n=30$)

Параметры квазиаттракторов (у.е.)	Нетренированные студенты		Тренированные студенты	
	До нагрузки	После нагрузки	До нагрузки	После нагрузки
V_G	$6,42 \times 10^{10}$	$15,4 \times 10^{10}$	$0,09 \times 10^{10}$	$0,03 \times 10^{10}$
Rx	133,54	407,83	112,54	111,83

Изменения параметров квазиаттракторов ВСОЧ в m -мерном ФПС более существенны, чем результаты статистической обработки их первичных данных.

Показатель R_x , после нагрузки также зависит от уровня подготовленности испытуемых, но в отличие от V_G , оказалось, что чем ниже уровень подготовленности, тем разница между хаотическим и стохастическими центрами больше. Это также подтверждается изменением значений объемов КА после нагрузки по сравнению с данными до нагрузки.

Методом исключения отдельных признаков был выполнен системный синтез. Его результаты позволили выявить параметры порядка путем сравнения размеров квазиаттракторов до динамической нагрузки и после у нетренированных и тренированных испытуемых. Так у нетренированных испытуемых среди интегральных и временных показателей таковым является показатель ИНБ (в у.е.), а у тренированных показатель SDNN – стандартное отклонение межпульсовых интервалов в анализируемой выборке (в мс). Среди спектральных показателей ССС и ВНС до и после стандартизированной динамической нагрузки параметрами порядка у нетренированных являются LF – мощность волн низкой частоты, Гц, а у тренированных Total power – общая мощность спектра, $мс^2/Гц$.

Следующий этап исследований посвящен расчету матриц межаттракторных расстояний Z_{ij} тренированных и нетренированных студентов, что представлено в табл. 6 и 7.

Библиографическая ссылка:

Еськов В.М., Фудин Н.А., Белых Е.В., Троицкий А.С. Дозированная физическая нагрузка – критерий тренированности спортсмена // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-18. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5326.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17090

Матрица идентификации расстояний (Z_{ij} , у.е.) между центрами хаотических квазиаттракторов интегральных и временных показателей ССС и ВНС организма нетренированных и тренированных студентов до и после динамической нагрузки в 6-ти мерном фазовом пространстве

	Нетренированные студенты	
Тренированные студенты	До нагрузки	После нагрузки
До нагрузки	$z_{11}=78,06$	$z_{12}=100,49$
После нагрузки	$z_{21}=428,95$	$z_{22}=449,66$

Матрица идентификации расстояний (Z_{ij} , у.е.) между центрами хаотических квазиаттракторов спектральных показателей сердечно-сосудистой и вегетативной нервной системы организма нетренированных и тренированных девушек до и после динамической нагрузки в 7-ми мерном фазовом пространстве (частотные параметры)

	Нетренированные студенты	
Тренированные студенты	До нагрузки	После нагрузки
До нагрузки	$z_{11}=19088,72$	$z_{12}=91171,13$
После нагрузки	$z_{21}=20684,21$	$z_{22}=92660,35$

Анализ расстояний Z_{ij} между хаотическими центрами квазиаттракторов интегральных и временных показателей ССС и ВНС показал, что наименьшее расстояние отмечено при сравнении тренированных и нетренированных девушек до предъявленной динамической нагрузки и составило – $z_{11}=78,06$. После предъявленной нагрузки расстояние между хаотическими центрами тренированных и нетренированных увеличивается в 5,8 раз, и составило – $z_{22}=449,66$.

Анализ расстояний Z_{ij} между хаотическими центрами квазиаттракторов спектральных показателей ССС и ВНС у исследуемых 2-х групп демонстрирует (табл. 7): до динамической нагрузки расстояние составляет $z_{11}=19088,72$, после предъявленной нагрузки расстояние между хаотическими центрами увеличивается в 4,9 раз, и составило $z_{22}=92660,35$.

Расчет матриц межаттракторных расстояний квазиаттракторов ВСС нетренированных студентов показал увеличение после физической нагрузки, что показывает недостаточность адаптационных механизмов у них, а также существенное напряжение регуляторных процессов и степень рассогласования параметров ФСО.

В табл. 8 представлен весь набор межаттракторных расстояний Z_{ij} между центрами хаотических квазиаттракторов ВНС для нетренированных и тренированных испытуемых. Минимальное межаттракторное расстояние Z_{ij} выявлено при сравнении тренированных лиц до и после физической нагрузки (1 791,80 у. е.). Наибольшие различия в сдвигах адаптационных реакций наблюдались у испытуемых нетренированных и тренированных после нагрузки и нетренированных до и после нагрузки, что подтверждается величиной межаттракторных расстояний этих групп (92 661,44 у. е. и 77 090,96 у. е. соответственно). При сравнении нетренированных и тренированных испытуемых до и после нагрузки – величина межаттракторных расстояний у нетренированных лиц в 43 раза больше. Величина межаттракторных расстояний после нагрузки у нетренированных и тренированных испытуемых в 4,9 раз больше, чем показатель до физической нагрузки этих испытуемых.

Библиографическая ссылка:

Еськов В.М., Фудин Н.А., Белых Е.В., Троицкий А.С. Дозированная физическая нагрузка – критерий тренированности спортсмена // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-18. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5326.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17090

Матрица расстояний Z_{ij} между центрами хаотических (геометрическими) нетренированных и тренированных студентов до и после динамической нагрузки в 13-ти мерном фазовом пространстве

		Нетренированные студенты		Тренированные студенты	
		До нагрузки	После нагрузки	До нагрузки	После нагрузки
Нетренированные студенты	До нагрузки	0	77 090	19 088	20 688
	После нагрузки	77 090	0	91 171	92 661
Тренированные студенты	До нагрузки	19 0888	91 171	0	1 791
	После нагрузки	20 688	92 661	1 791	0
Σ		116 868	260 923	112 051	115 141

Примечание: m – размерность ФПС, Σ – суммарный показатель межаттракторных расстояний (у.е.).

Результаты расчета матриц межаттракторных расстояний Z_{ij} между стохастическими центрами квазиаттракторов испытуемых представлены в табл. 9. При сравнении суммарных расстояний между центрами Σ квазиаттракторов (при сложении всех элементов столбцов) они оказались сопоставимы и имели разброс от 42 892,4 у.е. до 26 756,04 у.е.

Матрица расстояний Z_{kf} между стохастическими (статистическими) центрами квазиаттракторов нетренированных и тренированных студентов до и после динамической нагрузки в 13-ти мерном фазовом пространстве

		Нетренированные студенты		Тренированные студенты	
		До нагрузки	После нагрузки	До нагрузки	После нагрузки
Нетренированные студенты	До нагрузки	0	8 474	9 296	9 212
	После нагрузки	8 474	0	17 244	17 172
Тренированные студенты	До нагрузки	9 296	17 244	0	371
	После нагрузки	9 212	17 172	371	0
Σ		26 983	42 892	26 912	26 756

Примечание: m – размерность ФПС, Σ – суммарный показатель межаттракторных расстояний (у.е.).

В результате расчета матриц межаттракторных расстояний Z_{ij} между центрами хаотических КА нетренированных и тренированных испытуемых (табл. 9) необходимо отметить, что по сумме столбцов суммарный показатель межаттракторных расстояний между хаотическими (геометрическими) центрами КА у нетренированных лиц до нагрузки и у тренированных лиц до и после нагрузки сопоставим по своему значению, а у нетренированных лиц после нагрузки он в 1,6 раз больше по сравнению с тренированными.

Заключение. Таким образом, сравнительный анализ результативности применения разных биоинформационных методов показал, что в отличие от методов традиционного статистического анализа – использование инновационных методов оказалось более чувствительным к идентификации изучаемых элементов ФСО.

Наблюдается тенденция увеличения площади квазиаттракторов нетренированных испытуемых после физической динамической нагрузки, что может количественно представлять степень тренированности или детренированности студентов северных территорий РФ. Прослеживается динамика в сторону увеличения объемов КА вектора состояния организма нетренированных студентов. Иная тенденция наблюдается у тренированных студентов, что говорит о высокой степени адаптации к динамическим нагрузкам. При исследовании влияния динамической нагрузки на параметры ССС и ВНС с помощью матриц межаттракторных расстояний установлено, что данная динамическая нагрузка вызывает увеличение расстояния между хаотическими центрами квазиаттракторов интегральных и временных показателей ССС и ВНС нетренированных и тренированных студентов, но на различные относительные величины, что позволяет оценить степень их физической подготовленности.

Установленные закономерности в динамике поведения вектора состояния организма тренированных и нетренированных лиц целесообразно использовать для количественной оценки степени детре-

Библиографическая ссылка:

Еськов В.М., Фудин Н.А., Белых Е.В., Троицкий А.С. Дозированная физическая нагрузка – критерий тренированности спортсмена // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-18. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5326.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17090

нированности организма, а также для оценки качества проводимых дозированных физических нагрузок (тренировок) у спортсменов в условиях профильных подготовок (с учетом видов спорта).

Выявлен характер связей между активацией нервно-мышечной системы (при физической нагрузке) и изменением параметров ССС. Состояние ВНС у нетренированных лиц характеризуются неблагоприятным преобладанием *парасимпатической иннервации*, которая более выражена после дозированной физической нагрузки, по сравнению с тренированными студентами.

Существенно, что небольшая физическая нагрузка у тренированных вызывает сенсбилизацию (уменьшение СИМ и размеров *квазиаттракторов*). И наоборот нетренированные дают сильное увеличение объемов КА, а расстояние между центрами КА увеличено в 43 раза, что может быть маркером тренированности (или детренированности) для групп и конкретного человека (при физических нагрузках).

Литература

1. Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Григоренко В.В. Возможности стохастики и теории хаоса в обработке миограмм // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. №1. С. 48–53.
2. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Каменев Л.И. Новые биоинформационные подходы в развитии медицины с позиций третьей парадигмы (персонифицированная медицина – реализация законов третьей парадигмы в медицине) // Вестник новых медицинских технологий. 2012. № 3. С. 25–28.
3. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Хадарцева К.А. Околосуточные ритмы показателей кардио-респираторной системы и биологического возраста человека // Терапевт. 2012. № 8. С. 36–44.
4. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Часть VII. Синергетический компартментно-кластерный анализ и синтез динамики поведения вектора состояния организма человека на севере РФ в условиях саногенеза и патогенеза / В.И. Адайкин, Ф.И. Аушева, Ю.Г. Бурькин и др.; Под ред. В.М. Еськова и А.А. Хадарцева. Самара: ООО «Офорт», 2008. 159 с.
5. Хадарцев А.А. Биофизикохимические процессы в управлении биологическими системами // Вестник новых медицинских технологий. 1999. N2. С. 34–37.
6. Хадарцев А.А., Несмеянов А.А., Еськов В.М., Фудин Н.А., Кожемов А.А. Принципы тренировки спортсменов на основе теории хаоса и самоорганизации // Теория и практика физической культуры. 2013. № 9. С. 87–93.

References

1. Gavrilenko TV, Gorbunov DV, El'man KA, Grigorenko VV. Vozmozhnosti stokhastiki i teorii khaosa v obrabotke miogramm. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2015;1:48-53. Russian.
2. Es'kov VM, Khadartsev AA, Kamenev LI. Novye bioinformatsionnye podkhody v razvitii medi-tsiny s pozitsiy tret'ey paradigmy (personifitsirovannaya meditsina – realizatsiya zakonov tret'ey pa-radigmy v meditsine). Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2012;3:25-8. Russian.
3. Es'kov VM, Khadartsev AA, Filatova OE, Khadartseva KA. Okolosutochnye ritmy pokazateley kardio-respiratornoy sistemy i biologicheskogo vozrasta cheloveka. Terapevt. 2012;8:36-44. Russian.
4. Adaykin VI, Ausheva FI, Burykin YuG, et al. Sistemnyy analiz, upravlenie i obrabotka in-formatsii v biologii i meditsine. Chast' VII. Sinergeticheskiy kompartmentno-klasternyy analiz i sin-tez dinamiki povedeniya vektora sostoyaniya organizma cheloveka na severe RF v usloviyakh sanogeneza i patogeneza; Pod red. V.M. Es'kova i A.A. Khadartseva. Samara: ООО «Офорт»; 2008. Russian.
5. Khadartsev AA. Biofizikokhimicheskie protsessy v upravlenii biologicheskimi sistemami. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 1999;2:34-7. Russian.
6. Khadartsev AA, Nesmeyanov AA, Es'kov VM, Fudin NA, Kozhemov AA. Printsipy trenirovki sportsmenov na osnove teorii khaosa i samoorganizatsii. Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. 2013;9:87-93. Russian.

Библиографическая ссылка:

Еськов В.М., Фудин Н.А., Белых Е.В., Троицкий А.С. Дозированная физическая нагрузка – критерий тренированности спортсмена // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-18. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5326.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17090

НЕКОТОРЫЕ АКТУАЛЬНЫЕ КАДРОВЫЕ ВОПРОСЫ В ПЕРИОД СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В АМБУЛАТОРНО-КОНСУЛЬТАТИВНОМ ОТДЕЛЕНИИ КРУПНОЙ ГОРОДСКОЙ БОЛЬНИЦЫ

Е.М. КУТЫРЕВ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П.Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Льва Толстого, д. 6/8, г. Санкт-Петербург, Россия, 197002, тел.: 8(812) 499-68-95, e-mail: info@lspbgnu.ru

Аннотация. Целью статьи был анализ некоторых кадровых проблем, возникающие в период структурных изменений в амбулаторно-консультативном отделении крупной городской больницы.

При анализе статистических показателей использовались: исторический, социологический, статистический, математический, нормативный, хронометражный метод.

Полученные результаты, структурные изменения в подразделении, оказывающем специализированную амбулаторно-поликлиническую помощь, неизбежно приводят к повышению текучести кадров, снижению показателей укомплектованности штатов. Это может способствовать снижению качества и доступности медицинской помощи. Крупное медицинское учреждение способно более быстро адаптироваться к некоторым преобразованиям за счет большего количества ресурсов и возможностей.

Заключение. В целях повышения качества и доступности медицинской помощи, в условиях дефицита финансирования здравоохранения, организация специализированной амбулаторно-поликлинической помощи более целесообразна на базе амбулаторно-консультативного отделения, входящего в состав многопрофильного стационара.

Ключевые слова: специализированная амбулаторно-поликлиническая помощь, амбулаторно-поликлиническое отделение, кадры, кадровые проблемы.

SOME RELEVANT STAFFING ISSUES DURING STRUCTURAL CHANGES IN THE OUTPATIENT CONSULTING DEPARTMENT OF A URBAN HOSPITAL

Е.М. KUTYREV

The 1st State Academician I.P. Pavlov Medical University of the Ministry of Health of Russia, Tolstoy Str., 6/8, St. Petersburg, Russia, 197002, tel. 8(812) 499-68-95, e-mail: info@lspbgnu.ru

Abstract. The purpose of this article was the analysis of some personnel problems during the period of structural changes in the outpatient consulting department of a large urban hospital. For the analysis of the statistical indicators, the followings methods were used: historical, sociological, statistical, mathematical, regulatory, timing method. The results show that the structural changes in the outpatient consulting department will inevitably lead to increased staff turnover, to reduce the indicators in staffing levels. This can reduce the quality and availability of medical care. Large medical institution is able to rapidly adapt to some transformations due to the greater amount of resources and opportunities.

Conclusion. To improve the quality and accessibility of medical care in conditions of financing deficiency, an organization of specialized outpatient care is more appropriate in the outpatient consulting department, which is part of a multiprofile hospital.

Key words: specialized outpatient care, outpatient consulting department, staff, personnel problems.

Введение. Мысль, предложенная Императору Александру I, Марией Федоровной была претворена в жизнь закладкой в 1803 году первого камня в строительстве крупнейшего больничного комплекса в самом центре Санкт-Петербурга, Маринской больницы. Построенное итальянским архитектором Джакомо Кваренги двухэтажное здание с церковью за более чем двухсотлетний период существования превратилось в действующий памятник истории становления амбулаторной и стационарной, первичной медико-санитарной и специализированной медицинской помощи в России [1].

В настоящее время СПб ГБУЗ «Мариинская больница» представляет собой городской многопрофильный общесоматический стационар, обслуживающий взрослое население, преимущественно проживающее в центральной части города. Мощность больницы более 1000 коек (внекатегорийный класс).

Библиографическая ссылка:

Кутырев Е.М. Некоторые актуальные кадровые вопросы в период структурных изменений в амбулаторно-консультативном отделении крупной городской больницы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 4-1. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5274.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16376

В Мариинской больнице представлены все виды медицинской помощи, от первичной медико-санитарной до высокотехнологичной. Охвачены наиболее востребованные направления медицинской деятельности как стационарного, так и амбулаторного плана. В 2002 году, согласно распоряжению Комитета по здравоохранению Администрации Санкт-Петербурга, на базе Мариинской больницы было создано *амбулаторно-консультативное отделение* (АКО) [10].

В настоящее время в его структуру входят диспансерное нефрологическое отделение, городской фониатрический кабинет, центр амбулаторной хирургии, кардиологический кабинет, а так же диагностический блок.

Цель исследования – на основе анализа работы амбулаторно-консультативного отделения Мариинской больницы за последние 6 лет выявить некоторые кадровые проблемы, возникающие в период структурных изменений крупной городской больницы.

Материалы и методы исследования. С помощью исторического метода было изучено становление и развитие специализированной амбулаторно-поликлинической помощи в системе здравоохранения РФ. С помощью статистического метода был произведен расчет показателей укомплектованности штатов. Использовались методы хронометража работы врачей АКО. Проанализированы основные кадровые показатели на протяжении 6 лет с 2008 года по 2014 год. Уделено большое внимание проблемам, с которыми сталкиваются руководители медицинских организаций во время структурных преобразований в период дефицита финансирования здравоохранения.

Результаты и их обсуждение. В 2009 году в связи с реформированием МСЧ №18 по распоряжению администрации Санкт-Петербурга *городской центр профпатологии* (ГЦП) был переведен в состав Мариинской больницы [11].

Перед руководством больницы встали новые задачи, связанные с организацией работы нового подразделения. С этой целью ГЦП включают в состав АКО стационара. Начинаются изменения в структуре медицинских кадров и средств отделения [4]. В связи с тем, что финансирование работы ГЦП осуществлялось за счет средств бюджета субъекта федерации, амбулаторно-консультативное отделение переходит на трехканальное финансирование – средства ОМС, средства бюджета Санкт-Петербурга, а так же средства от услуг, оказанных по договорам. Все это, безусловно, увеличило нагрузку на АКО и осложнило его работу [16]. За четыре года число штатных должностей увеличилось почти в два раза (с 55,75 до 110 ставок) (рис. 1).

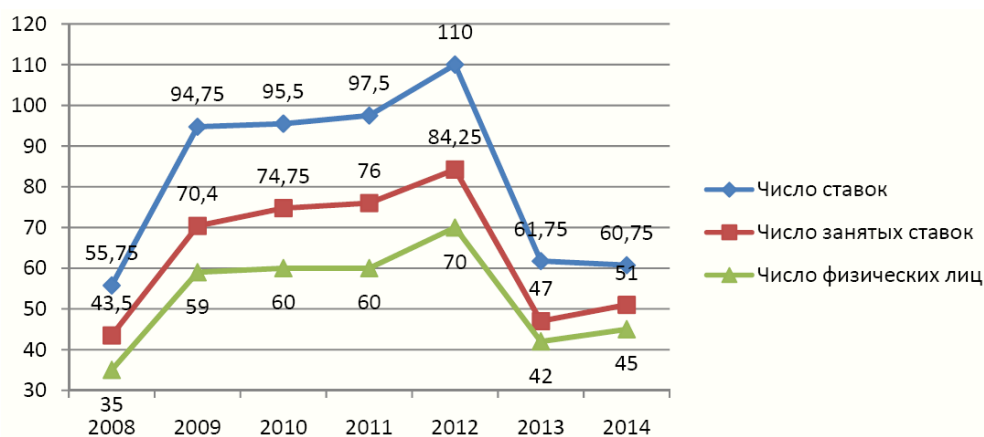


Рис. 1. Штаты АКО 2008-2014 гг.

Благодаря грамотному руководству с поставленной задачей удалось справиться в кратчайшие сроки. К 2013 году ГЦП стал полноценно функционирующей структурной единицей, имеющей высококвалифицированных специалистов и прекрасно справляющейся с возложенными на нее обязанностями.

В связи с увеличивающейся нагрузкой на АКО Мариинской больницы, дальнейшее нахождение ГЦП в её структуре было не целесообразно и в 2013 году ГЦП переводят в самостоятельное подразделение Мариинской больницы [4, 7, 8]. У руководства АКО появляется больше времени и возможности на выполнение задач по улучшению оказания специализированной амбулаторно-консультативной помощи населению. АКО стационара переходит на двухканальное финансирование (средства ОМС и платных медицинских услуг).

Таким образом, сокращение штатов отделения в 2013-2014 гг. связано с выходом из структуры АКО ГЦП (рис. 1).

Библиографическая ссылка:

Кутырев Е.М. Некоторые актуальные кадровые вопросы в период структурных изменений в амбулаторно-консультативном отделении крупной городской больницы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 4-1. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5274.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16376

Возросшая нагрузка на АКО нашла отражение в ходе статистического анализа некоторых показателей укомплектованности штатов. Так, в период работы ГЦП в составе АКО (2009-2013 гг.) наблюдалась относительная стагнация укомплектованности штатов, в том числе – физическими лицами. Но с переходом ГЦП в самостоятельную структуру больницы происходит резкое улучшение этой важной характеристики работы АКО (рис. 2).

Можно предположить, что структурные изменения в деятельности отделений существенно влияют на их функционирование и требуют достаточно длительного времени адаптации, что связано с существенно возрастающей нагрузкой на работу, как самого отделения, так и руководящих кадров [16].

Таким образом, одним из возможных способов решения проблем в кадровом составе является структурное реформирование в учреждении [6, 18].

Более подробное изучение показателей укомплектованности штатов и анализ врачебных, сестринских кадров и штата младшего медицинского персонала показало, что факт влияния повышенной нагрузки на функционирование отделения существенен (рис. 3-4).

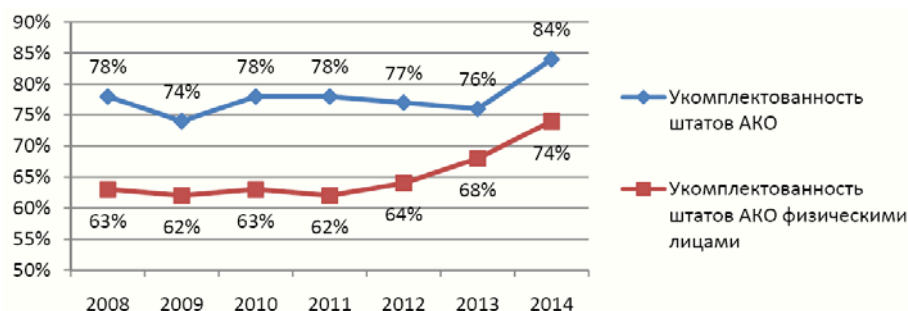


Рис. 2. Динамика показателей укомплектованности штатов АКО 2008-2014 гг.

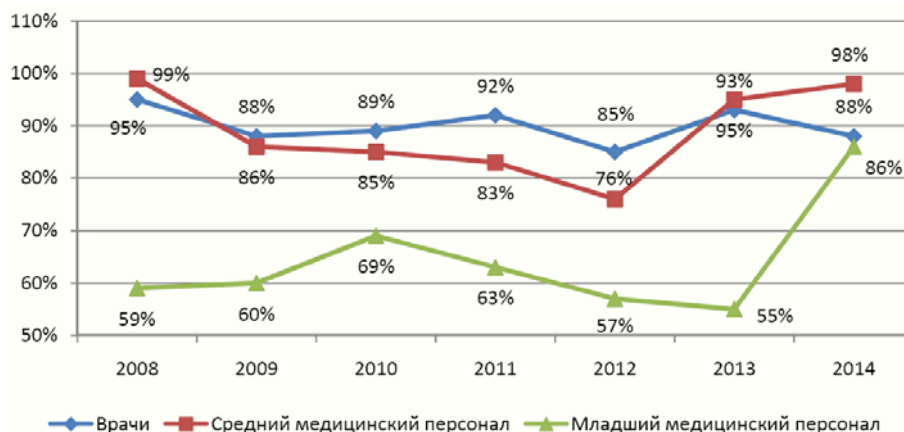


Рис. 3. Динамика показателей укомплектованности штатов АКО 2008-2014 гг.

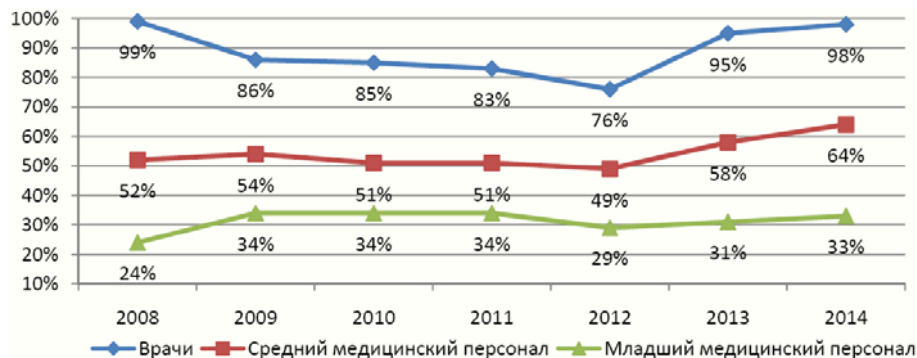


Рис. 4. Динамика показателей укомплектованности штатов АКО физическими лицами 2008-2014 гг.

Библиографическая ссылка:

Кутырев Е.М. Некоторые актуальные кадровые вопросы в период структурных изменений в амбулаторно-консультативном отделении крупной городской больницы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 4-1. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5274.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16376

Некоторым пациентам ГЦП требовалась дополнительная консультативная помощь у врачей АКО, что привело к увеличению нагрузки на специалистов. В основном дополнительно были задействованы нефрологи и фониатры.

Повышение объемов работы, необходимость формирования нового структурного подразделения в общей массе привели к отрицательной динамике показателей укомплектованности штатов на протяжении нескольких лет, но после выхода ГЦП из состава АКО, эти показатели нормализуются (рис. 3-4) [16].

Несмотря на положительную динамику показателей укомплектованности штатов среднего и младшего медицинского персонала в последние годы, она продолжает оставаться на достаточно низком уровне (рис. 3-4). К сожалению, эта проблема актуальна для большинства медицинских учреждений Санкт-Петербурга, и связана, в основном, с низким уровнем оплаты труда и большой нагрузкой сестринских и санитарских кадров [3, 5, 13, 15, 19].

Так же хочется отметить, что в последние годы существует необходимость выполнения постановления правительства по «дорожной карте», суть которого в постепенном увеличении заработной платы медицинских работников до уровня выше среднего по субъекту Российской Федерации [9, 12, 17]. Но, ввиду того, что в данном приказе расчет зарплаты идет на физическое лицо, а не на штатную ставку, этот факт вынуждает руководителей практического здравоохранения в условиях дефицита финансирования поощрять совместительство, что неизбежно ведет к потере качества и снижению доступности медицинской помощи для населения [2, 9].

В ходе нашего исследования было выявлено, что в изучаемой нами медицинской организации администрация проявляет стремление к уменьшению коэффициента совместительства, а, следовательно, повышению качества и доступности специализированной амбулаторно-консультативной помощи. У врачей кадров этот показатель находится в пределах 1, а у среднего медицинского персонала в последние годы наблюдается положительная динамика (рис. 5).

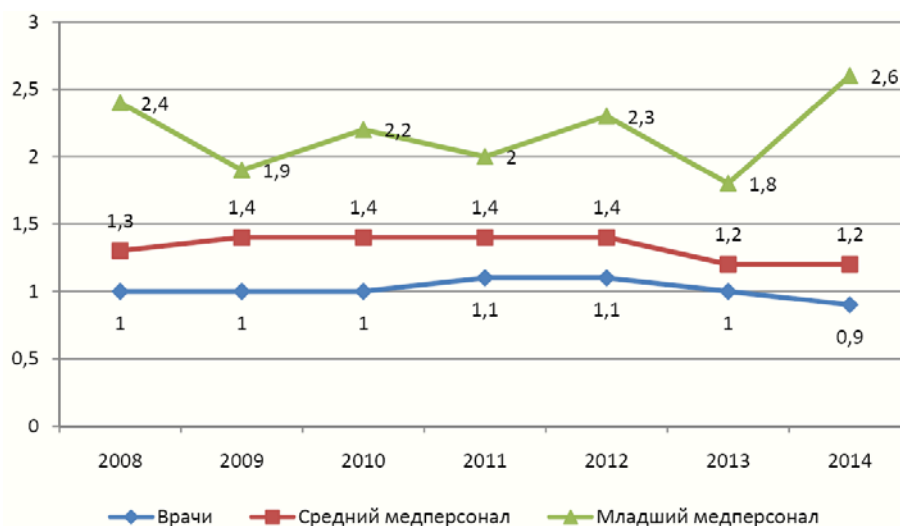


Рис. 5. Динамика коэффициента совместительства медицинского персонала АКО 2008-2014 гг.

Несколько иначе дело обстоит с младшим медицинским персоналом – низкий уровень оплаты труда вынуждает сотрудников брать дополнительную нагрузку и, в условиях дефицита финансирования здравоохранения, делает вопрос о снижении коэффициента совместительства санитарских кадров трудно решаемым для администрации больницы [5].

В период основных структурных изменений в АКО можно отметить достаточно высокую текучесть кадров (рис. 6).

Библиографическая ссылка:

Кутырев Е.М. Некоторые актуальные кадровые вопросы в период структурных изменений в амбулаторно-консультативном отделении крупной городской больницы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 4-1. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5274.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16376

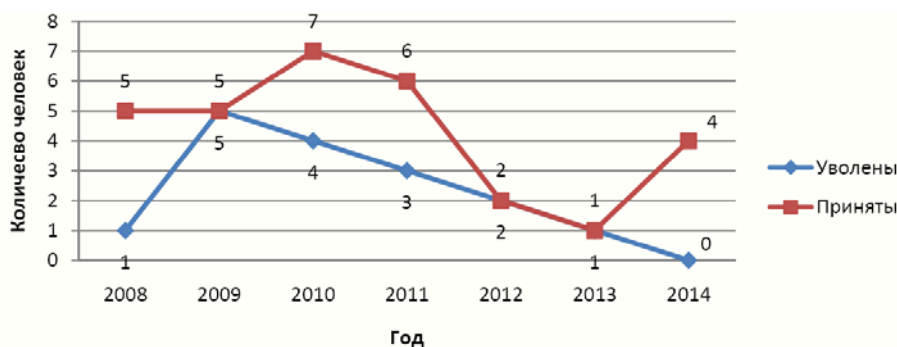


Рис. 6. Текущность кадров АКО 2008-2014 гг.

Заключение. В настоящее время ввиду неблагоприятной геополитической ситуации в стране наблюдается определенный дефицит финансирования здравоохранения [9, 14]. Амбулаторный сегмент сферы охраны здоровья граждан особенно чувствителен к таким изменениям. Любые структурные изменения в отделении, оказывающем специализированную амбулаторно-поликлиническую помощь, неизбежно приводят к повышению текучести кадров, снижению показателей укомплектованности штатов. Уменьшение бюджета, в условиях необходимости выполнения «Дорожной карты» с расчетом заработной платы на физическое лицо, а не на штатную ставку, делает весьма затруднительным решение кадрового вопроса для администрации медицинского учреждения [2].

Все это может привести к ухудшению качества и уменьшению доступности медицинской помощи для населения.

В таких непростых условиях для того, чтобы качество и доступность медицинской помощи поддерживалась на достаточно высоком уровне, нам видится, что высококачественная узкоспециализированная амбулаторно-поликлиническая помощь должна в основном оказываться в амбулаторно-консультативных отделениях, входящих в состав крупных многопрофильных стационаров. В данных медицинских организациях существует возможность использования в нуждах АКО кадров и высокотехнологического оборудования стационара, что затруднительно в условиях районных и межрайонных клиничко-диагностических центров.

В подтверждение этого факта нами было проанализировано количество специалистов работающих в стационаре и ведущих консультативный прием в АКО (табл.).

Таблица

Врачи стационара, ведущие консультативный прием в АКО (2014г.)

Специалисты	Штатные	Внештатные	Всего:
д.м.н.	6	2	8
к.м.н.	42	8	50
Всего:	48	10	58

Исходя из полученных нами цифр, видно, что количество высококвалифицированных консультантов внушительно. Если учитывать, что штаты АКО насчитывают всего 45 сотрудников (рис. 1), то 58 специалистов стационара, имеющих ученую степень, способствуют повышению качества и доступности специализированной медицинской помощи, а также росту экономической эффективности в трудное для российского здравоохранения время.

Литература

1. Емельянов О.В. Маринская больница (1803-2003) // монография под ред. Н. А. Белякова. Хромис. СПб., 2004. 447 С.
2. Емельянов О.В., Инешина Л.А., Кутырев Е.М. Некоторые нерешенные вопросы оплаты труда медицинских работников. // Проблемы городского здравоохранения. 2015. Выпуск 20. С. 300–302.
3. Ефремова В.Е. Анализ подходов к оценке качества работы среднего медицинского персонала. // Медсестра. 2014. № 4. С. 21–24.
4. Жаворонок Л.Г. Кадровое и коечное обеспечение центров профпатологии в РФ. // Медицина труда и промышленная экология. 2006. № 8. С. 39–42.

Библиографическая ссылка:

Кутырев Е.М. Некоторые актуальные кадровые вопросы в период структурных изменений в амбулаторно-консультативном отделении крупной городской больницы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 4-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5274.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16376

5. Какорина Е.П. Обеспеченность ЛПУ медсестринским персоналом: поиск решения. // Здоровоохранение. 2011. № 8. С. 36–41.
6. Лактионова Л.В. Структурно-организационные технологи и в реформировании медицинского учреждения в современных условиях // Фундаментальные исследования. 2013. № 9-3. С. 385–388.
7. Лахман О.Л. Актуальные проблемы профпатологии. В сборнике: Проблемы гигиены труда и профессиональной заболеваемости в Восточной Сибири: Ангарск, 2002. С. 14–19.
8. Лахман О.Л. Некоторые проблемы и пути их решения в профпатологической службе. // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2005. № 2. С. 75–79.
9. Окулов М.В., Кутырев Е.М. Основные приоритеты в развития здравоохранения РФ в условиях неблагоприятной геополитической и экономической обстановке в стране. // В сборнике: Проблемы городского здравоохранения. 2015. Выпуск 20. С. 180–183.
10. Распоряжение Комитета по здравоохранению Администрации Санкт-Петербурга от 4 апреля 2002 г. № 106-р «Об организации работы амбулаторно-консультативных отделений стационаров».
11. Распоряжение Комитета по здравоохранению Правительства Санкт-Петербурга от 01.11.2008 г. № 634-р
12. Распоряжение Правительства Санкт-Петербурга от 10.04.2013 №26-рп «О Плана мероприятий («дорожной карте») «Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности здравоохранения в Санкт-Петербурге» на 2013-2018 годы».
13. Савинкина Л.А., Шепелова Т.С. Проблема дефицита кадров и пути ее решения // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 569.
14. Сибурин Т.А. Стратегии развития здравоохранения, реализуемые в мире // Социальные аспекты здоровья населения. 2011. № 2. С. 18.
15. Сон И.М., Леонов С.А., Данилова Н.В., Мирсков Ю.А. Характеристика и объемы основных трудовых ресурсов системы здравоохранения // Социальные аспекты здоровья населения. 2012. Т. 25, № 3. С. 10.
16. Тайц Б.М., Тайц А.Б. Актуальные вопросы организации амбулаторно-консультативного отделения на базе крупного стационара экстренной помощи // Менеджер здравоохранения. 2008. № 1. С. 12–19.
17. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 N 597 "О мероприятиях по реализации государственной социальной политики".
18. Шейман И.М. Реструктуризация здравоохранения // Здоровоохранение. 2011. № 8. С. 20–28.
19. Щепин В.О., Проклова Т.Н., Расторгуева Т.И. О перспективах развития сестринского дела на современном этапе развития здравоохранения // Российская академия медицинских наук. Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. 2012. №1. С. 160–166.

References

1. Emel'yanov OV. Mariinskaya bol'nitsa (1803-2003). Monografiya pod red. N. A. Belyakova. Khromis. SPb.; 2004. Russian.
2. Emel'yanov OV, Ineshina LA, Kutyrev EM. Nekotorye nereshennyye voprosy oplaty truda meditsinskikh rabotnikov. Problemy gorodskogo zdravookhraneniya. 2015;20:300-2. Russian.
3. Efremova VE. Analiz podkhodov k otsenke kachestva raboty srednego meditsinskogo personala. Medsestra. 2014;4:21-4. Russian.
4. Zhavoronok LG. Kadrovoe i koechnoe obespechenie tsentrov profpatologii v RF. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya. 2006;8:39-42. Russian.
5. Kakorina EP. Obespechennost' LPU medsestrinskim personalom: poisk resheniya. Zdravookhranenie. 2011;8:36-41. Russian.
6. Laktionova LV. Strukturno-organizatsionnye tekhnologi i v reformirovanii meditsinskogo uchrezhdeniya v sovremennykh usloviyakh. Fundamental'nye issledovaniya. 2013;9-3:385-8. Russian.
7. Lakhman OL. Aktual'nye problemy profpatologii. V sbornike: Problemy gigieny truda i professional'noy zabolevaemosti v Vostochnoy Sibiri: Angarsk; 2002. Russian.
8. Lakhman OL. Nekotorye problemy i puti ikh resheniya v profpatologicheskoy sluzhbe. Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk. 2005;2:75-9. Russian.
9. Okulov MV, Kutyrev EM. Osnovnye prioritety v razvitiya zdravookhraneniya RF v usloviyakh neblagopriyatnoy geopoliticheskoy i ekonomicheskoy obstanovke v strane. V sbornike: Problemy gorodskogo zdravookhraneniya. 2015;20:180-3. Russian.
10. Rasporyazhenie Komiteta po zdravookhraneniyu Administratsii Sankt-Peterburga ot 4 aprelya 2002 g. № 106-r «Ob organizatsii raboty ambulatorno-konsul'tativnykh otdeleniy statsionarov». Russian.

Библиографическая ссылка:

Кутырев Е.М. Некоторые актуальные кадровые вопросы в период структурных изменений в амбулаторно-консультативном отделении крупной городской больницы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 4-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5274.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16376

11. Rasporyazhenie Komiteta po zdravookhraneniyu Pravitel'stva Sankt-Peterburga ot 01.11.2008 g. № 634-r. Russian.
12. Rasporyazhenie Pravitel'stva Sankt-Peterburga ot 10.04.2013 №26-рр «O Plane meropriyatiy («dorozhnoy karte») «Izmeneniya v otraslyakh sotsial'noy sfery, napravlenkiye na povyshenie effektivnosti zdravookhraneniya v Sankt-Peterburge» na 2013-2018 gody». Russian.
13. Savinkina LA, Shepelova TS. Problema defitsita kadrov i puti ee resheniya. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014;6:569. Russian.
14. Siburina TA. Strategii razvitiya zdravookhraneniya, realizuemye v mire. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*. 2011;2:18. Russian.
15. Son IM, Leonov SA, Danilova NV, Mirskov YuA. Kharakteristika i ob"emy osnovnykh trudovykh resursov sistemy zdravookhraneniya. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*. 2012;25(3):10. Russian.
16. Tayts BM, Tayts AB. Aktual'nye voprosy organizatsii ambulatorno-konsul'tativnogo otdeleniya na baze krupnogo statsionara ekstremnoy pomoshchi. *Menedzher zdravookhraneniya*. 2008;1:12-9. Russian.
17. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 07.05.2012 N 597 "O meropriyatiyakh po realizatsii gosudarstvennoy sotsial'noy politiki". Russian.
18. Sheyman IM. Restrukturizatsiya zdravookhraneniya. *Zdravookhranenie*. 2011;8:20-8. Russian.
19. Shchepin VO, Proklova TN, Rastorgueva TI. O perspektivakh razvitiya sestrinskogo dela na sovremennom etape razvitiya zdravookhraneniya. *Rossiyskaya akademiya meditsinskikh nauk. Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya*. 2012;1:160-6. Russian.

Библиографическая ссылка:

Кутырев Е.М. Некоторые актуальные кадровые вопросы в период структурных изменений в амбулаторно-консультативном отделении крупной городской больницы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 4-1. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5274.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16376

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ КОРРЕКЦИИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
БЕРЕМЕННОЙ ЖЕНЩИНЫ НА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОМ ПРИЕМЕ

А.М. ГОЛИКОВА, Е.Н. АНИСИМОВА, Н.Ю. АНИСИМОВА

ГБОУ ВПО МГМСУ им. А.И. Евдокимова, Делегатская ул., 20/1, Москва, Россия, 125040

Аннотация. Стоматологическое лечение беременной женщины играет важную роль в нормальном течении беременности и развитии плода. Доказана взаимосвязь между очагами хронической инфекции в полости рта и развитием хронического сепсиса плода и будущей матери. Согласно приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 1 ноября 2012 года № 572н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи по профилю «Акушерство и Гинекология» (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)», осмотр беременных врачом-стоматологом осуществляется 2 раза за всю беременность. Зачастую беременные женщины испытывают сильный страх, волнение и напряжение перед стоматологическим вмешательством, что может отложить визит к стоматологу и тем самым ухудшить состояние полости рта, а также вызвать обострение очагов хронической инфекции. В амбулаторной стоматологической практике известны фармакологические и психологические способы коррекции дистресса, эффективность которых доказана объективными методами исследований. Однако, использование фармакологических препаратов во время беременности не всегда показано и безопасно, поэтому обосновано использование психологических способов коррекции дистресса, в том числе методами поведенческой психотерапии, эффективность применения которых невозможна без учета индивидуальных особенностей. При разработке нового способа коррекции тревожности перед стоматологическим лечением мы учитывали темперамент беременной женщины. Эффективность разработанного способа определяли субъективно тестированием на уровень ситуативной тревожности по шкале Спилберга-Ханина и показали, что его применение повышает безопасность стоматологического лечения как для беременной женщины, так и для будущего ребенка.

Ключевые слова: беременность, дистресс, психологические особенности беременных, психоэмоциональная коррекция, стоматологические заболевания во время беременности, методы поведенческой психотерапии.

PSYCHOLOGICAL CORRECTIVE METHOD OF THE EMOTIONAL STATE IN A PREGNANT
WOMAN ON DENTAL EXAMINATION

A.E. GOLIKOVA, E.N. ANISIMOVA, E. YU. ANISIMOVA

*Moscow State A.I. Evdokimov Medico-Stomatological University,
Delegatskaya str., 20/1, Moscow, Russia, 125040*

Abstract. Dental treatment of a pregnant woman plays an important role in normal course of pregnancy and fetal development. It is proved that there is a relationship between the foci of chronic infection in the oral cavity and a chronic sepsis development of the fetus and the expectant mother. According to the order of the Ministry of health of the Russian Federation from November 1, 2012 № 572н "On approval of the procedure of medical aid in the field of "Obstetrics and Gynecology" (except, the assisted reproductive technologies)", the dental examination of pregnant women is carried out 2 times during the entire pregnancy. Often pregnant women experience intense fear, excitement and tension before dental interventions, because of this, they can postpone the visit to the dentist that, in turn, will affect the deterioration of the oral cavity and cause exacerbation of chronic infection foci. In outpatient dental practice there are known pharmacological and psychological distress correction methods, their efficiency is proven by objective methods of research. However, the use of pharmacological agents during pregnancy is not always prescribed and secure, therefore, the authors justify the use of psychological distress correction methods, including cognitive behavioral methods of psychotherapy, the effectiveness of their application is impossible without taking into account individual characteristics. To develop a new method of anxiety correction before dental treatment, the authors took into account the temperament of a pregnant woman. To ensure a safe and effective dental treatment it requires using a distress correction and motivation's formation for treatment adherence, including methods of behavioral psychotherapy. The effectiveness of the developed method is determined subjectively by testing the level of situational anxiety according to the scale Spielberg-Hanin. It is found that the use of this method increases the safety of dental treatment for the pregnant

Библиографическая ссылка:

Голикова А.М., Анисимова Е.Н., Анисимова Н.Ю. Психологический способ коррекции эмоционального состояния беременной женщины на стоматологическом приеме // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5280.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716771

woman and the unborn child. This article presents the results of the developed psychological distress correction method for pregnant woman before dental interventions.

Key words: pregnancy, distress, psychological characteristics of pregnant women, psycho-emotional correction, dental diseases during pregnancy, dental health of pregnant woman, behavioral methods of psychotherapy.

Беременные женщины на стоматологическом приеме представляют собой особую группу пациентов не только в отношении физиологических особенностей, но и ввиду психологических изменений, происходящих у них в этом периоде, обусловленных гормональными перестройками [1, 2, 5, 10]. Во время беременности возникает активный прирост стоматологических заболеваний [7, 8], необходимость проведения стоматологического лечения в данный период описана многими авторами [8-10]. Кроме того, доказана зависимость наличия хронической инфекции в полости рта и развития внутриутробной патологии плода [7, 9, 10]. Само стоматологическое вмешательство представляет собой сильный стрессовый фактор, что в большинстве случаев связано с негативным опытом проведенных ранее лечебных манипуляций [4, 13]. Проведение стоматологического лечения у беременных с высоким уровнем тревожности не только затруднительно, но и опасно: это может негативно сказаться на развитии будущего ребенка, а в некоторых случаях привести к невынашиванию беременности [9].

Однако к стоматологическому лечению будущие мамы относятся крайне настороженно. Приходя на осмотр, зачастую отказываются от проведения планового стоматологического лечения, ссылаясь на боязнь не только самих процедур, но и их возможной болезненностью, а также влиянием на здоровье будущего ребенка. Поэтому коррекция эмоционального состояния беременной и формирование мотивации, приверженности к проведению стоматологической санации является неотъемлемой частью безопасного и эффективного лечения.

Известны фармакологические и психологические способы коррекции эмоционального состояния пациентов перед стоматологическим вмешательством [3]. Эффективность данных методов доказана, и они активно используются в повседневной практике стоматологами. Однако, при лечении беременных пациенток применение фармакологических методов коррекции стресса не всегда возможно, так как назначение лекарственных препаратов во время беременности рекомендуется только в случае острой необходимости. У большинства современных фармакологических препаратов, используемых для снижения тревожности и напряжения, противопоказанием является беременность и период грудного вскармливания.

Применение психологических методов оправдано и необходимо: из ранее описанных в литературе наиболее часто используются методы коррекции дистресса, основанные на снижении уровня ситуативной тревожности в зависимости от типа темперамента, а так же метод мотивационного интервьюирования [3, 4]. Эти методы показали свою действенность в отношении групп пациентов с исходно низким и средним уровнем личностной тревожности, так как пациенты с высоким уровнем личностной тревожности являлись критерием не включения из-за необходимости использования у таковых фармакологической коррекции [4]. Однако уровень тревожности не является основным критерием диагностики дистресса. Для наибольшей эффективности и безопасности предстоящего стоматологического лечения необходимо так же учитывать тип темперамента пациентов [15]. Тем не менее, данные способы применялись в амбулаторной стоматологии, где в группах исследования беременных женщин не наблюдалось.

Цель исследования – разработка способа психологической коррекции эмоционального состояния беременной женщины перед амбулаторным стоматологическим лечением.

Материалы и методы исследования. Нами было обследовано 80 женщин на разных сроках беременности, обратившихся в стоматологическую поликлинику г. Королева Московской области по направлению акушера-гинеколога, согласно приказу Министерства Здравоохранения РФ № 572н. Тревожность пациенток определяли тестированием по шкале Спилбергера-Ханина. В исследовании принимали участие пациентки с исходно низким и средним уровнями личностной тревожности, в дальнейшем, по результатам тестирования на ситуативную тревожность, в исследовании участвовали пациентки с низким, средним и высоким уровнем ситуативной тревожности. При проведении планового стоматологического лечения у пациенток с исходно высоким уровнем ситуативной тревожности коррекцию дистресса проводили фармакологическими препаратами, согласно рекомендациям ведущего акушера-гинеколога. У пациенток с исходно средним и низким уровнями ситуативной тревожности в первое посещение проводили определение типа темперамента с помощью тестирования по Айзенку: сангвиник, флегматик, холерик и меланхолик.

В зависимости от типа темперамента с целью снижения уровня ситуативной тревожности использовали рациональную психотерапию:

Объяснение и разъяснение значимости стоматологического лечения, взаимосвязь возникновения стоматологических заболеваний и их влияние на развитие патологии всех систем органов, а так же на течение самой беременности.

Библиографическая ссылка:

Голикова А.М., Анисимова Е.Н., Анисимова Н.Ю. Психологический способ коррекции эмоционального состояния беременной женщины на стоматологическом приеме // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5280.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716771

Убеждение – пациенток убеждали в необходимости и важности проведения стоматологического лечения.

Переориентация – направлена на изменение в установках беременной о необходимости и важности проведения профессиональной гигиены полости рта, посещения врача- стоматолога для физиологического течения беременности.

Психогигиена – метод направлен на получение знаний беременной о том, как будет протекать беременность в отсутствии стоматологической патологии. Улучшение общего состояния здоровья, за счет отсутствия очагов хронической инфекции, и возможного негативного влияния на плод патологической бактериальной флоры

Результаты и их обсуждение. Психологическая коррекция дистресса у беременных женщин проводилась методами рациональной психотерапии – объяснение и разъяснение, убеждение, переориентация и психогигиена. Для каждого метода были разработаны следующие речевые конструкции:

Объяснение и разъяснение – для нормального развития ребенка стоматологическое лечение так же важно, как и лечение других заболеваний. Есть тесная связь между зубочелюстной, дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной и нервной системами организма. Если в одной из них имеются нарушения, это ведет за собой сбои в работе другой, по типу «цепной реакции». Представьте, что у вас заболел зуб: вы не можете нормально принимать пищу, и от этого страдает пищеварительная система, изменяются показатели давления и пульса, в некоторых случаях может появляться отдышка, а это сердечно-сосудистая и дыхательная, организм испытывает стресс- а тут мы видим поражение нервной системы. Естественно, все эти процессы негативно сказываются на ребенке. А ведь Вы этого совсем не хотите. Поэтому, разобрав все возможные осложнения, мы с Вами можем сделать вывод, что стоматологическое лечение очень важно и проводить его надо независимо от того, беременны Вы или нет. А сейчас, в период беременности, у Вас для этого есть все возможности: мотивация, необходимость и достаточное количество времени».

Убеждение – «Планируемое лечение Вам необходимо, так как санированная полость рта – залог нормального течения беременности и здоровья будущего ребенка».

Переориентация – «Вы считаете, что стоматологическое лечение во время беременности не имеет никакого значения, необязательно и может подождать послеродового периода. Однако доказано, что у женщин с санированной полостью рта риск рождения детей с хронической инфекцией гораздо ниже, чем у не санированных.»

Психогигиена – Когда мы с Вами пролечим все зубы, приведем в порядок гигиенический статус, Вы сами заметите результат! Общее состояние здоровья улучшится, Вы спокойно сможете кушать как фрукты, так и овощи, жесткую пищу, не боясь, что где-то в полости рта почувствуете дискомфорт и неудобство. С эстетической точки зрения Вы так же заметите улучшения- сможете открыто и спокойно улыбаться, не опасаясь за внешний вид своих зубов и мнение о них окружающих, что всегда волнует женщин».

Для эмоционально ранимых, впечатлительных пациенток с меланхолическим типом темперамента и уровнем тревожности, соответствующим низкому или среднему, использовалась рациональная психотерапия в форме убеждения и переориентации; для активных, подвижных, с частой сменой впечатлений «сангвиников» с низким и средним уровнями ситуативной тревожности проводилась рациональная психотерапия в форме переориентации; для пациенток с резко меняющимся настроением и эмоциональными вспышками, резких, быстрых с типом темперамента, соответствующим «холерику» – в форме психогигиены; для неспешных и невозмутимых пациенток, с типом темперамента «флегматик» использовались объяснение и разъяснение (табл.).

Таблица

Методы рациональной психотерапии соответствующие типам темперамента

	Меланхолик	Сангвиник	Холерик	Флегматик
Объяснение и разъяснение	---	---	---	+++
Убеждение	+++	---	---	---
Переориентация	+++	+++	---	---
Психогигиена	---	---	+++	---

Эффективность используемого разработанного способа коррекции тревожности показана снижением уровня ситуативной тревожности (рис.).

Библиографическая ссылка:

Голикова А.М., Анисимова Е.Н., Анисимова Н.Ю. Психологический способ коррекции эмоционального состояния беременной женщины на стоматологическом приеме // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5280.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716771

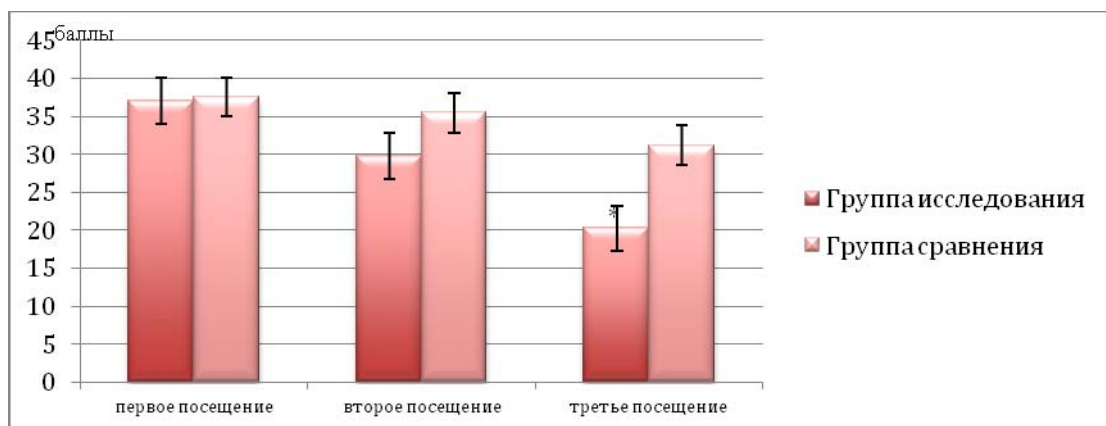


Рис. Динамика уровня ситуативной тревожности
Примечание: * – $p \leq 0,05$

На данном графике представлена динамика снижения уровня ситуативной тревожности в группах исследования и сравнения при применении рациональной психотерапии во время стоматологического приема. Показатель ситуативной тревожности достоверно снижается к третьему посещению в группе исследования, в то время как в группе сравнения достоверного снижения данного показателя не наблюдается.

Заключение. Таким образом, психологический способ коррекции дистресса методом поведенческой психотерапии (приоритетная справка № 2014144048) создает благоприятные условия и предотвращает возникновение неотложных состояний во время стоматологического лечения как для самой беременной женщины, так и для будущего ребенка.

Литература

1. Анисимова Е.Н., Аксамит Л.А., Цветкова А.А., Голикова А.М. Алгоритм оказания стоматологической помощи беременным // Эндодонтия today. 2015. № 1. С. 65–68.
2. Анисимова Е.Н., Цветкова А.А., Голикова А.М. Особенности оказания стоматологической помощи беременным в условиях амбулаторного стоматологического приема // Фарматека. 2014. № 8-14. С. 29–32.
3. Анисимова Н.Ю., Рабинович С.А., Анисимова Е.Н., Сирота Н.А. Мотивационное интервьюирование в практике врача-стоматолога // Эндодонтия today. 2013. №3. С. 33–34.
4. Анисимова Е.Н., Гасанова З.М., Молчанов А.С., Рязанцев Н.А. Психологический способ коррекции страха и тревоги перед стоматологическими вмешательствами // Эндодонтия today. 2012. №1. С. 31–35.
5. Герасимова Т.Г. Психические состояния беременных женщин и их коррекция в условиях специально организованного обучения: Автореф. дис. канд. психол. наук. Иркутск: ИГУ, 2003. 18 с.
6. Кузьмина Э.М. Профилактика стоматологических заболеваний. М., 2001. 188 с.
7. Лукиных Л.М., Толмачева С. М., Стоматологические заболевания в период беременности и их профилактика. М.: Медицинская книга, 2005. 152 с.
8. Носова В.Ф. Особенности оказания стоматологической помощи беременным и кормящим женщинам. Стоматология беременных, 2011. 43 с.
9. Коваленко Н.П. Психопрофилактика и психокоррекция женщины в период беременности и родов (Медико-социальные проблемы): Автореф. дис. докт. психол. Наук. СПб.: СПб ГУ, 2002. 44 с.
10. Подобина О.Б. Особенности психологического совладания молодой матери // Ежегодник Российского Психологического общества: Материалы 3-го Всероссийского съезда психологов 25-28.06.2003 г. СПб.: СПб ГУ, 2003. Т. 6, С. 363–365.
11. Сергиенко Е.А. Контроль поведения во время беременности // Ежегодник Российского Психологического общества: Материалы 3-го Всероссийского съезда психологов 25-28.06.2003 г. СПб.: СПб ГУ, 2003. Т. 7, С. 131–134.
12. Филиппова Г.Г. Психология материнства. М., Изд. Института психотерапии. 2002, 240 с.
13. Энциклопедия психологических тестов: Личность, мотивация, потребность. М.: «Издательство АСТ», 1997. 300 с.

Библиографическая ссылка:

Голикова А.М., Анисимова Е.Н., Анисимова Н.Ю. Психологический способ коррекции эмоционального состояния беременной женщины на стоматологическом приеме // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5280.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716771

14. Simpson S.W., Goodwin T.M., Robins S.B., Rizzo A.A., Howes R.A., Buckwalter D.K., Buckwalter J.G. Psychology factors and hyperemesis gravidarum // Journal Womens Health Gender Founded Medicine. 2001. Vol. 10, №5. P. 471–477.

References

1. Anisimova EN, Aksamit LA, Tsvetkova AA, Golikova AM. Algoritm okazaniya stomatologicheskoy pomoshchi beremennym. Endodontiya today. 2015;1:65-8. Russian.
2. Anisimova EN, Tsvetkova AA, Golikova AM. Osobennosti okazaniya stomatologicheskoy pomoshchi beremennym v usloviyakh ambulatornogo stomatologicheskogo priema. Farmateka. 2014;8-14:29-32. Russian.
3. Anisimova NYu, Rabinovich SA, Anisimova EN, Sirota NA. Motivatsionnoe interv'yuirovanie v praktike vracha-stomatologa. Endodontiya today. 2013;3:33-4. Russian.
4. Anisimova EN, Gasanova ZM, Molchanov AS, Ryazantsev NA. Psikhologicheskii sposob korrektsii strakha i trevogi pered stomatologicheskimi vmeshatel'stvami. Endodontiya today. 2012;1:31-5. Russian.
5. Gerasimova TG. Psikhicheskie sostoyaniya beremennykh zhenshchin i ikh korrektsiya v usloviyakh spetsial'no organizovannogo obucheniya [dissertation]. Irkutsk (Irkutsk region): IGU; 2003. Russian.
6. Kuz'mina EM. Profilaktika stomatologicheskikh zabolevaniy. Moscow; 2001. Russian.
7. Lukinykh LM, Tolmacheva SM. Stomatologicheskije zabolevaniya v period beremennosti i ikh profilaktika. Moscow: Meditsinskaya kniga; 2005. Russian.
8. Nosova VF. Osobennosti okazaniya stomatologicheskoy pomoshchi beremennym i kormyashchim zhenshchinam. Stomatologiya beremennykh; 2011. Russian.
9. Kovalenko NP. Psikhoprofilaktika i psikhokorrektsiya zhenshchiny v period beremennosti i rodov (Mediko-sotsial'nye problemy) [dissertation]. SPb.: SPb GU; 2002. Russian.
10. Podobina OB. Osobennosti psikhologicheskogo sovladaniya molodoy materi. Ezhegodnik Rossiyskogo Psikhologicheskogo obshchestva: Materialy 3-go Vserossiyskogo s"ezda psikhologov 25-28.06.2003 g. SPb.: SPb GU; 2003. T. 6. Russian.
11. Sergienko EA. Kontrol' povedeniya vo vremya beremennosti. Ezhegodnik Rossiyskogo Psikhologicheskogo obshchestva: Materialy 3-go Vserossiyskogo s"ezda psikhologov 25-28.06.2003 g. SPb.: SPb GU; 2003. T. 7. Russian.
12. Filippova GG. Psikhologiya materinstva. Moscow: Izd. Instituta psikhoterapii; 2002. Russian.
13. Entsiklopediya psikhologicheskikh testov: Lichnost', motivatsiya, potrebnost'. Moscow: «Izdatel'stvo ACT»; 1997. Russian.
14. Simpson SW, Goodwin TM, Robins SB, Rizzo AA, Howes RA, Buckwalter DK, Buckwalter JG. Psychology factors and hyperemesis gravidarum. Journal Womens Health Gender Founded Medicine. 2001;10(5):471-7.

Библиографическая ссылка:

Голікова А.М., Анисимова Е.Н., Анисимова Н.Ю. Психологический способ коррекции эмоционального состояния беременной женщины на стоматологическом приеме // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5280.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.1273716771

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЛЕКАРСТВЕННЫХ МЕТОДОВ В ЛЕЧЕНИИ
УГРЕВОЙ БОЛЕЗНИ (АКНЕ ВУЛЬГАРИС)**

С.А. БОЖКО*, Т.Ф. ШЕРИНА**

**Центр природной медицины, ул. Кунцевская, д.8 корп.1, г. Москва, Россия,*

***ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. Сеченова МЗ РФ, Малая Трубецкая ул., 8, стр. 2, Москва, Россия*

Аннотация: В исследование, проводимом амбулаторно вошли 26 пациентов женского пола. Целью исследования явилось изучение влияния методов нелекарственной коррекции акне вульгарис (угри обыкновенные), возникших в результате перенесенного стресса. Психическое состояние пациентов определялось традиционным клиническим методом с использованием стандартных психометрических тестов. Оценка производилась до начала лечения, на 14, 21 и 35 день терапии. Дерматологический контроль пациентов проводился в начале и в конце курса лечения. Используемыми методами нелекарственного лечения явились психотерапия, фитотерапия и рефлексотерапия (акупунктура). Проведенное исследование показало высокую эффективность комплексного применения сочетаний нелекарственных методов при лечении расстройств, связанных со стрессом и нарушением адаптации с сопутствующей угревой сыпью. Использование комбинированного лечения дало возможность делать акцент на один из методов, входящих в состав сочетаний, в зависимости от индивидуальных особенностей конкретного пациента. Хорошая переносимость, отсутствие побочных эффектов, доступность позволяют рекомендовать применение данного лечебного комплекса как в стационаре, так и в амбулаторных условиях.

Ключевые слова: акне вульгарис, угри обыкновенные, иглорефлексотерапия, фитотерапия, психотерапия.

THE USE OF NON-DRUG METHODS IN TREATMENT OF ACNE VULGARIS IN EXPERIMENT

S.A. BOZKO*, T.F. SHERINA**

**Center for Natural Medicine, ul. Kuntsevskaya, 8 building 1, Moscow, Russia,*

***Medical University First MG MU them. Sechenov Health Ministry,
Small Trubetskaya st., 8, p. 2, Moscow, Russia*

Abstract. The research included 26 women with acne vulgaris. The purpose of this work was the study of the impact of non-drug methods of correction of vulgaris acne caused by stress disorders. The mental state of patients was determined by traditional clinical method using standard psychometric tests. The assessment was made before treatment, on day 14, 21 and 35 day of therapy. Dermatological control of patients was conducted at the beginning and at the end of treatment. The non-drug methods were psychotherapy, phytotherapy and reflexotherapy (acupuncture). The positive effect was confirmed by the dynamic parameters used in study of standard scales and test with severity decrease in scores ($p>0,05$). The study proved high efficiency of complex application of combinations of non-drug methods in the treatment of disorders related to stress and impaired adaptation with concomitant acne. The use of combined treatment gave the opportunity to focus on one method, including in the combination, depending on the individual characteristics of patient. The good tolerability, absence out-side effects and availability allow to recommend this medical complex both hospital and outpatient settings.

Key words: acne vulgaris, acupuncture, phytotherapy, psychotherapy.

Введение. Угревая болезнь – полиэтиологическое заболевание. Причинами являются эндокринные нарушения, заболевания желудочно-кишечного тракта, очаги хронической инфекции, недостаток витаминов А,Е, группы В, снижение иммунитета, загрязнение внешней среды. Все это, как правило, сочетается со стрессом, который как своеобразный триггер, запускает механизмы, стимулирующие в организме повышенную активность сальных желез. Организм работает с повышенной нагрузкой. Как результат – защитная система кожи ослабевает, и она не в состоянии справиться со всеми неблагоприятными воздействиями, что может привести к поражению кожи [2,6,21]. Известно, что одна из самых распространенных причин возникновения кожных заболеваний – нервно-психологический фактор, который является ведущим в постстрессовых нарушениях здоровья.

Цель работы – исследовать методы нелекарственного лечения угревой сыпи (акне вульгарис), возникшей в результате перенесенного стресса.

Материалы и методы исследования. В соответствии с целью исследования, помимо стандартного обследования пациентов, дополнительных консультаций специалистов (терапевта, хирурга, гастроэн-

Библиографическая ссылка:

Божко С.А., Шерина Т.Ф. Опыт применения нелекарственных методов в лечении угревой болезни (акне вульгарис) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5281.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16772

теролога, дерматолога, эндокринолога, кардиолога), необходимых клинических и инструментальных обследований, было проведено клинико-психологическое исследование. Психическое состояние пациентов определялось традиционным клиническим методом с использованием стандартных психометрических тестов: тест Спилбергера, Шкалы общего *клинического впечатления* (CGI), *Госпитальная шкала тревоги и депрессии* (HADS), опросник САН, *Методика многостороннего исследования личности* (ММИЛ)). Состояние кожных проявлений оценивалось по дерматологической шкале угревой сыпи – по ДИА (*дерматологический индекс акне*) определял степень тяжести угревой болезни. Зуд кожи оценивался по SCORAD-только по его индексу «С», который характеризовал зуд кожи (в баллах). Дерматологический контроль пациентов проводился в начале и в конце курса лечения [1].

Статистическую обработку материала производили с помощью *Microsoft Excel* и с использованием программы «Биостатистика». Оценка производилась до начала лечения, на 14, 21 и 35 день терапии.

Критериями включения в исследование являлось:

1. Наличие вновь возникших дерматологических проблем, связь которых со стрессом может быть установлена.

2. Наличие аффективной патологии без психотических симптомов, диагностировавшейся в рубриках F-43 МКБ-10.

3. Возраст больных от 18 до 45 лет

4. Информированное согласие. (Перед включением больных в исследование им объясняли его цель и задачи).

5. Отсутствие противопоказаний к предлагаемому лечению (непереносимость, аллергии и т.д.)

Критериями исключения из материала исследования являлись:

1. Индивидуальная непереносимость предлагаемого метода лечения.

2. Нежелание или невозможность отказаться от применения стандартных схем лечения.

3. Наличие у больных острых или хронических истощающих соматических заболеваний, черепно-мозговых травм и других органических поражений ЦНС.

4. Нарушение лечебного режима.

5. Неврозоподобные и психопатоподобные расстройства при основных психических заболеваниях, умственной отсталости, хроническом алкоголизме, наркоманиях и токсикоманиях.

6. Эндогенные психические заболевания (в том числе их мягкие, латентные формы – вялотекущая шизофрения и др.)

7. Применение антидепрессантов, гормональных средств, антибиотиков и других сильнодействующих лекарств в течение последнего месяца.

В исследование, проводимое амбулаторно, на базе лаборатории по разработке и внедрению новых нелекарственных терапевтических методов Первого МГМУ им. И.М.Сеченова с 2001 по 2014 гг. вошли 26 пациентов женского пола. Все пациенты имели легкую или среднюю степень тяжести заболевания, подострую или хроническую стадию, взрослой фазы. В результате опроса и обследования было выявлено наличие стресса в анамнезе.

У всех пациентов выявлялось наличие расстройств, связанных со стрессом и нарушением адаптации. Это соответствовало следующим рубрикам МКБ10: 19 (73%) - Острая реакция на стресс (F43.0), 7 (27%) – Посттравматическое стрессовое расстройство (F43.1).

Для больных, относящихся к рубрике F43.0 (Острая реакция на стресс), было характерно то, что стрессом явилось сильное травматическое переживание (угроза безопасности – 2 набл. (7,7%), необычно резкое и угрожающее изменение в социальном положении и/или окружении пациента – 6 (23%), развод, болезненное расставание – 9 набл. (34,6%), ситуация «любовного треугольника» – 2 набл. (7,7%).

Для пациентов были характерны симптомы депрессии, тревоги, гнева, отчаяния, гиперактивности и отгороженности, при этом ни один из симптомов не преобладал длительно. У больных наблюдалась четкая временная связь между воздействием стрессора и началом симптоматики.

Пациенты, отнесенные к рубрике F43.1 (Посттравматическое стрессовое расстройство), характеризовались тем, что их реакция возникла, как отставленная и/или затяжная в ответ на стрессовое событие – неожиданное увольнение с работы – 6 набл. (85,7%), смерть близкого человека – 1 набл. (14,3%).

Из основных жалоб, предъявляемых испытуемыми на момент обследования, можно было выделить повышенную истощаемость (90,7%), снижение работоспособности (97,7%), психосоматические проявления: (колебания АД; головные боли, кардио-, мио- и гастралгии и др.) (87,4%) расстройства сна (98,3%), нарушение концентрации внимания (67,9%), повышенную раздражительность (63,6%), снижение уровня естественных влечений (80,5%), расстройства стула (диареи и запоры) (54,8%), абдоминальные боли (52,7%), тошноту (29,6%), тахикардию (29,1%), головокружение (15,7%), потливость (32,4%), метеочувствительность (19,4%). Характерно, что расстройства сна в основном проявлялись пресомническими (79,7%) и интрасомническими (71,7%) нарушениями.

Для стандартизированной оценки наблюдаемых расстройств и терапевтической динамики анализ проводился с использованием МКБ-10 (Класс V, адаптированный для использования в РФ, М., 2000) и с

Библиографическая ссылка:

Божко С.А., Шерина Т.Ф. Опыт применения нелекарственных методов в лечении угревой болезни (акне вульгарис) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5281.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16772

помощью дифференциально–диагностических критериев, базирующихся на основании известных клинических принципов [4,6]. Оценка эффективности и адекватности терапии включала в себя субъективную и объективную составляющие. Определение эффективности использованных в исследовании нелекарственных сочетаний было основано в первую очередь, на оценке клинического состояния пациентов. По степени выраженности психотерапевтического эффекта больные с невротическими расстройствами распределялись в 4 группы [3,4]: 1) практическое выздоровление; 2) значительное улучшение; 3) незначительное улучшение; 4) без эффекта.

Лечение: Используемыми методами нелекарственного лечения явились психотерапия, фитотерапия и рефлексотерапия (акупунктура).

Психотерапия включала в себя следующие методы: каузальную, рациональную, семейную, когнитивно-поведенческую психотерапию, гипнотерапию, а также обучение техникам аутогенной тренировки. При выборе методов психотерапевтического лечения мы подходили индивидуально к каждому пациенту, учитывая особенности его личности, роль среды, ситуации, глубину и психопатологическую структуру психического состояния, степень дезадаптации. В работе с пациентами важное значение придавалось психотерапевтическим методикам, стимулирующим механизмы активной компенсации («уход в деятельность»), формирование дополнительных мотиваций, реалистической оценки поведения и коррекцию коммуникативного стиля, выявление иррациональных установок больного, их пересмотр и закрепление у пациента гибких рациональных установок. Психотерапия была направлена на создание новой когнитивной модели жизнедеятельности, аффективную переоценку травматического опыта, восстановление ощущения ценности собственной личности. Важное место занимало переключение пациентов от проблем к позитивному восприятию окружающей действительности, концентрация их внимания на радостных событиях в жизни, эмоциональных привязанностях. Создание эмпатии и установление доверительного контакта с больными являлось важным звеном лечебного воздействия, поскольку способствовало усилению доверия к врачу и снижению выраженности симптоматики.

Второй этап психотерапевтического лечения состоял в освоении пациентом психотерапевтических приёмов, способствующих выработке новых стереотипов поведения и защитных психологических механизмов в период адаптации, реконструкции утраченных чувств собственного достоинства и необходимости возвращения к новым ролевым позициям в обществе, обучении навыкам самовнушения и закреплении полученных результатов. На этом этапе возможно создание пациенту рабочего пространства, предоставление инструментов в виде идей, предложений и методик, которыми больной может воспользоваться для выработки собственных решений. Обучение составляло важную часть лечения, поскольку вселяло в больных уверенность, способствовало выполнению ими врачебных предписаний и тем самым улучшало прогноз заболевания.

В исследовании использовался метод корпоральной акупунктуры, который проводился по общепринятой методике. Курс лечения состоял из 10-12 сеансов иглоукалывания в специфические активные корпоральные точки. Рецептúra составлялась с использованием стандартного комплекса точек, куда включались точки «общего действия», местно-сегментарные и отдаленные точки, обладающие специфическими показаниями к применению [1,2,7,12,16].

Для получения наиболее благоприятных терапевтических результатов при применении рефлексотерапии (акупунктуры) учитывались три основных звена этого метода: приемы раздражения, место раздражения, момент раздражения [17]. Процедура иглоукалывания проводилась с учетом характерных особенностей больного (течения и тяжести заболевания, преобладающих симптомов, возраста, конституции, ослабленности организма, предшествующего лечения и т.д.).

В соответствии с классическими руководствами [1,16,17,19], в большинстве случаев лечение начиналось с применения второго варианта тормозного метода, оказывающего успокаивающее, болеутоляющее, десенсибилизирующее, тормозное влияние, в дальнейшем подключался второй метод («возбуждающий»), который применялся в качестве стимулирующего, тонизирующего, растормаживающего и возбуждающего действия при понижении двигательной, чувствительной и секреторной функции. Чередование методов являлось важным условием, поскольку лечебный эффект рефлексотерапии зависит не только от применяемых методов воздействия, но и от функционального состояния нервной системы больного [1,16,17,19]. Наиболее часто использовались следующие точки: да-чжу (или гао-хуан), цзу-сань-ли, хэ-гу (или нэй-гуань), сань-инь-цзяо, шэнь-мэнь (или тун-ли), сюань-чжун, бай-хуэй (или да-чжуй), фэй-шу, мин-мэнь (или ян-гуань), да-чан-шу (или сань-цзяо-шу), шэнь-шу (или пан-гуан-шу), чжун-ци (или гуань-юань), цзянь-чжун-шу, вэй-шу, цюй-чи (или вай-гуань), син-цзянь (или нэй-тин). Кроме того, разрабатывая план лечения, необходимо было учитывать в рецептуре наличие у данной категории больных таких невротических симптомов, как головная боль, нарушения сна, соматовегетативные расстройства (нарушение функций сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, органов дыхания, половой функции и др.) Соответственно в рецептуры были включены точки, воздействующие на данные расстройства [17,19,1,16]. Так, например, в случае жалоб на бессонницу использовались точки сань-инь-цзяо, тун-ли, гао-хуан, сюань-чжун. При наличии диспепсических явлений приме-

Библиографическая ссылка:

Божко С.А., Шерина Т.Ф. Опыт применения нелекарственных методов в лечении угревой болезни (акне вульгарис) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5281.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16772

нялось воздействие в точках цзу-сань-ли, вэй-шу, да-чан-шу, хэ-гу. У мужчины при нарушении половой функции иглоукалывание производилось в точках вэй-шу, чжун-цзи, гуань-юань, мин-мэнь. При низком артериальном давлении – цзу-сань-ли, чэн-шань. Для лечения головной боли применялись точки тун-ли, шао-хай, да-лин, хэ-гу, ян-си, точка ся-си, цзу-сань-ли и др.

При применении фитотерапии использовались лекарственные фито-сборы. Лекарственные травы содержат фитоэстрогены, которые могут помочь в коррекции гормонального сбоя. Стимулируют выработку организмом нужных гормонов, приводя гормональный баланс в норму. При составлении фитопрписи для нашего исследования, применялись только травы, разрешенные к применению и описанные в руководствах, а также доступные и адаптированные для пациентов той местности, где проводилось исследование (средняя полоса России) [8, 10, 11]. При составлении сбора учитывался спектр терапевтического действия каждого назначаемого растения, тип психопатологического расстройства, синдромологическая картина, имеющиеся в анамнезе соматовегетативные заболевания, наличие или отсутствие противопоказаний и аллергических проявлений. Применение сборов растений базировалось на том, что эффект от приема нескольких растений выше, влияние на организм более разностороннее, а действие мягче [11]. Используемые в исследовании травяные сборы включали в себя, как правило, 5-7 компонентов.

Основные травы, использованные в исследовании: Валериана лекарственная (корневище и корень), Пустырник пятилопастный (трава), Мята перечная (листья), Вахта трехлистная (листья), Боярышник кроваво-красный (цветки), Сушеная лесная (листья), Тимьян ползучий (чабрец) (трава), Душица обыкновенная (цветки и листья), Донник лекарственный (листья), Смородина черная (листья), Ромашка аптечная (цветки), Шиповник коричный (плоды и листья), Крапива двудомная (листья), Зверобой продырявленный (трава), Календула лекарственная (цветки), Череда трехраздельная (трава), Рябина обыкновенная (плоды), Сенна (листья).

Пациентам было предложено заваривать фитосбор в пропорции 1 ст. ложка сбора на 300 мл. кипятка, настаивать не менее 30 минут и принимать по стакану 2-3 раза в день в течение курса лечения.

В период лечения важным компонентом являлась необходимость следить за чистотой кожных покровов, за возможным воздействием синтетической, стесняющей одежды. Регулярная личная гигиена и свежее белье, регулярное, полноценное питание, здоровый образ жизни, полноценный сон. Важно контролировать состояние внутренних органов и следить за нормальной их работой. Кроме того, пациенты имели ограничения в питании – исключение аллергических компонентов, уменьшение количества поступающих в организм углеводов (мучное, сладкое), жирной, острой и жареной пищи и промежутки в приеме пищи составляли не более трех часов. Был рекомендован питьевой режим из расчета 30 мл чистой воды на 1 кг веса, не считая чая, соков, супа.

В зависимости от стадии заболевания, типа кожи и ее состояния пациентам предписывалось применять симптоматические (не гормональные) мази, кремы и другие препараты наружного применения с целью облегчить неприятные ощущения, связанные с протекающим на коже процессом (сухость, мокнутие, зуд и т. д.)

Результаты и их обсуждение. Все исследуемые больные завершили полный курс лечения, который составил 35 дней. В целом можно отметить положительную динамику на фоне проводимой терапии. В результате проведенного лечения значительно улучшилось самочувствие и настроение пациентов – пациенты субъективно отмечали стойкое улучшение состояния, нормализация показателей ночного сна, появление бодрости с утра, улучшился аппетит, проявился интерес к своим повседневным обязанностям и профессиональной деятельности (табл. 1).

Таблица 1

Редукция наиболее частых клинических признаков

Клинический признак (симптом)	Частота встречаемости, %	
	До лечения	После лечения
Повышенная истощаемость	90,7	40,9*
Психосоматические проявления: (колебания АД; головные боли, кардио-, мио- и гастралгии и др)	87,4	49,3*
Снижение умственной и физической работоспособности	97,7	39,5*
Нарушения сна	93,1	56,1*
нарушения концентрации внимания	67,9	32,6
Снижение уровня естественных влечений и потеря интереса к своим повседневным обязанностям и профессиональной деятельности	80,5	43,2

Примечание: * – $p < 0,05$

Библиографическая ссылка:

Божко С.А., Шерина Т.Ф. Опыт применения нелекарственных методов в лечении угревой болезни (акне вульгарис) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5281.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16772

Из основных жалоб, предъявляемых испытуемыми на момент обследования, можно было выделить повышенную истощаемость (90,7%), снижение работоспособности (97,7%), психосоматические проявления: (колебания АД; головные боли, кардио-, мио- и гастралгии и др.) (87,4%) расстройства сна (98,3%), нарушение концентрации внимания (67,9%), повышенную раздражительность (63,6%), снижение уровня естественных влечений (80,5%), расстройства стула (диареи и запоры) (54,8%), абдоминальные боли (52,7%), тошноту (29,6%), тахикардию (29,1%), головокружение (15,7%), потливость (32,4%), метеолабильность (19,4%). Характерно, что расстройства сна в основном проявлялись пресомническими (79,7 %) и интрасомническими (71,7%) нарушениями.

Пациенты отмечали снижение частоты и уменьшение интенсивности навязчивых воспоминаний и флэшбеков, снижение выраженности признаков, характеризующих избегающее поведение, уменьшение уровня вегетативной заинтересованности пациентов. Это коррелирует с результатами оперативной самооценки самочувствия, активности, настроения (шкала САН), показатели самооценки самочувствия достоверно возросли к концу курса лечения во всех исследуемых подгруппах ($p < 0,05$) (рис.).

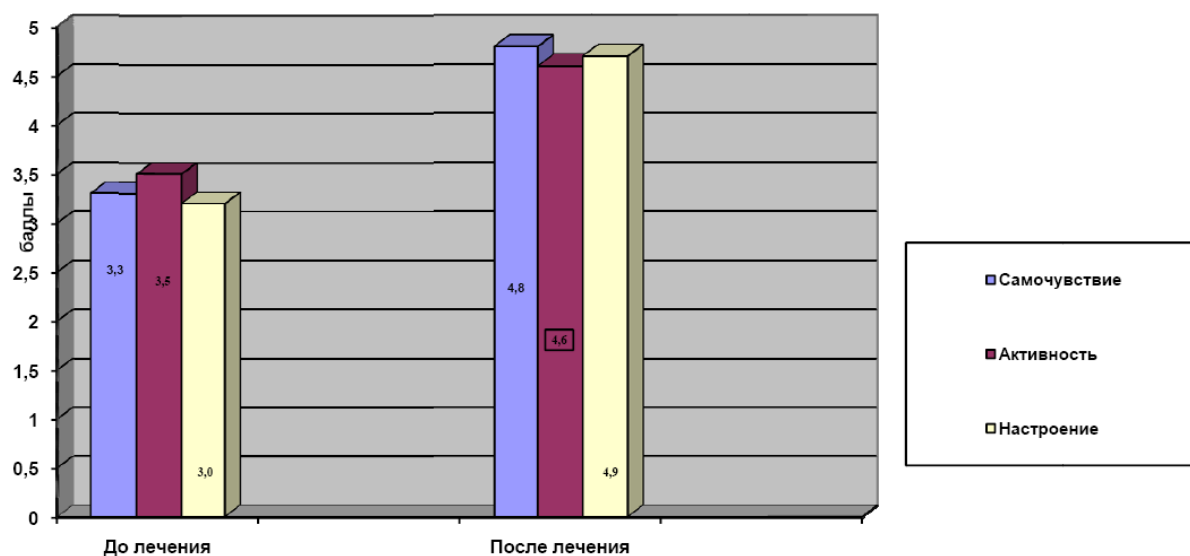


Рис. Динамика показателей теста САН

По шкале самооценки Спилбергера – Ханина средние показатели уровня личностной и реактивной тревожности снижались с 37,1 и 37,4 до 28,4 и 27,3 соответственно, что расценивали как низкий уровень тревожности (табл. 2).

Таблица 2

Динамика показателей уровня тревожности по шкале самооценки Спилбергера –Ханина

показатель	Пациенты, 26 чел.			
	До лечения		После лечения	
Личностная тревожность	Абс.	%	Абс.	%
Выраженная	8	30,7*	1	3,8
Умеренная	18	69,3*	2	7,7
Низкая	0	0	23	88,5*
Всего	26	100	26	100
Реактивная тревожность				
Выраженная	8	39,8	1	2,6
Умеренная	15	52,8*	5	23,1
Низкая	3	7,4	20	74,3*
Всего	26	100	26	100

Примечание: * – достоверные различия ($p < 0,05$)

Библиографическая ссылка:

Божко С.А., Шерина Т.Ф. Опыт применения нелекарственных методов в лечении угревой болезни (акне вульгарис) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5281.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16772

Шкала общего клинического впечатления (CGI) также фиксировала значительные изменения у данной категории пациентов. Выраженное и существенное улучшение психического состояния фиксировалось у 97,4% всех пациентов (табл. 3).

Таблица 3

Эффективность использованных сочетаний по шкале общего клинического впечатления (CGI)

	Улучшение психического состояния						Всего:	
	выраженное		существенное		незначительное			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Пациенты	22	84.6	4	15.4	0	0	26	100

По данным клинической оценки состояния по степени выраженности психотерапевтического эффекта удалось добиться практического выздоровления и значительного улучшения у 84,6% всех пациентов (табл. 4).

Таблица 4

Показатели клинической оценки состояния

Пациенты	Практическое выздоровление		Значительное улучшение		Незначительное улучшение		Всего:	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
	23	88.5	2	7.7	1	3.8	26	100

Также следует отметить, что большинство показателей по результатам обследования *личностными методами* (ММИЛ) вошли в пределы нормы (Т – от 50 до 70). Это свидетельствует о том, что снизилась общая тревожность, невротизация, появилась уверенность в своих силах, исчезли излишние волнения, купировалось психологическое напряжение, вызванное стрессовыми воздействиями (1-я, 2-я, 3-я и 7-я шкалы).

Дерматологические проблемы также претерпели значительную редукцию. отмечалось значительное снижение патологических изменений кожных покровов. Показатель ДИА перешел из средней степени в легкую (8,0-4,0). Зуд кожи по вопроснику качества жизни пациентов с дерматологическими заболеваниями *DLQI* улучшился с 9,0 до 4.0 баллов.

По данным дерматологических индексов у пациентов наблюдалась легкая и средняя степень тяжести заболеваний. По окончании лечения – больше пациентов с легкой степенью (табл. 5).

Таблица 5

Соотношения тяжести заболевания до и после лечения по ДИА и SCORAD (оценка индекса «С»)

	Угри обыкновенные (ДИА в баллах)	Зуд кожи (SCORAD – оценка индекса «С» в баллах)
До лечения	10 – средняя степень	5 – средняя степень
После лечения	3 – легкая степень	2 – легкая степень

Выводы:

1. Проведенное исследование показало достаточно высокую эффективность комплексного применения сочетаний нелекарственных методов при лечении расстройств, связанных со стрессом и нарушением адаптации с сопутствующими кожными болезнями. 100% по шкале общего клинического впечатления (CGI), 96.2% по данным клинической оценки состояния по степени выраженности психотерапевтического эффекта. Это связано с большой терапевтической широтой применения сочетаний, обеспечи-

Библиографическая ссылка:

Божко С.А., Шерина Т.Ф. Опыт применения нелекарственных методов в лечении угревой болезни (акне вульгарис) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5281.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16772

вающих целый ряд лечебных эффектов: иммуностимулирующего, успокаивающего, стимулирующего, вегетативно-стабилизирующего, мягкого антидепрессивного и анксиолитического.

2. Использование комбинированного лечения дало возможность делать акцент на один из методов, входящих в состав сочетаний, в зависимости от индивидуальных особенностей конкретного пациента.

3. Хорошая переносимость, отсутствие побочных эффектов, доступность позволяют рекомендовать применение данного лечебного комплекса как в стационаре, так и в амбулаторных условиях.

4. Катамнестическое наблюдение в течение трех лет (отслеживание проводилось каждый год) показало, что в результате проведенного лечения удалось добиться ремиссии в 83,1 % случаев.

5. У пациентов с посттравматическим стрессовым расстройством наибольшую эффективность продемонстрировала групповая психотерапия. В случае наличия острой реакции на стресс предпочтительно применение гипнотерапии и когнитивно-поведенческой терапии. При расстройствах, связанных с семейными проблемами хорошо себя зарекомендовала семейная психотерапия.

6. Несмотря на то, что психоэмоциональный статус нормализовался в рамках проведенного исследования (35 дней), рекомендовано продлить курс лечения до 45-50 дней.

Рекомендации: В период лечения необходимо следить за чистотой кожных покровов, за возможным воздействием синтетической, стесняющей одежды. Важна регулярная личная гигиена и свежее белье, регулярное, полноценное питание, здоровый образ жизни, полноценный сон, отказ от аллергических компонентов бытовых и пищевых продуктов, нормализации выделительных органов организма. Мази, кремы и другие препараты наружного применения являются лишь дополнением к основному лечению кожных заболеваний. С целью профилактики повторного возникновения проблем с кожей, пациентам рекомендовано комфортное психоэмоциональное состояние, правильное, рациональное питание с использованием экологически чистых продуктов, здоровый образ жизни, соблюдение правил личной гигиены, своевременное купирование инфекционных процессов и положительный, уверенный настрой на излечение от заболевания.

Литература

1. Адаскевич В.П. Диагностические индексы в дерматологии. М., Медицинская книга, 2004.
2. Адаскевич В.П. Кожный зуд. Дерматологический и междисциплинарный феномен. 2014.
3. Гаваа Лувсан. Традиционные и современные аспекты восточной рефлексотерапии. М.: Наука, 1986. 575 с.
4. Дробышева Н.А. Рефлексотерапия при различных заболеваниях: Практическое руководство по рефлексотерапии. М., 1997. 118 с.
5. Егоров Б.Е. Комплексная эмоционально-стрессовая психотерапия депрессивного невроза и невротической депрессии: Дис. ... канд. мед. наук, 1988. 145 с.
6. Психодерматология: история, проблемы, перспективы / Иванов О.Л., Львов А.Н., Остришко В.В. [и др.] // Рос. журнал кожн. и венерич. бол. 1999. №1. С. 28–38.
7. Карвасарский Б.Д., Тупицин Ю.Я. Глоссарий основных формы и синдромы для унифицированной клинической оценки состояний больших неврозами: Метод. рекомендации. М., 1974. 42 с.
8. Карвасарский Б.Д. Неврозы. М.: Медицина, 1980. 448 с.
9. Лакосина Н.Д. Клинические варианты невротического развития. М., 1970.
10. Михайлова А.А. Рефлексотерапия неврозов: Учеб.-метод. пособие. М., 1989. 101 с.
11. Носов А. Лекарственные растения. М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. 349 с.
12. Овсянников С.А. История и эпистемология пограничной психиатрии. М.: Альпари, 1995. 205 с.
13. Орлова Е.А., Молотилев Б.А. Участие нейрогенного воспаления в патогенезе хронической психогенной крапивницы // Практическая медицина. 2012. №6. С. 51–55.
14. Свиридонов Г. Лесной огород. М.: Молодая гвардия, 1984. 223 с.
15. Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям (фитотерапия). 2-е изд., стереотип. М.: Недра, 1987. 512 с.
16. Стояновский Д.Н. Справочник по иглоукальванию и прижиганию. Кишинев: Картя Молдовеныскэ, 1987. 256 с.
17. Стояновский Д.Н. Частная рефлексотерапия: Справочник / Под ред. С.М. Зольникова. Кишинев: Картя Молдовеныскэ, 1990. 332 с.
18. Табеева Д.М. Практическая акупунктура. Смоленск: Гомеопатическая медицина, 1997. 490 с.
19. Тиганов А.С. Руководство по психиатрии. М.: Медицина, 1999. 784 с.
20. Тыкочинская Э.Д. Основы иглотерапии. М.: Медицина, 1979. 343 с.
21. Хагаманова И.В., Павлова О.В. Роль стрессовых факторов в развитии хронической крапивницы // Вестник последиplomного медицинского образования. 2001. №2. С. 52–54.
22. Чжу-Лянь. Руководство по современной Чжэнь-цзю терапии. М., 1959. 270 с.

Библиографическая ссылка:

Божко С.А., Шерина Т.Ф. Опыт применения нелекарственных методов в лечении угревой болезни (акне вульгарис) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5281.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16772

References

1. Adaskevich VP. Diagnosticheskie indeksy v dermatologii. Moscow: Meditsinskaya kniga; 2004. Russia.
2. Adaskevich VP. Kozhnyy зуд. Dermatologicheskyy i mezhdistsiplinarnyy fenomen; 2014. Russian.
3. Gavaa Luvsan. Traditsionnye i sovremennyye aspekty vostochnoy refleksoterapii. Moscow: Nauka; 1986. Russian.
4. Drobysheva NA. Refleksoterapiya pri razlichnykh zabolevaniyakh: Prakticheskoe rukovodstvo po refleksoterapii. Moscow; 1997. Russian.
5. Egorov BE. Kompleksnaya emotsional'no-stressovaya psikhoterapiya depressivnogo nevroza i nevroticheskoy depressii [dissertation]; 1988. Russian.
6. Ivanov OL, L'vov AN, Ostrishko VV, et al. Pskhodermatologiya: istoriya, problemy, perspektivy. Ros. zhurnal kozhn. i venerich. bol. 1999;1:28-38. Russian.
7. Karvasarskiy BD, Tupitsin YuYa. Glossariy osnovnye formy i sindromy dlya unifikirovannoy klinicheskoy otsenki sostoyaniy bol'nykh nevrozami: Metod. rekomendatsii. Moscow; 1974. Russian.
8. Karvasarskiy BD. Nevrozy. Moscow: Meditsina; 1980. Russian.
9. Lakosina ND. Klinicheskie varianty nevroticheskogo razvitiya. Moscow; 1970. Russian.
10. Mikhaylova AA. Refleksoterapiya nevrozov: Ucheb.-metod. posobie. Moscow; 1989. Russian.
11. Nosov A. Lekarstvennye rasteniya. Moscow: EKSMO-Press; 2001. Russian.
12. Ovsyannikov SA. Istoriya i epistemologiya pogranichnoy psikhiatrii. Moscow: Al'pari; 1995. Russian.
13. Orlova EA, Molotilov BA. Uchastie neyrogennoy vospaleniya v patogeneze khronicheskoy psikhogennoy krapivnitsy. Prakticheskaya meditsina. 2012;6:51-5. Russian.
14. Sviridonov G. Lesnoy ogorod. Moscow: Molodaya gvardiya; 1984. Russian.
15. Sokolov SYa, Zamotaev IP. Spravochnik po lekarstvennym rasteniyam (fitoterapiya). 2-e izd., stereotip. Moscow: Nedra; 1987. Russian.
16. Stoyanovskiy DN. Spravochnik po igloulukalyvaniyu i prizhiganiyu. Kishinev: Kartya Moldovenyaske; 1987. Russian.
17. Stoyanovskiy DN. Chastnaya refleksoterapiya: Spravochnik / Pod red. S.M. Zol'nikova. Kishinev: Kartya Moldovenyaske; 1990. Russian.
18. Tabeeva DM. Prakticheskaya akupunktura. Smolensk: Gomeopaticheskaya meditsina; 1997. Russian.
19. Tiganov AS. Rukovodstvo po psikhiatrii. Moscow: Meditsina; 1999. Russian.
20. Tykochinskaya ED. Osnovy igloterapii. Moscow: Meditsina; 1979. Russian.
21. Khagamanova IV, Pavlova OV. Rol' stressovykh faktorov v razvitii khronicheskoy krapivnitsy. Vestnik poslediplomnogo meditsinskogo obrazovaniya. 2001;2:52-4. Russian.
22. Chzhu-Lyan'. Rukovodstvo po sovremennoy Chzhen'-tszyu terapii. Moscow; 1959. Russian.

Библиографическая ссылка:

Божко С.А., Шерина Т.Ф. Опыт применения нелекарственных методов в лечении угревой болезни (акне вульгарис) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5281.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16772

КЛИНИЧЕСКАЯ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ФИТО И АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ У ПАЦИЕНТОВ
В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Н.А. ПИВОВАРОВ*, А.Ю. ДРОБЫШЕВ*, Б.М. МАНУЙЛОВ**, В.В. РОМАЩЕНКО*,
О.Г. ГРЕЧИШНИКОВА**

*ГБОУ ВПО «Московский Государственный Медико-Стоматологический Университет
им. А.И. Евдокимова (МГМСУ) Минздрава РФ», ул. Десятская, 20, стр. 1, Москва, Россия, 127473,
e-mail: nikolai_pivovarov@bk.ru

**Московского научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии
им. Г.Н. Габричевского Роспотребнадзора, ул. Адмирала Макарова, д.10, г. Москва, Россия, 125212

Аннотация. Назначение антибактериальных препаратов пациентам после проведения операции дентальной имплантации остается основным методом профилактики послеоперационных осложнений. Несмотря на гладкое течение послеоперационного периода, вышеуказанные препараты имеют ряд побочных действий, а в некоторых случаях применение антибиотиков противопоказано в связи с наличием аллергических реакций.

Было обследовано 20 пациентам различной возрастной категории (от 25 до 70 лет) без наличия сопутствующей патологии или в стадии ее компенсации, отягощенного аллергологического анамнеза и очагов одонтогенной инфекции. Дентальная имплантация проводилась по поводу полного или частичного отсутствия зубов. В послеоперационном периоде пациентам назначались как антибактериальная терапия, так и современные препараты фитотерапии, такие, как «Тонзилал» и пластины «ЦМ-1», состоящие из лекарственных экстрактов растений, полученных по инновационным технологиям, которые позволяют выделять на молекулярном уровне целенаправленно водорастворимые лечебные вещества.

В проведенном исследовании проводилась оценка динамики субъективных ощущений пациентов, клинической картины заживления, а также степень обсеменения раневой поверхности условно-патогенной микрофлорой.

В раннем послеоперационном периоде после установки дентальных имплантатов у пациентов двух групп (первая – антибиотикотерапия, вторая применение современных фитопрепаратов) заживление происходило первичным натяжением, без расхождения краев раны и признаков воспаления. При анализе микробиологического исследования у пациентов обеих групп отмечалось уменьшение степени обсеменения раневой поверхности условно-патогенной флорой. Полученные результаты продемонстрировали высокую эффективность современных препаратов растительного происхождения.

Ключевые слова: дентальная имплантация, послеоперационный период, профилактика осложнений, антибиотики, растительные препараты, пластины ЦМ-1, Тонзилал, условно-патогенные микроорганизмы, фитотерапия.

CLINICAL AND MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF MODERN
PHYTO- AND ANTIBACTERIAL DRUGS IN THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD AFTER
DENTAL IMPLANTATION

N.A. PIVOVAROV*, A.Yu. DROBYSHEV*, B.M. MANUILOV**, V.V. ROMASCHENKO*,
O.G. GRECHISHNIKOVA**

*Moscow State A.I. Evdokimov Medico-Stomatological University (MSMSU),
Delegatskaya Str., 20, bild. 1, Moscow, Russia, 127473, e-mail: nikolai_pivovarov@bk.ru

**Moscow Research G. N. Gabrichevsky Institute of Epidemiology and Microbiology
of the Rospotrebnadzor, Admiral Makarov Str., 10, Moscow, Russia, 125212

Abstract. Prescription of antibacterial drugs for patients after operation of dental implantation remains the main method of prevention of postoperative complications. Despite the correct the postoperative period, these drugs have several side effects, and in some cases the use of antibiotics is contraindicated due to the presence of allergic reactions.

Библиографическая ссылка:

Пивоваров Н.А., Дробышев А.Ю., Мануйлов Б.М., Ромашенко В.В., Гречишникова О.Г. Клиническая и микробиологическая оценка эффективности применения современных фито и антибактериальных препаратов у пациентов в раннем послеоперационном периоде после дентальной имплантации // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5282.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16773

The study involved 20 patients of different ages (from 25 to 70 years) without the comorbidity or at the stage its compensation accompanied allergic history and of odontogenic infection foci. Dental implantation was carried out due to the complete or partial absence of teeth. In the postoperative period antibiotic therapy and modern herbal drugs were prescribed to patients. The modern herbal drugs were the "Tonzinal" and the plates «ЦМ-1», consisting of medicinal plant extracts obtained using innovative technologies that allow to select targeted water-soluble therapeutic substances at the molecular level.

The study consists of evaluation the dynamics of subjective feelings of patients, clinical healing, as well as the degree of contamination of the wound pathogenic microflora.

In the early postoperative period after dental implantation, the healing occurred by primary intention, without dehiscence and inflammation in patients of both groups (in the first – antibiotics therapy, in the second - application of modern herbal drugs). The analysis of microbiological studies in patients of both groups proved the reduction in the degree of contamination of the wound surface by opportunistic pathogens. The results defined high efficiency of modern herbal drugs.

Key words: dental implantation, postoperative period, prevention of complications, antibiotics, herbal products, plate ЦМ-1, the Tonzinal, opportunistic pathogens, phytotherapy.

Введение. Дентальная имплантация остается одной из важных задач современной стоматологии и позволяет решать многие вопросы реабилитации при частичной и полной потери зубов, восстанавливать жевательную функцию и улучшать эстетику лица [3]. Стабильность послеоперационного периода после дентальной имплантации имеет важную функциональную и эстетическую роль. Однако схемы медикаментозного сопровождения, применяемые после данного типа вмешательств, не всегда приводят гладкому течению послеоперационного периода и, как следствие, к благоприятному результату операции.

На сегодняшний день основным методом профилактики ранних послеоперационных осложнений после проведения дентальной имплантации является применение антибактериальных препаратов [4], которые нередко назначаются без какой-либо системы, и часто отрицательно влияют на иммунный статус и состояние организма в целом [8]. Обосновано ли их применение? [9]. Наряду с ними, современные фитопрепараты нашли свое применение в дентальной имплантологии как один из альтернативных способов профилактики ранних послеоперационных осложнений. В мире растет интерес к применению растительных препаратов, которые оказывают на организм мягкое и в то же время эффективное действие. Лечебно-профилактический эффект фитопрепаратов высок и стабилен, в то время как побочных отрицательных явлений при правильном применении практически не бывает [5].

Цель исследования – сравнительная характеристика течения раннего послеоперационного периода у пациентов с применением современных фито- и антибактериальных препаратов для предотвращения ранних осложнений после дентальной имплантации

Материалы и методы исследования. Осуществлена установка от 1 до 4 дентальных имплантатов 20-ти пациентам в возрасте от 25 до 70 лет, которые были разделены на 2 группы. Пациентам первой группы (n=10) после операции назначалась традиционная антибактериальная терапия (Амоксиклав 625 по 1 таблетке 2 раза в сутки), второй группе (n=10) – современные фитопрепараты: «Тонзилал» (в виде порошка, растворимого в воде) для ротовых ванночек 3 раза в день, и пластины «ЦМ-1», на линию швов 3 раза в день на 1,5-2 часа, сроком 7 дней. В состав препарата Тонзилал входят водорастворимые лиофилизированные экстракты лекарственных растений: трава зверобоя, трава тысячелистника, цветки календулы, корень солодки, плоды шиповника; морская соль, поливинилпирролидон, витамин С, аромасло эвкалипта. Пластина «ЦМ-1» состоит из сухих лиофилизированных экстрактов лекарственных растений (зверобой, тысячелистник, шалфей), витаминов В, С, комплекса природных минеральных веществ и желатина(специально переработанного). Экстракты лекарственных растений получены по оригинальной технологии, позволяющей выделить наиболее активные водорастворимые лечебные вещества на молекулярном уровне и сохранить их высокую природную активность.

Осмотр пациентов проводился на 3-и и 5-е сутки, на 7-е сутки проводилось снятие швов.

В качестве клинического материала для бактериологического исследования служили мазки [7, 8] со слизистой оболочки полости рта в месте предполагаемого оперативного вмешательства. Взятие мазков производилось с помощью стерильных универсальных одноразовых тампонов, помещенных в транспортную среду «Amies», содержащую фармакологический активированный уголь. Доставка в лабораторию осуществлялась в течение 1-2 часов. Забор материала осуществлялся дважды: до начала оперативного вмешательства и на 7-е сутки, в момент снятия швов.

Родовую и видовую идентификацию микрофлоры проводили на основании изучения морфологических, культуральных и биохимических свойств с использованием микротестов – систем фирмы «PLIVA- Lachema Diagnostika, s.r.o.»,(пр-во Чешская Республика) и согласно руководствам [1, 2].

Библиографическая ссылка:

Пивоваров Н.А., Дробышев А.Ю., Мануйлов Б.М., Ромашенко В.В., Гречишников О.Г. Клиническая и микробиологическая оценка эффективности применения современных фито и антибактериальных препаратов у пациентов в раннем послеоперационном периоде после дентальной имплантации // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5282.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16773

Результаты и их обсуждение. У пациентов I-ой группы до оперативного вмешательства облигатная микрофлора была представлена α – гемолитическими стрептококками (10^7 КОЕ/г) и нейссериями (10^5 - 10^7 КОЕ/г). Видовой спектр стрептококков включал: *S. salivarius* (50% случаев) и *S. oralis* (50% случаев). Видовой спектр нейссерий включал *N. subflava* (50% случаев) и *N. sicca* (50% случаев). Было выявлено расширение спектра и увеличение количественного содержания условно-патогенной микрофлоры: *S. aureus* высевался у 33,1% пациентов (10^5 - 10^6 КОЕ/г), грибы рода *Candida* – у 16,4% (10^3 - 10^4 КОЕ/г), коагулазоотрицательные стафилококки – у 50% (10^4 - 10^5 КОЕ/г) (рис.1). В составе микробиоценоза удельный вес составил для *Streptococcus sp.* – 28,57%, для *Neisseria sp.* – 28,57%, для *S. aureus* 14,28%, для *S. saprophyticus* – 14,28%, для грибов рода *Candida* – 14,28%.

У пациентов 2-й группы до оперативного вмешательства индигенная микрофлора также была представлена α – гемолитическими стрептококками (10^6 - 10^7 КОЕ/г) и нейссериями (10^5 - 10^7 КОЕ/г). Видовой спектр стрептококков включал: *S. salivarius* (50,1% случаев) и *S. oralis* (50% случаев). Видовой спектр нейссерий включал *N. subflava* (50% случаев) и *N. sicca* (50% случаев). Было выявлено увеличение количественного содержания грибов рода *Candida* – у 33,2% пациентов (10^4 - 10^5 КОЕ/г). Количество пациентов, у которых выявлялись другие условно-патогенные микроорганизмы, отличалось от показателей в 1-ой группе: *S. aureus* выявлялся у 50% (10^3 - 10^5 КОЕ/г), коагулазоотрицательные стафилококки – у 33,5% (10^5 КОЕ/г), *Prevotella sp.* – у 16,1% (10^4 КОЕ/г) (рис. 2). В составе микробиоценоза удельный вес составил для *Streptococcus sp.* – 25,6%, для *Neisseria sp.* – 25,4%, для *S. aureus* – 12,5%, для *S. saprophyticus* – 12,5%, для грибов рода *Candida* – 12,5%, для *Prevotella sp.* – 12,5%.

После оперативного вмешательства бактериологическая картина полости рта была представлена следующим образом. У пациентов 1-ой группы, принимающих антибактериальные препараты, количественный и качественный состав облигатной флоры не изменился. Было выявлено уменьшение количественного содержания условно-патогенной микрофлоры: *S. aureus* высевался у 16,2% пациентов (10^3 - 10^4 КОЕ/г), коагулазоотрицательные стафилококки – у 33,4% (10^4 КОЕ/г). Грибы рода *Candida* в послеоперационном периоде обнаружены не были (рис.1). В составе микробиоценоза удельный вес составил для *Streptococcus sp.* – 33,3%, для *Neisseria sp.* – 33,3%, для *S. aureus* – 16,6%, для *S. saprophyticus* – 16,6%.

У пациентов 2-й группы, использующих фитопрепараты, изменений в составе нормофлоры также не произошло. Однако, анализ полученных данных, представленных на рис. 2, показывает, что произошло снижение количественного состава *S. aureus* на 16,2% (10^3 - 10^4 КОЕ/г) и *Candida sp.* – 16,3% (10^3 КОЕ/г). *Prevotella sp.* в послеоперационном периоде не выявлена. В составе микробиоценоза удельный вес составил для *Streptococcus sp.* – 28,5%, для *Neisseria sp.* – 28,5%, для *S. aureus* – 14,28%, для *S. saprophyticus* – 14,28%, для грибов рода *Candida* – 14,28%.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что в обеих группах была выявлена положительная динамика в виде заживления послеоперационной раны первичным натяжением без расхождения краев и признаков воспаления (рис. 3). Снятие швов производили на 7 сутки после оперативного вмешательства (рис. 4). Отмечалась нормализация микрофлоры и снижение количества условно патогенных микроорганизмов, таких как *Prevotella sp.*, *S. aureus*, *S. saprophyticus* в обеих группах исследования. Также, в случае выявления при заборе до операции, отмечалось снижение грибов рода *Candida sp.* до полной элиминации патогенов (рис. 1 и 2).

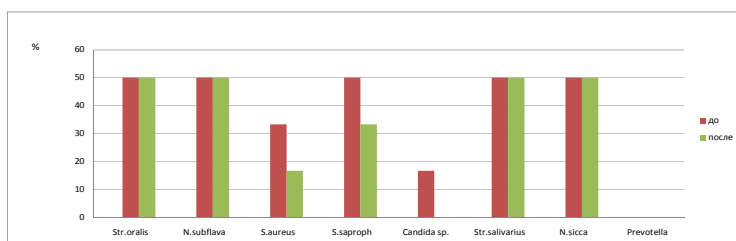


Рис. 1. Результаты микробиологического исследования I группы

Библиографическая ссылка:

Пивоваров Н.А., Дробышев А.Ю., Мануйлов Б.М., Ромащенко В.В., Гречишникова О.Г. Клиническая и микробиологическая оценка эффективности применения современных фито и антибактериальных препаратов у пациентов в раннем послеоперационном периоде после дентальной имплантации // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5282.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16773

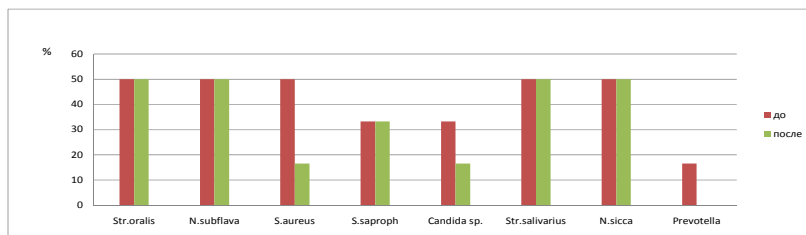


Рис. 2. Результаты микробиологического исследования II группы



Рис. 3. Заживление первичным натяжением



Рис. 4. Снятие швов на 7 сутки

Заключение. Определена высокая эффективность применения современных фитопрепаратов (пластины ЦМ-1, Тонзилал) для профилактики ранних послеоперационных осложнений у пациентов после проведения операции дентальной имплантации. Внедрение в клиническую практику алгоритма применения современных фитопрепаратов (патент RU 2554217) позволит снизить количество осложнений в раннем послеоперационном периоде после установки дентальных имплантатов у пациентов с противопоказанием к применению антибиотикотерапии.

Литература

1. Краткий определитель бактерий Берги. / Пер. с англ., Под ред. Д.Ж. Хоунта: 8 изд. М.: Мир, 1980. 495 с.

Библиографическая ссылка:

Пивоваров Н.А., Дробышев А.Ю., Мануйлов Б.М., Ромащенко В.В., Гречишников О.Г. Клиническая и микробиологическая оценка эффективности применения современных фито и антибактериальных препаратов у пациентов в раннем послеоперационном периоде после дентальной имплантации // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5282.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16773

2. Медицинская микробиология / Под. ред. В.И. Покровского, О.К. Поздеева. М., 1998. 1184 с.
3. Миргазизов М.З. Роль и место дентальной имплантации в стоматологической практике и методологические основы ее преподавания в системе до и постдипломного обучения // Росс. вестн. дент. имплантол. 2007/2008. № 1/4(II) (17/20). С. 56–62.
4. Николаев Н.А., Недосеко В.Б. Алгоритмы эмпирической антибактериальной терапии в амбулаторной стоматологической практике // Институт Стоматологии. 2003. №4(21). С. 62–67.
5. Никонов Г.К., Мануйлов Б.М. Основы современной фитотерапии. М., 2005. С. 7–11.
6. Петерсон Л.Д. Антибиотики для лечения инфекций полости рта и челюстно-лицевой области. В кн. «Антимикробные препараты в стоматологической практике» // под ред. М. Ньюмана и А. Винкельхоффа. М.: Азбука, 2004. С. 191–211.
7. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам / Семина Н.А., Сиборенко С.В., Резван С.П. [и др.] // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2004. Том 6, №4. С. 306–359.
8. Ушаков Р.В., Царев В.Н. Профилактика послеоперационных воспалительных осложнений при проведении внутрикостной дентальной имплантации с применением хлоргексидинсодержащих препаратов // Новое в стоматологии. 2003. №6. С. 96–98.
9. Wah Ching Tan, Niclaus P. Lang Are Prophylactic Antibiotics Indicated in the Installation of Implants? // Forum Implantologicum. 2012. v.8, Issue2. P. 110–115.

References

1. Kratkiy opredelitel' bakteriy Bergi. Per. s angl., Pod red. D.Zh. Khounta: 8 izd. Moscow: Mir; 1980. Russian.
2. Meditsinskaya mikrobiologiya. Pod. red. V.I. Pokrovskogo, O.K. Pozdeeva. Moscow; 1998. Russian.
3. Mirgazizov MZ. Rol' i mesto dental'noy implantatsii v stomatologicheskoy praktike i metodologicheskie osnovy ee prepodavaniya v sisteme do i postdiplomnogo obucheniya. Ross. vestn. dent. implantol. 2007/2008;1/4(II)(17/20):56-62. Russian.
4. Nikolaev NA, Nedoseko VB. Algoritmy empiricheskoy antibakterial'noy terapii v ambulatornoy stomatologicheskoy praktike. Institut Stomatologii. 2003;4(21):62-7. Russian.
5. Nikonov GK, Manuylov BM. Osnovy sovremennoy fitoterapii. Moscow; 2005. Russian.
6. Peterson LD. Antibiotiki dlya lecheniya infektsiy polosti rta i chelyustno-litsevoy oblasti. V kn. «Antimikrobnnye preparaty v stomatologicheskoy praktike». pod red. M. N'yumana i A. Vinkel'khoffa. Moscow: Azbuka; 2004. Russian.
7. Semina NA, Siborenko SV, Rezvan SP, et al. Opredelenie chuvstvitel'nosti mikroorganizmov k antibakterial'nym preparatam. Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya. 2004;6(4):306-59. Russian.
8. Ushakov RV, Tsarev VN. Profilaktika posleoperatsionnykh vospalitel'nykh oslozhneniy pri provedenii vnutrikostnoy dental'noy implantatsii s primeneniem khlorgeksidinsoderzhashchikh preparatov. Novoe v stomatologii. 2003;6:96-8. Russian.
9. Wah Ching Tan, Niclaus P. Lang Are Prophylactic Antibiotics Indicated in the Installation of Implants? Forum Implantologicum. 2012;8(2):110-5.

Библиографическая ссылка:

Пивоваров Н.А., Дробышев А.Ю., Мануйлов Б.М., Ромашенко В.В., Гречишников О.Г. Клиническая и микробиологическая оценка эффективности применения современных фито и антибактериальных препаратов у пациентов в раннем послеоперационном периоде после дентальной имплантации // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5282.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16773

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРРЕКЦИИ ВЕГЕТАТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ
В УСЛОВИЯХ МЕТЕОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ДЕЗАДАПТАЦИИ МЕТОДАМИ
РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ И КРИСТАЛЛОТЕРАПИИ**

К.Д. КРУГЛЯНИН, А.А. МИХАЙЛОВА, А.З. ФАЙЗУЛЛОВ

*ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России,
Малая Трубецкая ул., 8, стр. 2, Москва, Россия*

Аннотация. Смена климатических условий часто приводит к напряжению, а иногда срыву адаптационных ресурсов. Вегетативная нервная система является одним из главных участников адаптации к изменениям внешней среды, ухудшение её функции неизбежно в случаях кратковременной смены метеоклиматических условий, особенно у лиц, имевших в анамнезе вегетососудистые нарушения.

В данной работе представлены результаты коррекции функций вегетативной нервной системы методами рефлексотерапии и кристаллотерапии в случаях дезадаптации, связанной со сменой метеоклиматических условий.

На примере практически здоровых мужчин и женщин с установленным в анамнезе диагнозом «вегетососудистая дистония» проводилась оценка состояния вегетативной нервной системы в первый день и через 7-8 дней после приезда на отдых в г. Анапу.

Рандомизированное, слепое, плацебо контролируемое исследование показало достоверное отличие эффекта рефлексотерапии и кристаллотерапии от группы контроля и группы плацебо в коррекции вегетативных нарушений по данным вариабельности сердечного ритма и ряду психических показателей. Доказана большая эффективность рефлексотерапии в случае высокой степени дезадаптации и кристаллотерапии в случае дезадаптации лёгкой и средней тяжести, выявленной по данным коэффициента изменчивости погоды при перемещении людей по различным маршрутам.

Ключевые слова: Климатическая дезадаптация, комплементарная медицина, кристаллотерапия, вегетативные нарушения, вариабельность сердечного ритма, рефлексотерапия.

**EFFICIENCY OF CORRECTION OF AUTONOMIC DISORDERS IN THE CONDITIONS
OF METEO-CLIMATIC MALADAPTATION BY THE METHODS OF REFLEX-
AND CRYSTAL THERAPY**

K.D. KRUGLYANIN, A.A. MIKHAILOVA, A.Z. FA'ZULLOEV

The First Moscow State I.M. Sechenov Medical University, Moscow

Abstract. The change of climatic conditions often leads to stress and sometimes failure of adaptive resources. Vegetative nervous system is one of the main participants of adaptation to environmental changes. Its functions inevitably decline in cases of short-term change of meteorological and climatic conditions, especially, in people with history of vascular dystonia. The article presents the results of correction of the autonomic function by the methods of reflex- and crystal therapy in the conditions of maladaptation due to meteo-climatic changes. Due to its popularization in world medical practice and absence of research within evidence-based medicine, non-drug therapy, used in complementary medicine, in particular crystal therapy, require evaluation of its effectiveness for correction of autonomic disorders in cases of maladaptation and comparing with the generally accepted method of reflexology. Crystal therapy is a method of health improvement, which involves applying precious and semiprecious minerals to various parts of the body. Assessment of vegetative nervous system in healthy men and women with the diagnosis of vascular dystonia was carried out on the first day and 7-8 days after the arrival to Anapa. Randomized, blind, placebo controlled study has shown significant difference of the effect of reflex- and crystal therapy from the control group and the placebo group, in the correction of vegetative disturbances according to the heart rate variability and a number of mental health indicators. It has proven the effectiveness of reflexotherapy in the case of a high degree of maladaptation and crystal therapy in case of mild to moderate severity of maladaptation, identified according to the coefficient of weather variability in traffic along various routes.

Key words: climatic maladaptation, complementary medicine, crystal therapy, vegetative disorders, heart rhythm variability, reflexotherapy.

Библиографическая ссылка:

Круглянин К.Д., Михайлова А.А., Файзуллоев А.З. Эффективность коррекции вегетативных нарушений в условиях метеоклиматической дезадаптации методами рефлексотерапии и кристаллотерапии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5283.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16774

Введение. В современном мире перемещение людей, связанное со сменой климатических условий, часовых поясов на непродолжительное время с целью отдыха или деловых поездок – достаточно частое явление. Из многочисленных отечественных работ известно, что смена климатических условий, часовых поясов, иногда даже небольшая смена режима сна-бодрствования приводит к напряжению механизмов адаптации, а в некоторых случаях к их срыву, с возникновением дезадаптации [5, 6, 14].

Как показывает обзор литературы, *вегетативная нервная система* (ВНС) является одним из главных участников процесса адаптации к любому воздействию [1, 4, 6]. Нарушение вегетативной регуляции организма неизбежно возникает в случаях климатической дезадаптации. Данные изменения особенно выражены у лиц, имеющих в анамнезе нарушения вегето-сосудистого характера. В научной литературе на сегодня встречается несколько точек зрения о влиянии метеопгодных факторов на организм человека. Часто исследователи полагают, что на организм человека влияет сумма всех метеоклиматических факторов, в другой, из комплекса метеоклиматических факторов выделяется один ведущий фактор, определяющий весь комплекс изменений в организме человека [5]. Рассматривая человека, как открытую энергоинформационную систему, находящуюся в непрерывном взаимодействии с внешней средой, представляется наиболее актуальным изучение влияния комплекса метеоклиматических факторов на человека.

В настоящей работе использовался комплексный показатель влияния смены метеоклиматических факторов на адаптацию человека, *коэффициент изменчивости погоды* (КИП) при перемещении людей по различным маршрутам, предложенный В.И. Русановым [19]. Данный метод оценки влияния смены климата на организм человека при изменении метео-климатических условий распространён в литературе больше как теоретический материал, не нашедший в медицине широкого практического применения в виду сложности получения всего необходимого комплекса данных климата и погоды в начальном и конечном пунктах перемещения людей.

Ввиду отсутствия обследования людей до смены метеоклиматических условий, коэффициент изменчивости погоды обладает ценным прогностическим значением и позволяет сделать выводы о метеоклиматической нагрузке на адаптационные возможности описанной ниже категории людей [19].

Анализ литературы выявил, что для коррекции вегетативных нарушений в условиях дезадаптации часто используются фармакологические препараты: адаптогены, дневные транквилизаторы, антидепрессанты, беметил, тенотен, мексидол, фитопрепараты и др. [8, 20].

В то же время рост интереса к нелекарственным методам лечения, как эффективному и экономически выгодному способу решения вопросов по сохранению здоровья граждан нашей страны в условиях экономического кризиса делает актуальным исследование эффективности рефлексотерапии для коррекции вегетативных нарушений в условиях дезадаптации.

Также в последнее время в мировой медицинской практике значительно возросло применение методов комплементарной медицины [22], в частности кристаллотерапии [23], которая по данным литературы представляется, как способ оздоровления человека, основанный на применении драгоценных или полудрагоценных минералов аппликационным методом на различные участки тела [9].

В литературе по кристаллотерапии встречаются указания на то, что минерал красный гранат оказывает влияние на регуляцию сердечно-сосудистой системы, в общем описании используется при гипотонии, астении, для стимуляции сердечно-сосудистой системы, при аппликации минерала на основную фалангу 4 пальца именно правой кисти с тыльной стороны, что минералы должны быть натуральные, не подвергнутые высокотемпературному нагреву [9, 10, 17, 21, 23]. Механизм воздействия кристаллотерапии на организм человека на сегодня не изучен, существует лишь ряд гипотез о механизмах её действия [2, 11, 12, 17].

Однако, несмотря на рост популярности использования комплементарной медицины, в научной литературе часто встречаются замечания о недостаточном изучении её методов с позиций доказательной медицины. В литературе не удалось найти ни одного исследования в рамках доказательной медицины по кристаллотерапии, поэтому изучение эффективности данного нелекарственного метода с позиции доказательной медицины представляет большой научный интерес. Таким образом, представляется актуальной сравнительная оценка эффективности нелекарственных методов рефлексотерапии и кристаллотерапии для коррекции вышеописанных вегетативных нарушений в условиях дезадаптации.

Цель исследования – оценить эффективность методов рефлексотерапии и кристаллотерапии в коррекции вегетативных нарушений у лиц в условиях климатической дезадаптации.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования стали практически-здоровые лица в возрасте от 20 до 35 лет, приехавшие в г. Анапа на отдых из других регионов Российской Федерации, имевших в анамнезе диагноз «вегето-сосудистая дистония», у которых отсутствовала органическая терапевтическая или неврологическая патология.

Отбор испытуемых осуществлялся с помощью первичного медицинского анкетирования и медицинского интервьюирования с целью выявления вегетососудистых нарушений, определения терапевтической и неврологической патологии в анамнезе для дальнейшего включения или исключения из исследования.

Библиографическая ссылка:

Круглянин К.Д., Михайлова А.А., Файзуллоев А.З. Эффективность коррекции вегетативных нарушений в условиях метеоклиматической дезадаптации методами рефлексотерапии и кристаллотерапии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-4. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5283.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16774

Прогноз наличия дезадаптации производился по оценке кратковременного изменения метеоклиматических параметров (атмосферного давления, температуры, скорости ветра, влажности воздуха, облачности), расчёту КИП по различным маршрутам и общего *индекса патогенности погоды* (I) [18] на основании собранных метеорологических данных из сети интернет в начальном пункте пребывания испытуемых и в г. Анапа за идентичный период времени.

Клинические признаки вегетативной дисфункции в условиях дезадаптации определялись в первые 2-3 дня после приезда отдыхающих с помощью опросника А.М. Вейна [8], активного выявления жалоб на состояние здоровья. Проводилась пятиминутная запись ЭКГ с последующим анализом *вариабельности ритма сердца* (ВРС), измерение АД, ЧСС в фоновом режиме, проводили измерения роста и веса испытуемых с последующим расчётом *индекса массы тела* (ИМТ).

Психологические признаки дезадаптации исследовались с помощью теста ситуационной и личностной тревожности Спилберга-Ханина.

Участники, давшие письменное согласие на участие в исследовании, методом рандомизации распределялись на четыре группы, однородные по возрасту и индексу массы тела ($P < 0,05$): К – группа контроля ($n=16$), КТ – группа кристаллотерапии ($n=20$), П – группа плацебо-кристаллотерапии ($n=16$), РТ – группа рефлексотерапии ($n=13$).

При проведении терапии в группе рефлексотерапии использовались корпоральные точки воротниковой зоны спины, среди которых преобладали точки меридиана желчного пузыря *VB20*, *VB21*, меридиана мочевого пузыря *V11*, заднего срединного меридиана: *VG12*, *VG14*, *VG20*, а также точки меридиана перикарда: *MC6*, *MC5*, *MC4*, точки меридиана толстого кишечника *GI1*, *GI4* и поджелудочной железы – селезёнки *RP6*. У обследуемых в рецепт также были включены корпоральные точки, направленные на снижение тревожности (*C7*, *E36*), а для устранения астенических явлений использовалось прогревание точки *VC4* [13,16]. Всего испытуемые получили 7-8 сеансов рефлексотерапии.

Использовался гармонизирующий метод время воздействия было 15 минут. Мокса-прогревание точки *VC4* проводилось в течение 10 минут. Используемые точки чередовались от сеанса к сеансу, т.е. одни и те же точки на следующий день не повторяли.

Группа кристаллотерапии, в течение аналогичного времени, получала аппликацию минерала красный грант весом 10 карат на основание фаланги 4 пальца правой или левой кисти с тыльной стороны. В тоже время для проверки плацебо эффекта минерала и цветовой природы воздействия, была случайным образом отобрана группа плацебо, получавшую аппликацию кристалла из красного стекла, внешне не отличного от красного граната, в течение 7-8 дней с перерывом на ночной сон.

По окончании 7-8 дней от начала исследования проводили повторное тестирование по методике Спилберга-Ханина для выявления ситуационной и личностной тревожности, опроснику Вейна А.М., проводили кардиоинтервалометрию в покое, измеряли АД, ЧСС.

Полученные данные обработали статистическим пакетом СПСС 22.0. Ввиду отсутствия нормального распределения данных использовались непараметрические методы статистики – критерий Манна-Уитни и Хи-квадрат Пирсона для двух несвязанных выборок, также использовался статистический метод снижения размерности исследуемого факторного пространства и отбор наиболее информативных признаков, корреляционный анализ Спирмена. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

Результаты и их обсуждение. Исходный уровень состояния вегетативной нервной системы у испытуемых составил ($M \pm STD$) 37,9 \pm 14,4 балла в группе рефлексотерапии, в группе контроля 34,3 \pm 8,6 балла, в группе кристаллотерапии 40,5 \pm 17,2 балла, в группе плацебо 41,6 \pm 6,9 баллов (группы однородны, $P < 0,05$).

Эти результаты свидетельствуют о признаках вегетативной дисфункции практически у 100% испытуемых во всех группах (рис. 1).

Оценка теста Спилберга-Ханина показала наличие умеренной (от 30 до 45 баллов) и выраженной (от 46 и более баллов) ситуационной тревожности у 100% испытуемых во всех группах.

Таким образом, полученные данные, свидетельствуют о наличии дезадаптации у 100% испытуемых. Сравнение результатов психологических тестов после лечения выявило достоверное преимущество динамики данных теста Вейна А.М. в группах кристаллотерапии и рефлексотерапии относительно групп контроля и плацебо ($p < 0,05$, рис. 1).

Динамика результатов теста Спилберга – Ханина показала статистически значимое ($p < 0,05$, Хи-квадрат Пирсона) уменьшение количества испытуемых с высоким уровнем ситуационной тревожности в группе рефлексотерапии относительно групп контроля и плацебо, а в группе кристаллотерапии была выявлена тенденция к преимуществу относительно групп контроля ($P=0,094$, Хи-квадрат Пирсона) и плацебо ($P=0,098$, Хи-квадрат Пирсона).

Библиографическая ссылка:

Круглянин К.Д., Михайлова А.А., Файзуллоев А.З. Эффективность коррекции вегетативных нарушений в условиях метеоклиматической дезадаптации методами рефлексотерапии и кристаллотерапии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5283.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16774

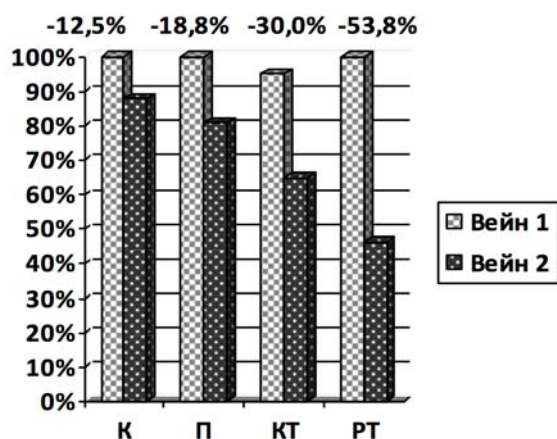


Рис. 1. Процент испытуемых с неудовлетворительными результатами по опроснику А.М. Вейна в группах (более 15 баллов).

Примечание: отличия достоверны между группами контроля и рефлексотерапии, контроля и кристаллотерапии, плацебо и кристаллотерапии, плацебо и рефлексотерапии ($P < 0,05$, Хи-квадрат Пирсона)

Уменьшение числа лиц с выраженным уровнем ситуационной тревожности в группе контроля произошло на 16,7%, в группе плацебо на 25,0% в группе кристаллотерапии на 58,3%, в группе рефлексотерапии на 77,8% от изначального уровня (рис. 2). Отличия в изменении уровня ситуационной тревожности между остальными группами статистически оказались не значимы, вероятно, ввиду отсутствия выраженной динамики данного показателя за столь короткий промежуток времени, а также выраженного воздействия метео-погодных условий на психологическое состояние испытуемых во время лечения.

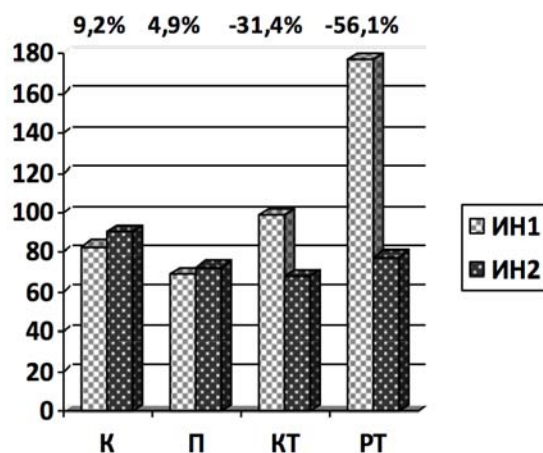


Рис. 2. Индекс напряжения Баевского Р. М. (ИН).

Примечание: отличия достоверны между группами контроля и рефлексотерапии, контроля и кристаллотерапии, плацебо и кристаллотерапии, плацебо и рефлексотерапии ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни)

Анализ погодно-климатических изменений условий жизни испытуемых выявил, что по данным КИП метео-климатическая дезадаптация была выявлена в группе рефлексотерапии у 92,3% испытуемых, в группе кристаллотерапии у 75,0%, в группе контроля у 62,5%, в группе плацебо у 56,3%.

Индекс патогенности погоды (I) в период исследования в мае и октябре 2014 года составил 26,4 и 33,6, что соответствует острому патогенному воздействию погоды на 100% испытуемых.

Библиографическая ссылка:

Таким образом, на адаптационные возможности испытуемых оказывали воздействия не только смена метеоклиматических условий при переезде в г. Анапу, но и раздражающее действие погоды во время отдыха. В том числе, неблагоприятные начальные показатели теста Спилберга-Ханина в группах, вероятно, связаны не только с метео-климатической дезадаптацией, но и с неоправдавшимися ожиданиями по погодно-климатическим условиям на отдыхе в межсезонные периоды года.

В исследовании проводилась оценка изменений средних показателей ВРС: стандартное отклонение величины нормальных кардиоинтервалов – SDNN, мощность спектра сердечного ритма – TP, высокочастотные волны спектра – HF%, низкочастотные волны спектра – LF%, очень низкочастотные волны сердечного ритма – VLF%, вариационный размах – BP, индекс напряжения Баевского – ИН. Данные первичного и конечного исследования ВРС, обозначенные на графиках индексом 1 и 2 соответственно, представлены на рис. 3-8.

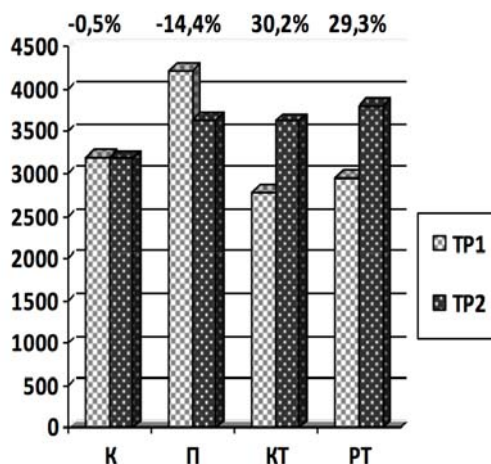


Рис. 3. Мощность спектра (TP)

Примечание: отличия достоверны между группами контроля и рефлексотерапии, контроля и кристаллотерапии, кристаллотерапии и плацебо, рефлексотерапии и плацебо ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни).

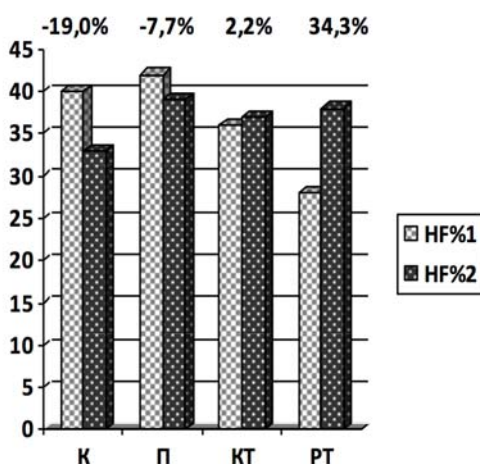


Рис. 4. Высокочастотные волны спектра (HF%)

Примечание: отличия достоверны между группами контроля и рефлексотерапии, плацебо и рефлексотерапии ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни)

Библиографическая ссылка:

Круглянин К.Д., Михайлова А.А., Файзуллоев А.З. Эффективность коррекции вегетативных нарушений в условиях метеоклиматической дезадаптации методами рефлексотерапии и кристаллотерапии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5283.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16774

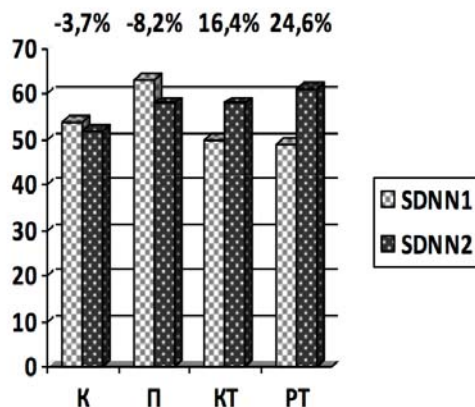


Рис. 5. Стандартное отклонение величины нормальных кардиоинтервалов (SDNN)
 Примечание: отличия достоверны между группами контроля и рефлексотерапии, контроля и кристаллотерапии, плацебо и кристаллотерапии, плацебо и рефлексотерапии ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни)

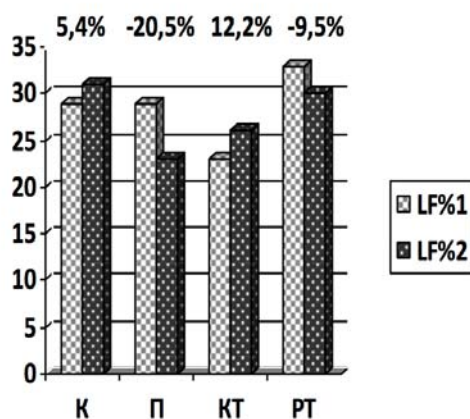


Рис. 6. Низкочастотные волны спектра (LF%)
 Примечание: отличия достоверны между группами плацебо и кристаллотерапии, ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни)

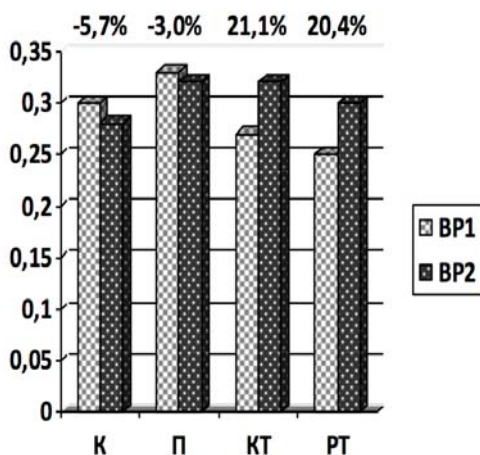


Рис. 7. Вариационный размах (BP)
 Примечание: отличия достоверны между группами контроля и рефлексотерапии, контроля и кристаллотерапии, кристаллотерапии и плацебо ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни)

Библиографическая ссылка:

Круглянин К.Д., Михайлова А.А., Файзуллоев А.З. Эффективность коррекции вегетативных нарушений в условиях метеоклиматической дезадаптации методами рефлексотерапии и кристаллотерапии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5283.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16774

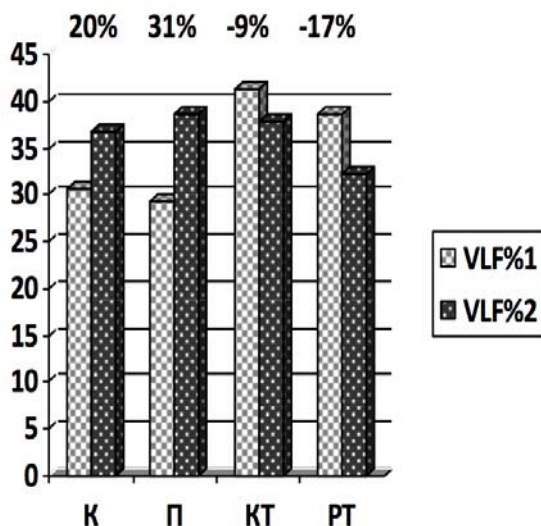


Рис. 8. Очень низкочастотные волны сердечного ритма (VLF%)

Примечание: отличия достоверны между группами плацебо и рефлексотерапия, плацебо и кристаллотерапии ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни)

Из данных ВРС в группе контроля очевидны рост стресса и увеличение нагрузки на высшие регуляторные центры вегетативной нервной системы по снижению средних величин показателей: *SDNN* на 3,7%, снижению в спектре *HF* волн на 19,0%, снижению *вариационного размаха* (BP) на 5,7% в сравнении с группами рефлексотерапии и плацебо ($p < 0,05$, рис. 3-8).

Об увеличении дезадаптации в группе контроля также свидетельствует рост средних величин показателей спектра *LF* волн на 5,4%, ИИ – на 9,2%. ($p < 0,05$, рис. 3-8). Данные изменения говорят о нарушении реципропности двух отделов вегетативной нервной системы с преобладанием симпатического звена на фоне метео-климатической дезадаптации. В группе плацебо отмечалось увеличение стресс нагрузки на высшие центры вегетативной регуляции.

О росте симпатической регуляции вегетативной нервной системы свидетельствовало уменьшение средних величин *SDNN* на 8,2%, BP на 3,0%, а также увеличение средних величин ИИ на 4,9%.

Особенно можно выделить снижение в спектре *HF* волн на 7,7%, снижение *LF* волн на 20,2% при росте в спектре *VLF* волн на 30,9%, на фоне снижения общей мощности спектра на 14%, это свидетельствовало об истощении адаптационных возможностей организма в группе плацебо ($p < 0,05$, рис. 3-8).

В группе кристаллотерапии отмечался статистически значимый (рис. 3-8) рост средних величин в сравнении с группами наблюдения и плацебо, *SDNN* – на 16,4%, BP – на 21,1%, также снижение средней величины ИИ на 31,4%, что свидетельствовало о повышении роли синусового узла в регуляции сердечного ритма и экономизации процесса регуляции вегетативной нервной системы. Незначительное повышение в спектре *HF* волн на фоне умеренного повышения *LF* волн на 12,2%, при снижении в спектре *VLF* волн на 8,7% и повышении общей мощности спектра на 30,2%, в отличие от групп наблюдения и плацебо ($p < 0,05$, рис. 3-8), свидетельствует об умеренной модуляции симпатического отдела вегетативной нервной системы. Данные показатели можно расценивать как активацию адаптационных механизмов у испытуемых в группе кристаллотерапии, направленных на преодоление метео-климатической дезадаптации.

Рост общей мощности спектра, снижение волн *VLF*, умеренная активация симпатической нервной системы при отсутствии снижения роли парасимпатической системы в процессе регуляции вегетативной нервной системы свидетельствует об улучшении механизмов адаптации и улучшении функций ВНС на фоне кристаллотерапии.

В группе рефлексотерапии отмечалось статистически значимое ($p < 0,05$, рис. 3-8) снижение стресс нагрузки на вегетативную нервную систему в сравнении с группой наблюдения и группой плацебо.

О повышении роли парасимпатической нервной системы в процессах регуляции вегетативной нервной системы свидетельствовало увеличение средних величин *SDNN* на 24,6%, BP – на 20,4%, также снижение величины ИИ на 56,1%, что показывает энергетическую экономизацию процессов регуляции ВНС. Следует отметить повышение в спектре *HF* волн на 34,3%, снижение *LF* волн на 9,5% при снижении в спектре *VLF* волн на 16,6% на фоне роста общей мощности спектра на 28,8%, что свидетельствовало об увеличении адаптационных возможностей организма, уменьшении признаков стресса, улучшении

Библиографическая ссылка:

Круглянин К.Д., Михайлова А.А., Файзуллоев А.З. Эффективность коррекции вегетативных нарушений в условиях метеоклиматической дезадаптации методами рефлексотерапии и кристаллотерапии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5283.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16774

функции вегетативной нервной системы (ВНС) в группе рефлексотерапии в сравнении с группами наблюдения и плацебо (рис. 3-8).

Корреляционный анализ метеоклиматических данных объединённых в коэффициенте изменчивости погоды при перемещении людей по различным маршрутам (КИП) и динамики данных ВРС показал ухудшение динамики данных ВРС в случае негативных показателей КИП в группе контроля и плацебо.

В группе кристаллотерапии корреляционная связь между метеоклиматическими данными и динамикой данных ВРС отсутствовала, по-видимому, из-за компенсаторного терапевтического воздействия кристаллотерапии на вегетативную нервную систему у лиц в условиях климатической дезадаптации.

В группе рефлексотерапии корреляционная связь показала более выраженное улучшение данных ВРС при более выраженных неблагоприятных показателях КИП, это даёт возможность полагать, что рефлексотерапия более эффективна в коррекции вегетативных нарушений в условиях климатической дезадаптации высокой степени.

Практическое значение рефлексотерапии и кристаллотерапии в данном случае может заключаться в ускорении сроков адаптации, коррекции и профилактики вегетативных нарушений у отдыхающих на побережье г. Анапы.

Выводы:

1. Рефлексотерапия показала высокую эффективность и практическую значимость в коррекции вегетативных нарушений у лиц с высокой степенью дезадаптации по данным коэффициента изменчивости погоды при смене метеоклиматических условий.

2. По результатам исследования выявлена эффективность метода кристаллотерапии для коррекции вегетативных нарушений у практически здоровых людей, имевших в анамнезе диагноз «вегетососудистой дистонии», в условиях дезадаптации при кратковременной смене метеоклиматических условий. Эффективность данного метода сопоставима с данными рефлексотерапии.

3. Определено, что метод кристаллотерапии эффективен в случае лёгкой и средней степени дезадаптации, выявленной по данным КИП, а также для профилактики дезадаптации и возникающих на её фоне вегетативных нарушений при смене метеоклиматических условий.

4. Использование расчёта КИП может иметь широкое практическое значение в прогнозе нагрузки на адаптационные ресурсы человека при планировании кратко- и средне-срочных перемещений людей (отпусков, командировок или санаторно-курортного лечения), на основе архива и прогноза метеоклиматических данных, представленных на интернет ресурсе *Mail.ru*.

Литература

1. Агаджанян Н.А. Интегративная медицина и экология человека. Монография. Под ред. Н.А. Агаджаняна. Москва-Астрахань-Пафос: Изд. АГМА, 1998. С. 89–90.
2. Агаджанян Н.А. Природные минералы на службе здоровья человека. Новосибирск: Издательство «Экор», 1999. 58 с.
3. Бабунц И.В., Мириджанян Э.М., Мшаех Ю.А. Азбука анализа variability сердечного ритма. Ставрополь, 2002. С. 20, 33.
4. Баевский Р.М. Прогнозирование на грани нормы и патологии. М.: Медицина, 1979. С. 103, 105–106, 107.
5. Бреус Т.К., Чибисов С.М., Баевский Р.Н., Шебзухов К.В. Хроноструктура ритмов сердца и факторы внешней среды. Москва, 2002. 60 с.
6. Войханский В.О. Функциональное состояние вегетативной нервной системы при действии низкоамплитудных перепадов барометрического давления у практически здоровых людей с учётом их метеочувствительности: диссертация к.б.н. Иваново, 2006.
7. Вэйн А.М. Вегетативные расстройства. М.: Медицинское информационное агентство, 2003. С. 55–78
8. Галямова Э.В. Эффективность лазеропунктуры в сочетании с моно фармакотерапией при реабилитации лиц молодого возраста с расстройством вегетативной нервной системы // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 1. С. 46–49.
9. Фроули Д. Аюрведическая терапия. Москва: Саттва, 2007.
10. Дж. Стюарт. Кристаллотерапия, [Пер. с англ. Ждановой Т.Л.]. М.: АСТ; Астрель, 2004. С. 2–9.
11. Зилев В.Г. Система традиционных немедикаментозных методов и средств поддержания здоровья человека // Нелекарственная медицина. 2003. №1. С. 8–9.
12. Анатомио-топографическое расположение корпоральных точек акупунктуры и показания к их применению / Качан А.Т., Богданов Н.Н., Варнаков П.Х. [и др.]. Л., 1991.
13. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина, 1988.

Библиографическая ссылка:

Круглянин К.Д., Михайлова А.А., Файзуллоев А.З. Эффективность коррекции вегетативных нарушений в условиях метеоклиматической дезадаптации методами рефлексотерапии и кристаллотерапии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5283.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16774

14. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода. Иваново: Иван. гос. мед. академия, 2002. С. 28.
15. Михайлова А.А. Компьютерная диагностика и аурикулотерапия в клинической практике. Учебно-методическое пособие. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. С. 7.
16. Малюков С.А. Лечение минералами, драгоценными камнями и металлами в рецептах восточной и тибетской медицины в переложении на современные методы классической медицины // Вестник новых медицинских технологий. 2000. Т.7, № 1. С. 159–163.
17. Кобышева Н.В. Руководство по специализированному обслуживанию экономики климатической информацией, продукцией и услугами. СПб, 2008. 306 с.
18. Русанов В.И. Индекс контрастной изменчивости погоды и адаптация человека. Погода и биосистемы. Материалы международной конференции. СПб., 2006. С. 99–100.
19. Шавловская О.А. Терапия астенических состояний препаратами метаболического типа действия // РМЖ. 2012. Т. 20(19). С. 984–988.
20. Johari H. The healing power of gemstone. Replika Press Pvt. Ltd., 1996. P. 29.
21. Personal use of complementary and alternative medicine (CAM) by U.S. healthcare workers / Johnson P. [et al.]. Health Serv Res. 2011.
22. Swami Sadashiva Tirtha - The Ayurveda Encyclopedia Natural Secrets to Healing Prevention Longevity, 2005.
23. Edward W. Campion. Why unconventional medicine? (electronic resource) // The New England Journal of Medicine. 1993. Jan. 28. URL: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199301283280413>.

References

1. Agadzhanian NA. Integrativnaya meditsina i ekologiya cheloveka. Monografiya. Pod red. N.A. Agadzhaniana. Moskva-Astrakhan'-Pafos: Izd. AGMA; 1998. Russian.
2. Agadzhanian NA. Prirodnye mineraly na sluzhbe zdorov'ya cheloveka. Novosibirsk: Izdatel'stvo «Ekor»; 1999. Russian.
3. Babunts IV, Miridzhanyan EM, Mshakh YuA. Azbuka analiza variabel'nosti serdechnogo ritma. Stavropol'; 2002. Russian.
4. Baevskiy RM. Prognozirovaniye na grani normy i patologii. Moscow: Meditsina; 1979. Russian.
5. Breus TK, Chibisov SM, Baevskiy RN, Shebzukhov KV. Khronostruktura ritmov serdtsa i faktory vneshney sredy. Moscow; 2002. Russian.
6. Voykhanskiy VO. Funktsional'noe sostoyaniye vegetativnoy nervnoy sistemy pri deystvii nizkoamplitudnykh perezpadov barometricheskogo davleniya u prakticheski zdorovykh lyudey s uchetom ikh meteorochuvstvitel'nosti [dissertation]. Ivanovo (Ivanovo region); 2006. Russian.
7. Veyn AM. Vegetativnye rasstroystva. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo; 2003. Russian.
8. Galyamova EV. Effektivnost' lazeropunktury v sochetanii s mono farmakoterapiyey pri reabilitatsii lits molodogo vozrasta s rasstroystvom vegetativnoy nervnoy sistemy. Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny. 2013;1:46-9. Russian.
9. Frouli D. Ayurvedicheskaya terapiya. Moscow: Sattva; 2007. Russian.
10. Dzh. Styuart. Kristalloterapiya, [Per. s angl. Zhdanovoy T.L.]. Moscow: AST; Astrel'; 2004. Russian.
11. Zilov VG. Sistema traditsionnykh nemedikamentoznykh metodov i sredstv podderzhaniya zdorov'ya cheloveka. Nelekarstvennaya meditsina. 2003;1:8-9. Russian.
12. Kachan AT, Bogdanov NN, Varnakov PKh, et al. Anatomico-topograficheskoye raspolozheniye korporal'nykh tochek akupunktury i pokazaniya k ikh primeneniyu. L.; 1991. Russian.
13. Meerson F3, Pshennikova MG. Adaptatsiya k stressornym situatsiyam i fizicheskim nagruzkam. Moscow: Meditsina; 1988. Russian.
14. Mikhaylov VM. Variabel'nost' ritma serdtsa: opyt prakticheskogo primeneniya metoda. Ivanovo: Ivan. gos. med. akademiya; 2002. Russian.
15. Mikhaylova AA. Komp'yuternaya diagnostika i aurikuloterapiya v klinicheskoy praktike. Uchebno-metodicheskoye posobie. Moscow: ООО «Meditsinskoye informatsionnoe agentstvo»; 2006. Russian.
16. Malyukov SA. Lecheniye mineralami, dragotsennymi kamnyami i metallami v retseptakh vostochnoy i tibetskoy meditsiny v perelozhenii na sovremennyye metody klassicheskoy meditsiny. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2000;7(1):159-63. Russian.
17. Kobysheva NV. Rukovodstvo po spetsializirovannomu obsluzhivaniyu ekonomiki klimaticheskoy informatsiyey, produktsiyey i uslugami. SPb; 2008. Russian.
18. Rusanov VI. Indeks kontrastnoy izmenchivosti pogody i adaptatsiya cheloveka. Pogoda i biosistemy. Materialy mezhdunarodnoy konferentsii. SPb.; 2006. Russian.

Библиографическая ссылка:

Круглянин К.Д., Михайлова А.А., Файзуллоев А.З. Эффективность коррекции вегетативных нарушений в условиях метеоклиматической дезадаптации методами рефлексотерапии и кристаллотерапии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5283.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16774

19. Shavlovskaya OA. Terapiya astenicheskikh sostoyaniy preparatami metabolicheskogo tipa deystviya. RMZh. 2012;20(19):984-8. Russian.
20. Johari H. The healing power of gemstone. Replika Press Pvt. Ltd.; 1996.
21. Johnson P, et al. Personal use of complementary and alternative medicine (CAM) by U.S. healthcare workers. Health Serv Res; 2011.
22. Swami Sadashiva Tirtha - The Ayurveda Encyclopedia Natural Secrets to Healing Prevention Longevity; 2005.
23. Edward W. Campion. Why unconventional medicine? (electronic resource). The New England Journal of Medicine; 1993(Jan. 28): URL: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199301283280413>.

Библиографическая ссылка:

Круглянин К.Д., Михайлова А.А., Файзуллоев А.З. Эффективность коррекции вегетативных нарушений в условиях метеоклиматической дезадаптации методами рефлексотерапии и кристаллотерапии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5283.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16774

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОТВЕТА ОРГАНИЗМА НА ЛОКАЛЬНОЕ ВВЕДЕНИЕ
АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА

А.К. МАРТУСЕВИЧ^{*,***}, С.П. ПЕРЕТЯГИН^{*,***}, Л.К. КОВАЛЕВА^{**}, П.В. ПЕРЕТЯГИН^{*},
Е.В. ЛУЧНИКОВА^{**}

^{*}ФГБУ «Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр» Минздрава России,
Верхне-Волжская наб., 18/1, Нижний Новгород, Россия, 603155

^{**}ГБОУ ВПО «Кировская государственная медицинская академия» Минздрава России,
ул. Карла Маркса, 112, Киров, Кировская обл., 610020

^{***}Ассоциация российских озонотерапевтов, ул. Б. Панина, д. 9, г. Нижний Новгород, Россия, 603089

Аннотация. Целью работы служило изучение состояния микроциркуляции при различных способах локального воздействия источников активных форм кислорода на ткани животного. Эксперимент выполнен на 60 здоровых белых крысах линии Вистар. В контрольную (интактную) группу было включено 20 животных. Также сформированы 4 основных группы (по 10 крыс в каждой), причем животным первой группы подкожно (в область спины) вводили 1 мл кислорода, крысам второй группы осуществляли местную дарсонвализацию (продолжительность – 4 мин.), третьей группы – вводили 1 мл озон-кислородной смеси (концентрация озона – 3000 мкг/л), четвертой – выполняли дарсонвализацию (продолжительность – 4 мин.) после предварительного введения кислорода (1 мл.). Оценивали состояние микроциркуляторного русла в месте воздействия сразу же по его завершении методом лазерной доплеровской флоуметрии с помощью аппарата ЛАКК-02. Проведенные экспериментальные исследования позволяют заключить, что микроциркуляторное русло чувствительно к локальному действию источников активных форм кислорода, причем характер и механизм ответа определяются особенностями воздействующего физико-химического фактора.

Ключевые слова: микроциркуляция, озон, кислород, локальное введение, дарсонвализация

SOME FEATURES OF ORGANISM RESPONSE ON LOCAL ADMINISTRATION OF REACTIVE
OXYGEN SPECIES

A.K. MARTUSEVICH^{*,***}, S.P. PERETYAGIN^{*,***}, L.K. KOVALEVA^{**}, P.V. PERETYAGIN^{*},
E.V. LUCHNIKOVA^{**}

Privolzhskiy Federal Medical Research Center, Upper Volzhskaya nab., 18/1, Nizhny Novgorod, Russia, 603155
Kirov State Medical Academy, st. Karl Marx, 112, Kirov, Kirov region., 610020

Association of Russian Ozone Therapists, Street. B. Panin Str. 9, Nizhny Novgorod, Russia, 603089

Abstract. The purpose of this work is the study of microcirculation state at different local effects of reactive oxygen species on animal tissues. The experiment was performed on 60 healthy white Wistar rats. Control group (without any manipulations) included 20 Wistar rats. Also 4 main groups were formed (10 rats in each). Rats of the first group (n=10) were intracutaneously injected with 1 ml of oxygen (in the back), a local darsonvalization during 4 min. was carried out in animals of the second group (n=10). In third group (n=10) the injection of 1 ml of oxygen-ozone mixture was made, in the fourth group (n=10) - darsonvalization during 4 min. after a preliminary introduction of oxygen (1 ml). Microcirculation parameters were tested by laser Doppler flowmetry with LAKK-02 device. It was defined, that local effects of reactive oxygen species include microcirculation changes, depending from specialties of exposed factor.

Key words: microcirculation, ozone, oxygen, local administration, darsonvalization

В настоящее время отмечается обоснованный рост интереса к таргетным воздействиям [4, 6-8, 16]. Эта тенденция не может не коснуться лечебных физиотерапевтических методов [20, 21]. Логичным ее следствием является разработка технологий внутритканевого лечения. В то же время большинство этих методов, к сожалению, входят в клиническое применение без предварительного патофизиологического обоснования их эффективности и подробного анализа непосредственных и отсроченных биологических эффектов, вызываемых данным воздействием.

В клинической практике на первый план среди внутритканевых методов выходят электрофорез лекарственных препаратов [16] и местная озонотерапия [6]. Следует отметить, что наиболее подробно изучены локальные эффекты озонотерапии. Так, отмечен ее сосудорасширяющий эффект, который при-

Библиографическая ссылка:

Мартусевич А.К., Перетягин С.П., Ковалева Л.К., Перетягин П.В., Лучникова Е.В. Некоторые особенности ответа организма на локальное введение активных форм кислорода // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5284.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16775

нято связывать с активацией *NO*-синтазы [2, 3, 14]. Выявлена возможность реакций озона с аминокислотами, которые являются предшественниками биологически активных веществ (дофамин, норадреналин, адреналин [7], гистамин, серотонин и др. [11, 15]), а также свободными жирными кислотами [1, 11]. Имеются сведения о снижении агрегационной активности тромбоцитов [2], улучшении микро- и макро-реологических характеристик крови [11, 13] при лечении озоном. Следует отметить, что вазотропное действие озона реализуется преимущественно через следующие механизмы: поддержание равновесия про- и антиоксидантных систем, регуляцию эндотелиальной *NO*-продукции, влияние на тромбоциты по снижению их адгезивно-агрегационной активности [18]. Кроме того, показано, что применение озонотерапии приводит к улучшению кислородного обеспечения тканей, ослаблению вазоконстрикции и торможению атеросклеротического процесса [19].

Подобные исследования для внутритканевой генерации активных форм кислорода в литературе отсутствуют, поэтому целью работы служило изучение состояния микроциркуляции при различных способах локального воздействия источников биорадикалов на ткани животного.

Материалы и методы исследования. Эксперимент выполнен на 60 здоровых белых крысах линии Вистар. В контрольную группу (где не выполняли никаких манипуляций) было включено 20 животных. Также сформированы 4 основных группы (по 10 крыс в каждой), причем животных первой группы подкожно (в область спины) вводили 1 мл кислорода, крысам второй группы осуществляли местную дарсонвализацию (продолжительность – 4 мин.), третьей группы – вводили 1 мл озono-кислородной смеси (концентрация озона – 3000 мкг/л), четвертой – выполняли дарсонвализацию (продолжительность – 4 мин.) после предварительного введения кислорода (1 мл).

Оценивали состояние микроциркуляторного русла в месте воздействия сразу же по его завершении методом лазерной доплеровской флуометрии с помощью аппарата ЛАКК-02. Изучали интенсивность микроциркуляции (по показателю микроциркуляции), активность ее регуляторных компонентов и степень участия шунтирующих путей с учетом особенностей интервалов частотных диапазонов колебаний кровотока по микрососудам у крыс [17]. Статистическую обработку полученных результатов осуществляли с использованием программы *Statistica 6.0*.

Результаты и их обсуждение. На основании проведенных исследований установлен дифференцированный характер реакции микроциркуляторного русла на локальное введение *активных форм кислорода* (АФК). Так, по интегральному параметру, отражающему интенсивность кровотока по микрососудам, – *показателю микроциркуляции* (ПМ), выявлено, что местное введение кислорода или обработка участка спины животного полем Дарсонваля не вызывают значимых колебаний рассматриваемого критерия (рис. 1). Напротив, введение озона и последовательное воздействие кислорода и дарсонвализации способствуют выраженной стимуляции микроциркуляции ($p < 0,05$). Кроме того, эти факторы, кроме дарсонвализации, демонстрируют более высокий уровень показателя по сравнению с локальной оксигенацией участка ($p < 0,05$). Выявленные тенденции позволяют заключить, что к нарастанию интенсивности микроциркуляции приводит не только оксигенация, а, прежде всего, резкое локальное увеличение концентрации АФК, достигаемое введением озона либо внутритканевой их генерацией из предварительно введенного кислорода путем обработки участка электромагнитным полем Дарсонваля. Это подтверждают наши предшествующие результаты и данные других исследователей, указывающие на активацию кровотока по микрососудам в условиях системной озонотерапии [5, 9, 12], но не оксигенации, однако сведения о влиянии на рассматриваемые процессы внутритканевого синтеза АФК в литературе отсутствуют.

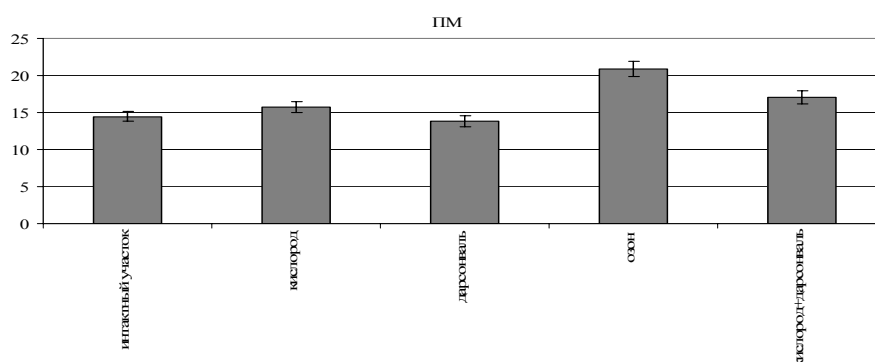


Рис. 1. Уровень показателя микроциркуляции у крыс при различных вариантах локального воздействия активных форм кислорода

Библиографическая ссылка:

Мартусевич А.К., Перетягин С.П., Ковалева Л.К., Перетягин П.В., Лучникова Е.В. Некоторые особенности ответа организма на локальное введение активных форм кислорода // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5284.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16775

Также представляет научный и практический интерес уточнение превалирующих регуляторных механизмов, которыми обеспечивается описанный эффект изучаемых физико-химических факторов на систему микроциркуляции. Для этого нами был проведен анализ участия отдельных компонентов в регуляции интенсивности кровотока (рис. 2). Установлено, что все изученные воздействия приводят к снижению активности практически всех регуляторных компонентов, кроме сердечного, однако выраженность их эффекта существенно варьирует. Так, выявлено, что локальное введение кислорода обуславливает минимальное, но значимое снижение роли эндотелиального компонента ($p < 0,05$), тогда как наиболее отчетлива данная тенденция для подкожных инъекций озона ($p < 0,05$). Промежуточное положение между ними занимает сочетание местной оксигенации и дарсонвализации, но указанное воздействие также статистически значимо отличается от уровня интактного участка ($p < 0,05$). В то же время изолированное воздействие поля Дарсонваля не вызывает существенных сдвигов амплитуды данного компонента. Подобная динамика эндотелиального компонента может быть обусловлена неодинаковым механизмом влияния изучаемых факторов на синтез и высвобождение монооксида азота. С учетом того, что имеются данные о повышении плазменной концентрации данного соединения при проведении озонотерапии [9], обратная динамика эндотелиального компонента при локальном воздействии на ткань на фоне стимуляции интенсивности микроциркуляции (по показателю микроциркуляции) может свидетельствовать о высвобождении оксида азота из плазменных источников, в частности, динитрозильных комплексов железа и S-нитрозотиолов, являющихся естественными депо NO [2, 3].

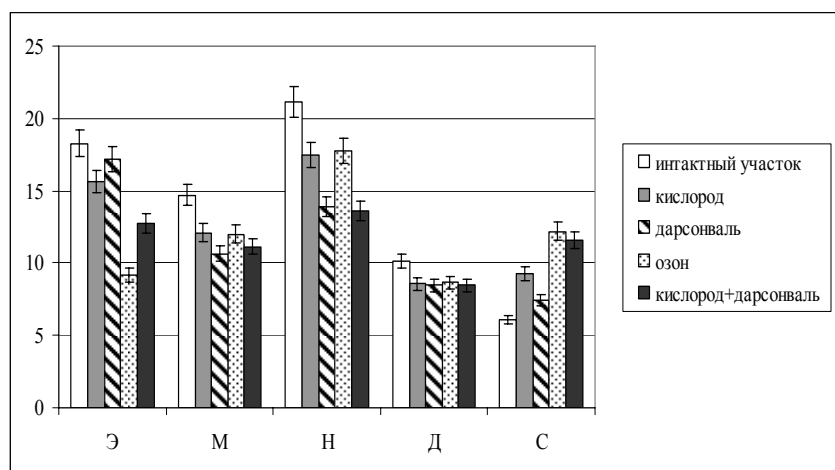


Рис. 2. Сравнительная характеристика компонентов регуляции микроциркуляции при воздействиях различных источников активных форм кислорода

Уровень миогенного компонента регуляции состояния микроциркуляторного русла, отражающий периферическое сопротивление прекапилляров, при воздействии различных источников АФК также изменяется, во всех рассмотренных случаях демонстрируя тенденцию к снижению ($p < 0,05$ относительно интактной группы животных). Следует отметить, что по характеру влияния на миогенный компонент регуляции рассматриваемые воздействия достаточно четко группируются на непосредственные (кислород и озон) и включающие эффект поля Дарсонваля (как в изолированном, так и в сочетанном варианте) источники АФК. Последние демонстрируют более выраженное снижение миогенного тонуса, хотя эти изменения регистрируются только на уровне тенденции ($p < 0,1$). В отношении нейрогенного компонента наблюдали динамику, подобную обнаруженной для миогенного: изучаемые воздействия также дифференцировались на две указанные выше группы, что, по нашему мнению, связано с интегративностью эффекта исследуемых локальных факторов на прекапилляры и артериолы.

Анализ амплитуды дыхательного компонента регуляции состояния микроциркуляторного русла, характеризующего тонус венул, позволил установить, что все рассматриваемые воздействия приводят к ее снижению практически в равной степени. Это свидетельствует о сравнительно одинаковой стимуляции венозного оттока из нутритивного русла всем спектром изучаемых источников АФК.

Библиографическая ссылка:

Мартусевич А.К., Перетягин С.П., Ковалева Л.К., Перетягин П.В., Лучникова Е.В. Некоторые особенности ответа организма на локальное введение активных форм кислорода // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5284.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16775

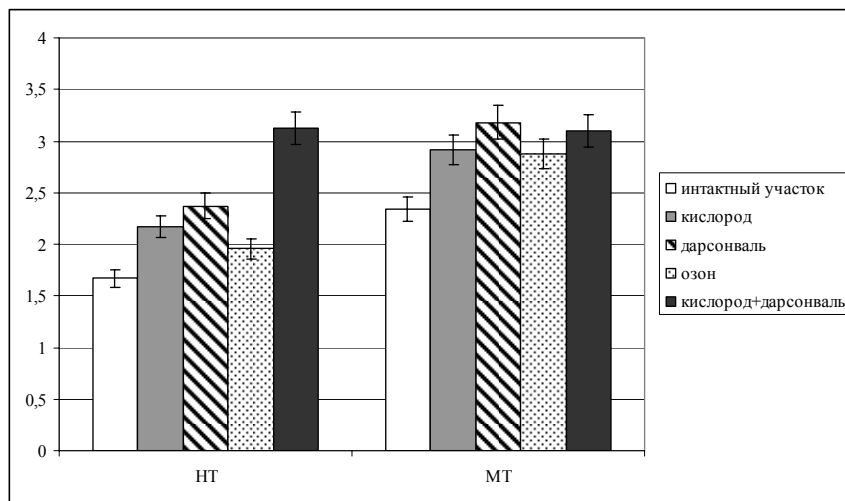


Рис. 3. Соотношение активных и пассивных механизмов регуляции микрокровотока при локальном воздействии различных источников активных форм кислорода

На основании оценки амплитуды сердечного компонента, отражающей участие пульсовой волны в формировании кровотока по микрососудам, установлено, что все локальные воздействия, включающие введение кислорода или озона, обеспечивают его нарастание, тогда как обработка участка спины животного только полем Дарсонваля способствует минимальному усилению кровенаполнения капиллярного русла. Кроме того, озон, обладающий вазоактивным действием, а также сочетанное воздействие кислорода и электромагнитного поля в наибольшей степени стимулируют кровоток по микрососудам, что проявляется в статистически значимом приросте амплитуды сердечного компонента при этих воздействиях не только относительно интактных, но и получивших инъекции кислорода животных ($p < 0,05$).

Также нами произведена оценка уровня миогенного и нейрогенного тонуса при рассматриваемых локальных воздействиях (рис. 3). Установлено, что внутритканевое введение кислорода приводит к локальной стимуляции α -адренорецепторов, что проявляется в значимом нарастании нейрогенного тонуса. Проведение дарсонвализации участка также обуславливает усиление симпатической стимуляции миоцитов стенки прекапилляров, а в случае предварительного подкожного инъектирования кислородом этот эффект потенцируется, превосходя уровень не только интактного, но и оксигенированного участка ($p < 0,05$). В то же время введение озона не способствует существенным сдвигам нейрогенного тонуса.

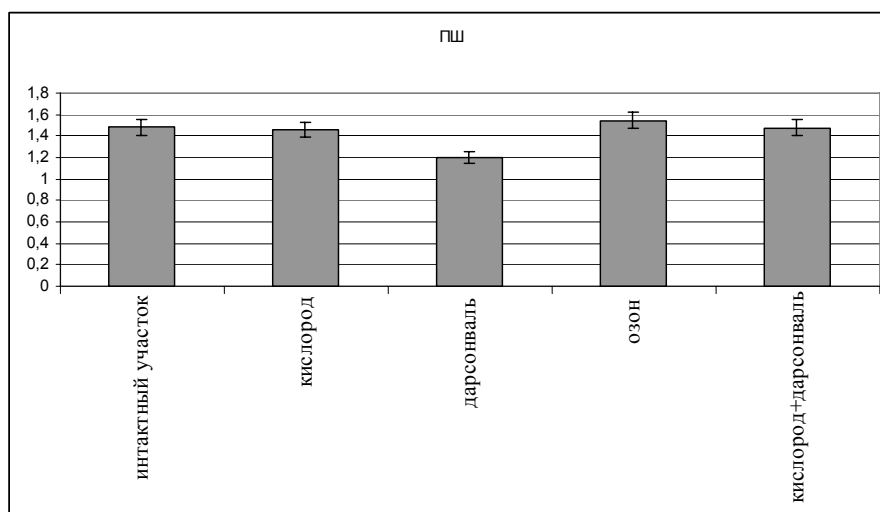


Рис. 4. Влияние внутритканевого введения активных форм кислорода на уровень показателя шунтирования

Библиографическая ссылка:

Мартусевич А.К., Перетягин С.П., Ковалева Л.К., Перетягин П.В., Лучникова Е.В. Некоторые особенности ответа организма на локальное введение активных форм кислорода // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5284.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16775

Миогенный тонус, отражающий преимущественно функционирование прекапиллярных сфинктеров, статистически значимо повышался при действии всех изученных источников АФК ($p < 0,05$). При этом межгрупповые вариации были минимальными, что указывает на универсальный характер реакции данного звена микроциркуляторного русла на рассматриваемые воздействия.

Соотношение миогенного и нейрогенного тонуса, обозначаемое как показатель шунтирования, не отличается от физиологического уровня практически для всех оцениваемых воздействий (рис. 4), что косвенно свидетельствует о сбалансированности регуляторных механизмов, обеспечивающих ответ на генерацию АФК, а также об успешной адаптации компонентов микроциркуляторного русла к последним. Только при изолированной дарсовализации участка кожи регистрировали умеренное снижение данного показателя ($p < 0,05$), которое свидетельствовало об ограничении роли шунтов в формировании кровотока по микрососудам при указанном воздействии.

Заключение. Проведенные экспериментальные исследования позволяют заключить, что микроциркуляторное русло чувствительно к локальному действию источников АФК, причем характер и механизм ответа определяются особенностями воздействующего физико-химического фактора. Так, введение кислорода и озона обеспечивает более «мягкий» эффект, приводя к интенсификации микроциркуляции только в случае местного озонирования преимущественно за счет модуляции высвобождения оксида азота. Дарсонвализация участка кожи, оказывая минимальное влияние на кровоток по микрососудам, лишь снижает роль шунтирующих путей в его обеспечении. В то же время сочетанное воздействие местной оксигенации и последующей дарсовализации участка, активируя различные механизмы (эндотелий-зависимые, нейрогенные и др.), вызывает выраженную активацию микроциркуляции, по суммарному эффекту сопоставимую с регистрируемой при подкожном введении озона.

Литература

1. Андреева Н.Н., Перетягин С.П. Корректирующее действие экстракорпорального озонирования на спектр жирных кислот плазмы и миокарда в постреанимационном периоде // Озон в биологии и медицине: Тез. докл. I Всерос. науч.-практ. конф. Н.Новгород, 1992. С. 21–22.
2. Ванин А.Ф. Оксид азота в биомедицинских исследованиях // Вестник РАМН. 2000. №4. С. 3–5.
3. Действие динитрозильного комплекса железа на метаболизм и клеточные мембраны ишемизированного сердца крысы / Ванин А.Ф., Писаренко О.И., Студнева И.М. [и др.]. // Кардиология. 2009. №12. С. 43–49.
4. Дубинина Е.Е. Роль активных форм кислорода в качестве сигнальных молекул в метаболизме тканей при состояниях окислительного стресса // Вопросы медицинской химии. 2001. Т. 47, №6. С. 561–581.
5. Королькова Т.Н., Полийчук Т.П. Изучение показателей оксидативного стресса при кислородно-озоновой терапии локальных жировых отложений // Клиническая дерматология и венерология. 2009. №2. С. 37–42.
6. Озонотерапия как метод коррекции микроциркуляторных нарушений кожи у больных с экземой / Кошелева И.В., Иванов О.Л., Куликов А.Г. [и др.] // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2003. №2. С. 35–45.
7. Липовецкий Б.М. Клиническая липидология. Санкт-Петербург: Наука, 2000.
8. Экспериментальная оценка влияния лекарственных композиций на состояние микроциркуляции в раннем послеожоговом периоде / Мартусевич А.К., Ларионова К.Д., Перетягин С.П. [и др.] // Фундаментальные исследования. 2013. №3. С. 332–336.
9. Мартусевич А.К., Перетягин С.П. Молекулярная стереотипия в реализации эффекта некоторых лечебных физико-химических факторов: роль NO // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2012. №2, Ч. 3. С. 205–210.
10. Михайличенко Л.А., Тихомирова И.А. Показатели микроциркуляции и оценка механизмов регуляции тонуса сосудов кожи крыс в условиях модификации реологических свойств крови // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2012. №1. С. 73–81.
11. Перетягин С.П. О многофакторном механизме лечебного действия озона // Нижегородский медицинский журнал. 2003. Прил. «Озонотерапия». С. 6–7.
12. Перетягин С.П., Мартусевич А.К., Перетягин П.В., Мартусевич А.А. Исследование реакции системы микроциркуляции организма крысы на ингаляционную озонотерапию // Вестник физиотерапии и курортологии. 2012. Т. 17, №5. С. 32–34.
13. Применение озона как средства детоксикации в раннем периоде ожоговой болезни / Перетягин С.П., Стручков А.А., Мартусевич А.К. [и др.] // Скорая медицинская помощь. 2011. Т. 12, №3. С. 39–43.
14. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Охотин В.Е., Косицын Н.С. Циклические превращения оксида азота в организме млекопитающих. М.: Наука, 1997. 156 с.

Библиографическая ссылка:

Мартусевич А.К., Перетягин С.П., Ковалева Л.К., Перетягин П.В., Лучникова Е.В. Некоторые особенности ответа организма на локальное введение активных форм кислорода // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5284.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16775

15. Храповицкий В.П., Сикорская С.В., Игнатенко А.В. Взаимодействие озона с биоорганическими субстратами в модельных условиях. Отчет по НИР. № гос. регистр. 01820070103. Минск, 1984. С. 36–68.
16. Элбакидзе Г.М., Элбакидзе А.Г. Внутритканевое регулирование клеточной массы и тканевый стресс. Москва, 2007. 150 с.
17. The contribution of lumbar sympathetic neurones activity to rats skin blood flow oscillation / F. Bajrovic [et al.] // *Eur. J. Physiol.* 2000. Vol. 439, Suppl. P. R158–R159.
18. Bogousslavsky J. The global stroke initiative, setting the context with the International Stroke Society // *J. Neurol. Sciences.* 2005. Vol. 238, Suppl. 1. P. 166.
19. Gaut J.P., Byun J., Tran J. [et al.] // *J. Clin. Invest.* 2002. Vol. 109, N 10. P. 1311–1319.
20. Manukhina E.B., Downey H.F., Mallet R.T. Role of nitric oxide in cardiovascular adaptation to intermittent hypoxia // *Exp. Biol. Med.* 2006. Vol. 231. P. 343–365.
21. Shinpo K., Kikuchi S., Sasaki H., Moriwaka F., Tashiro K. // *J. Neurosci. Res.* 2000. Vol. 62. P. 374–382.
22. Tanaka H., Okada T., Konishi H., Tsudji T. The effect of reactive oxygen species on the biosynthesis of collagen and glycosaminoglycans in cultured human dermal fibroblasts // *Arch. Derm. Res.* 1993. Vol. 285. P. 352–355.
23. Vanin A.F. Dinitrosyl-iron complexes with thiolate ligands: physico-chemistry, biochemistry and physiology // *Nitric Oxide Biol. Chem.* 2009. Vol. 21. P. 136–149.

References

1. Andreeva NN, Peretyagin SP. Korrigiruyushchee deystvie ekstrakorporal'nogo ozonirovaniya na spektr zhirnykh kislot plazmy i miokarda v postreanimatsionnom periode. *Ozon v biologii i meditsine: Tez. dokl. I Vseros. nauch.-prakt. konf. N.Novgorod; 1992. Russian.*
2. Vanin AF. Oksid azota v biomeditsinskikh issledovaniyakh. *Vestnik RAMN.* 2000;4:3-5. Russian.
3. Vanin AF, Pisarenko OI, Studneva IM, et al. Deystvie dinitrozil'nogo kompleksa zheleza na metabolism i kletochnye membrany ishemiizirovannogo serdtsa krysy. *Kardiologiya.* 2009;12:43-9. Russian.
4. Dubinina EE. Rol' aktivnykh form kisloroda v kachestve signal'nykh molekul v metabolizme tkaney pri sostoyaniyakh oksislitel'nogo stressa. *Voprosy meditsinskoy khimii.* 2001;47(6):561-81. Russian.
5. Korol'kova TN, Poliyuchuk TP. Izuchenie pokazateley oksidativnogo stressa pri kislorodno-ozonovoy terapii lokal'nykh zhirovnykh otlozheniy. *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya.* 2009;2:37-42. Russian.
6. Kosheleva IV, Ivanov OL, Kulikov AG, et al. Ozonoterapiya kak metod korrektsii mikrotsirkulyatornykh narusheniy kozhi u bol'nykh s ekzemoy. *Rossiyskiy zhurnal kozhnykh i venericheskikh bolezney.* 2003;2:35-45. Russian.
7. Lipovetskiy BM. *Klinicheskaya lipidologiya.* Sankt-Peterburg: Nauka; 2000. Russian.
8. Martusevich AK, Larionova KD, Peretyagin SP, et al. Eksperimental'naya otsenka vliyaniya lekarstvennykh kompozitsiy na sostoyanie mikrotsirkulyatsii v rannem posleozhogovom periode. *Fundamental'nye issledovaniya.* 2013;3:332-6. Russian.
9. Martusevich AK, Peretyagin SP. Molekulyarnaya stereotipiya v realizatsii efekta nekotorykh lechenykh fiziko-khimicheskikh faktorov: rol' NO. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo.* 2012;2(3):205-10. Russian.
10. Mikhaylichenko LA, Tikhomirova IA. Pokazateli mikrotsirkulyatsii i otsenka mekhanizmov regulyatsii tonusa osudov kozhi krysy v usloviyakh modifikatsii reologicheskikh svoystv krovi. *Regionarnoe krovoobrashchenie i mikrotsirkulyatsiya.* 2012;1:73-81. Russian.
11. Peretyagin SP. O mnogofaktornom mekhanizme lechbnogo deystviya ozona. *Nizhegorodskiy meditsinskiy zhurnal.* 2003;Pril. «Ozonoterapiya»:6-7. Russian.
12. Peretyagin SP, Martusevich AK, Peretyagin PV, Martusevich AA. Issledovanie reaktsii sistemy mikrotsirkulyatsii organizma krysy na ingyalyatsionnyu ozonoterapiyu. *Vestnik fizioterapii i kurortologii.* 2012;17(5):32-4. Russian.
13. Peretyagin SP, Struchkov AA, Martusevich AK, et al. Primenenie ozona kak sredstva detoksikatsii v rannem periode ozhogovoy bolezni. *Skoraya meditsinskaya pomoshch'.* 2011;12(3):39-43. Russian.
14. Reutov VP, Sorokina EG, Okhotin VE, Kositsyn NS. *Tsiklicheskie prevrashcheniya oksida azota v organizme mlekopitayushchikh.* Moscow: Nauka; 1997. Russian.
15. Khrapovitskiy VP, Sikorskaya SV, Ignatenko AV. Vzaimodeystvie ozona s bioorganicheskimi substratami v model'nykh usloviyakh. Otchet po NIR. № gos. regистr. 01820070103. Minsk; 1984. Russian.
16. Elbakidze GM, Elbakidze AG. *Vnutritkaneevoe regulirovanie kletochnoy massy i tkanevyy stress.* Moscow; 2007. Russian.

Библиографическая ссылка:

Мартусевич А.К., Перетягин С.П., Ковалева Л.К., Перетягин П.В., Лучникова Е.В. Некоторые особенности ответа организма на локальное введение активных форм кислорода // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание.* 2015. №4. Публикация 7-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5284.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16775

17. Bajrovic F, et al. The contribution of lumbal sympathetic neurones activity to rats skin blood flow oscillation. *Eur. J. Physiol.* 2000;439(Suppl):R158-9.
18. Bogousslavsky J. The global stroke initiative, setting the context with the International Stroke Society. *J. Neurol. Sciences.* 2005;238(Suppl. 1.):166.
19. Gaut JP, Byun J, Tran J, et al. *J. Clin. Invest.* 2002;109(10):1311-9.
20. Manukhina EB, Downey HF, Mallet RT. Role of nitric oxide in cardiovascular adaptation to intermittent hypoxia. *Exp. Biol. Med.* 2006;231:343-65.
21. Shinpo K, Kikuchi S, Sasaki H, Moriwaka F, Tashiro K. *J. Neurosci. Res.* 2000;62:374-82.
22. Tanaka H, Okada T, Konishi H, Tsudji T. The effect of reactive oxygen species on the biosynthesis of collagen and glycosaminoglycans in cultured human dermal fibroblasts. *Arch. Derm. Res.* 1993;285:352-5.
23. Vanin AF. Dinitrosyl-iron complexes with thiolate ligands: physico-chemistry, biochemistry and physiology. *Nitric Oxide Biol. Chem.* 2009;21:136-49.

Библиографическая ссылка:

Мартусевич А.К., Перетягин С.П., Ковалева Л.К., Перетягин П.В., Лучникова Е.В. Некоторые особенности ответа организма на локальное введение активных форм кислорода // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5284.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16775

ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РАЗВИТИЯ ШИЗОФРЕНИИ

А.С. БОБРОВНИКОВА*, С.Ю. ТАРАСОВА*, В.В. ЯКИМОВА**

*ГБОУ ВО МО «Международный университет природы, общества и человека «Дубна»»,
ул. Университетская, 19, г. Дубна Московской область, Россия, 141982

**ФГБНУ «Психологический институт РАО», ул. Моховая, 9к4, Москва, Россия, 125009

Аннотация. Проведено исследование 32 взрослых лиц, имеющих диагноз «шизофрения» (F20). Основным критерием анализа гендерных различий развития шизофрении был пусковой механизм развития заболевания. По результатам исследования, пусковым механизмом начала заболевания у женщин чаще становилась психотравмирующая ситуация, связанная с неудачным любовным или сексуальным опытом: изнасилование, попытка изнасилования, «несчастливая любовь» (56% случаев). Среди факторов, отягощающих преморбидный фон, у женщин можно отметить нарушения пищевого поведения (37% случаев) и суицидальное поведение (31% случаев). У мужчин пусковой механизм также связан с психотравмой в области межличностных отношений (38% случаев). При этом у мужчин в качестве отягощающих факторов можно выделить асоциальное поведение (18% случаев) и употребление алкоголя и наркотических веществ (50% случаев). При анализе социально-психологических факторов течения болезни большая социальная активность отмечена у женщин. Сходные результаты получены по фактору критичности больного к своему состоянию и сохранности у него ориентировки в собственной личности. 56% женщин относительно критичны к своему дефектному состоянию. У мужчин эта доля составляет 37%.

Ключевые слова: шизофрения, особенности преморбидной личности, психотравмирующая ситуация, гендерные различия.

GENDER DIFFERENCES IN SCHIZOPHRENIA

A.S. BOBROVNIKOVA*, S.Yu. TARASOVA*, V.V. YAKIMOVA**

*Dubna International University for Nature, Society and Man,
st. University, 19, Dubna, Moscow region, Russia, 141982

**Psychological Institute of the REA, st. Moss, 9k4, Moscow, Russia, 125009

Abstract: The study involved 32 patients with schizophrenia (F20). The main criterion of the analysis of gender characteristics is the trigger of the disease development. The authors analyze the possible role of psychological factors of traumatization in the interpretation of the mechanisms of formation and development of some symptoms of mental disorders in schizophrenics. According to the study, the trigger of the disease in women often has been the traumatic situation connected with unsuccessful romantic and sexual experiences: rape, attempted rape, "unrequited love" (56% of cases). Among the factors aggravating premorbid background in women, the authors noted the disturbances of eating behavior (37%) and suicidal behaviour (31% of cases). In men, the trigger is associated with trauma in the field of interpersonal relations (38% of cases). As aggravating factors in men, the authors identified anti-social behaviour (18%) and the use of alcohol and drugs (50% of cases). The analysis of socio-psychological factors of the disease revealed considerable social in women. Similar results were obtained the following factors: the criticality of the patient to his state and the safety of the patient in self-orientation. 56% women are relatively critical to its defective state, this parameter in men is 37%.

Key words: schizophrenia, premorbid personality features, psychological traumatization, gender differences.

Шизофрения – распространенное психическое заболевание. Начало заболевания часто приходится на возраст, когда идет активное развитие личности. Шизофрения ведет к социальной дезадаптации почти 1% людей трудоспособного возраста. Одной из важнейших характеристик адаптации является адекватный ответ личности на ожидания социального окружения. Уровень дезадаптации при шизофрении может варьироваться от легкой до очень тяжелой степени. Спектр исследований социальной дезадаптации при шизофрении широко представлен отечественными и зарубежными авторами. Такой интерес продиктован стремлением понять особенности инициального периода заболевания и разработать наиболее щадящие модели оказания врачебной и психологической помощи.

Разработчики DSM-5 традиционно рассматривают шизофрению в динамическом аспекте, говорят о важности дифференцирующего психопатологического подхода, разумном сочетании количественных и качественных методик при анализе каждого случая [10]. Для прогноза необходимо клиническое описа-

Библиографическая ссылка:

Бобровникова А.С., Тарасова С.Ю., Якимов В.В. Гендерные различия развития шизофрении // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5285.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16776

ние конкретного варианта течения заболевания. Такое описание включает в себя наличие изменений личности пациента, его эмоциональной сферы, поведения. В этой связи первостепенное значение приобретает анализ преморбидных особенностей личности больного. Краеугольным камнем в исследованиях шизофрении является вопрос о роли стрессовых событий, длительной или интенсивной психотравмирующей ситуации в генезе заболевания. Предполагается, что для формирования шизофрении необходимы повышенная уязвимость человека к стрессовым воздействиям – с одной стороны, и воздействие этих психотравмирующих факторов – с другой стороны [2].

Гендерные и межполовые различия развития шизофрении и сопутствующих изменений поведения также представляют интерес для исследователей [8, 12]. Психологические различия между мужчинами и женщинами имеют свою нейробиологическую основу. Женщины способны к более устойчивой и последовательной обработке информации и ее систематизации, а у мужчин более выражена способность к эмоционально-целостному восприятию, синтетическому мышлению [1]. Смысловая система координат, касающаяся как явлений окружающего мира, так и собственной личности, у женщин более консервативна и, следовательно, более устойчива при формировании эндогенного заболевания. У женщин и мужчин, страдающих шизофренией, различаются показатели госпитализации. У женщин более низкие показатели повторных случаев госпитализации и меньше продолжительность пребывания в стационаре [1]. По результатам исследований зарубежных авторов, у мужчин, страдающих шизофренией, более выражена негативная симптоматика, выше уровень социальной дезадаптации [12]. Таким образом, если в женской популяции больных шизофренией можно говорить о терапевтическом патоморфозе в сторону смягчения течения заболевания, то у мужчин наблюдается обратная тенденция, особенно за последние полтора десятилетия. Это связано с целым комплексом факторов, в том числе, массивными влияниями социальных стрессов, негативными последствиями так называемой культурной травмы, пережитой нашим обществом в начале 90-х годов [3].

Приступая к анализу гендерных различий при шизофрении, необходимо пояснить, почему, говоря о психологических особенностях, мы называем их «гендерными», а не «половыми». По психологическим характеристикам различия между мужчинами и женщинами всегда представляют собой совокупность и биологических, и социокультурных факторов [4]. Термин «гендер» призван подчеркнуть тот факт, что биологические особенности не даны человеку непосредственным образом, а всегда преломляются через призму индивидуального развития и воспитания, существуют в виде субъективного опыта.

Нами было проведено исследование взрослых лиц, имеющих диагноз «шизофрения» (F20).

Цель исследования – изучение у больных шизофренией гендерных различий пускового механизма развития заболевания, их взаимосвязей в более широком контексте клинических симптомов.

Материалы и методы исследования. Развернутая клиническая беседа с использованием *life-line* и генограммы. Классическое патопсихологическое обследование. Тематический апперцептивный тест. Анализ медицинских карт. Анализ словесной и графической продукции больных. Динамическое наблюдение.

Исследование проводилось на базе Московской областной психиатрической больницы № 14 и кабинета социально-психологической помощи при этой больнице в течение 1 года. Было обследовано 32 больных. Критерии включения в исследование: верифицированный стационарным обследованием диагноз шизофрении (F20) (в соответствии с диагностическими критериями МКБ-10), возраст от 19 до 70 лет, наличие информированного согласия на участие в исследовании. По клинике заболевания у 28 больных определена параноидная форма шизофрении (F20.0), у 1 – кататоническая (F20.2), у 1 – рекуррентная шизофрения, у 2 – шизофрения с олигофреноподобным дефектом. Критерии исключения: выраженные психотические проявления, дезорганизация поведения и формальное отношение к исследованию.

Мы поделили подопечных на две группы по гендерному признаку: 16 мужчин и 16 женщин. Внутри каждой из групп было выделено три подгруппы в зависимости от стадии заболевания: дебют и продолжительность заболевания менее 5 лет (16 больных), продолжительность заболевания от 5-10 лет (7 больных), продолжительность заболевания более 10 и терминальная стадия (9 больных). С каждым подопечным было проведено 3-4 встречи. Одно занятие отводилось полностью на развернутую клиническую беседу. В нашей работе акцент сделан на развернутую клиническую беседу, включенное наблюдение, сбор анамнеза у родственников, врачей и медицинского персонала. Основным критерием анализа гендерных различий развития шизофрении был пусковой механизм развития заболевания. Определяли вклад в развитие заболевания психотравмирующей ситуации.

Анализ гендерных различий развития шизофрении проводили с помощью следующих выделенных критериев:

1. Преморбидный фон: характерологические особенности, наличие отягощающих факторов (вредные привычки, хронические соматические заболевания).

2. Особенности социальной ситуации развития: состав родной семья, родительский стиль воспитания, отягощенность наследственности по родственным линиям.

3. Пусковой механизм начала заболевания.

Библиографическая ссылка:

Бобровникова А.С., Тарасова С.Ю., Якимова В.В. Гендерные различия развития шизофрении // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5285.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16776

4. Клиническая картина: симптомы дебюта, фабула бреда.
5. Социальные и социально-психологические факторы течения болезни: социальная активность, семейное положение, наличие детей.

6. Особенности комплаенса, включая прогностическую оценку течения болезни: критичность к своему дефектному состоянию, сохранность ориентировки в собственной личности.

Анализ пускового механизма при продолжительности заболевания от 5 до 10 лет и более 10 лет проводили, ориентируясь преимущественно на фабулу бреда. Статистическую обработку полученных данных проводили методами описательной статистики.

Результаты и их обсуждение. По результатам исследования, большинство больных выросли в полной семье (62% мужчин и 75% женщин), в которой преобладал попустительский стиль воспитания (81% – у мужчин и 75% – у женщин). Пусковым механизмом начала заболевания у женщин чаще становилась психотравмирующая ситуация, связанная с неудачным любовным или сексуальным опытом: изнасилование, попытка изнасилования, «несчастливая любовь» (56% случаев). Среди факторов, отягощающих преморбидный фон, у женщин можно отметить нарушения пищевого поведения (37% случаев) и суицидальное поведение (31% случаев). У женщин в 18% случаев отмечен бред любовного содержания, в 25% случаев – бред вредительства или ущерба, в 6% – бред политической тематики.

В группе мужчин пусковой механизм также связан с психотравмой в области межличностных отношений (38% случаев). При этом у мужчин в качестве отягощающих факторов можно выделить асоциальное поведение (18% случаев) и употребление алкоголя и наркотических веществ (50% случаев). Как правило, фабула бреда отражает социально-психологическую, культуральную и даже политическую ситуацию, в которой находился или находится больной. Бред любовного содержания отмечен у мужчин в 6% случаев, бред вредительства или ущерба – в 12% случаев. Сравнение с группой женщин позволило установить, что мужчины в 3 раза реже, чем женщины, демонстрируют любовный бред, и в 2 раза реже – бред вредительства. Бред политической тематики отмечен среди мужчин в 6% случаев, бред сутяжничества – также в 6% случаев. В группе женщин бред сутяжничества в нашем исследовании не встретился.

Приведем клинический случай из наших наблюдений. Мужчина, 35 лет. Основной диагноз: шизофрения, параноидный тип. Отец пьющий. Себя с детства характеризует общительным, веселым, «было много друзей». В подростковом возрасте увлекался хоккеем, футболом. В 19 лет за участие в краже, «из солидарности с друзьями», был осужден на 8 лет. Освобожден через 4 года, женился, подрабатывает ремонтами. Пьет с 17 лет. В 2010 году нарушился ночной сон, стало казаться, что знакомые общаются с ним мысленно. «Узнал», что ему «угрожает какая-то банда». Тогда впервые был госпитализирован в психиатрическую больницу. Много курит, страдает тяжелыми приступами кашля. К состоянию своего соматического здоровья относится равнодушно. Рассказывает о себе откровенно и доверчиво, что не вполне свойственно мужчинам его возраста. С его слов, после выхода из мест заключения, стал чувствовать себя подавленным, одиноким. С его слов, пьет потому, что когда коллеги-ремонтники идут выпивать, особенно остро ощущает свое одиночество, тревогу. В «подогретой» алкоголем компании это чувство на какое-то время проходит. Любит природу, собак, ходить в лес по грибы. Скучает по жене и сыну. Однако к вину все время тянет. На рис. представлен пример художественно-графической продукции больного.



Рис. Рисунок больного на свободную тему

Библиографическая ссылка:

Бобровникова А.С., Тарасова С.Ю., Якимова В.В. Гендерные различия развития шизофрении // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5285.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16776

Мы оценивали социальные и социально-психологические факторы течения болезни, в частности, характер отношений со значимыми другими людьми, сохранность профессиональных навыков, социальную активность больных, особенности комплаенса. Активная позиция отмечена у женщин в 62% случаев, тогда как у мужчин – лишь в 38% случаев. Сходные показатели получены по фактору критичности больного к своему состоянию и сохранности у него ориентировки в собственной личности. 56% женщин относительно критичны к своему дефектному состоянию. У мужчин эта доля составляет 37%. На момент проведения исследования 56% женщин замужем или были замужем, и в 31% случаев имеют детей; среди мужчин только 25% женаты или были женаты, и лишь в 12% случаев есть дети.

Причиной социальной дезадаптации при формировании шизофрении может быть дефект механизмов обработки зрительной, слуховой и тактильной информации, эти нарушения снижают способность больных сопротивляться стрессу [5]. Некоторые виды стресса, например, эмоциональное или сексуальное насилие, разрыв любовных отношений, отсутствие работы особенно субъективно значимы. Социальные гендерные стереотипы проявляются в поведении, связанном с отношением к психическому и соматическому здоровью [13]. С точки зрения традиционных стереотипов жалобы на состояние здоровья, неуспешность для мужчин неприемлемы. Поэтому мужчины менее мотивированы на получение профессиональной помощи, а выбирают дезадаптивную копинг-стратегию, например, употребление алкоголя [11]. Социум не одобряет такое поведение у женщин, но допускает при некоторых обстоятельствах у мужчин, например, как реакцию на социальную неуспешность при формировании тяжелого заболевания. Роль гендерных стереотипов косвенно подтверждает стабильно высокий уровень завершенных мужских суицидов среди представителей «маскулинных» профессий: военнослужащих, работников правоохранительных органов и др. «Если мужчина принял решение, то должен идти до конца», – таков социальный миф. Отметим, что детерминантами суицидального поведения у женщин являются трудности в межличностных отношениях, особенно со значимыми другими людьми, а у мужчин – конфликты и неудачи на работе, невозможность содержать семью, бедность [6, 7]. Это согласуется с результатами нашего исследования.

Выводы:

1. Роль психотравмирующей ситуации в генезе шизофрении значительна как у женщин, так и у мужчин. Общим весомым психотравмирующим фактором можно назвать неудачный любовный и сексуальный опыт. Но удельный вес данного фактора больше у женщин.
2. Среди доминирующих факторов, отягощающих преморбидный фон, для женщин типичны нарушения пищевого поведения (37% случаев) и суицидальное поведение (31% случаев). Среди доминирующих факторов, отягощающих преморбидный фон, для мужчин характерными являются асоциальное поведение (18% случаев) и употребление алкоголя и наркотических веществ (50% случаев).
3. Полученные результаты исследования свидетельствуют о том, что у женщин уровень дезадаптации при шизофрении ниже, чем у мужчин. Женщины более критичны к своему дефектному состоянию, у них более сохранна ориентировка в собственной личности, чем у мужчин (56% случаев и 37% случаев соответственно). Вследствие невысокого порога биосоциальной адаптации мужчины острее реагируют на стресс, психотравмирующую ситуацию, ухудшение условий жизни.
4. Учитывая данные, что при шизофрении возможны как гетеро- так и аутоагрессивные акты, а также связанный с (ауто)агрессией «гендерный парадокс» [6, 7, 9], при лечении пациентов необходимо учитывать роль психотравмирующей ситуации в генезе заболевания. Особое внимание необходимо уделять связанным с психотравмирующей ситуацией гендерным различиям.

Литература

1. Березанцев А.Ю., Митрофанова О.И. Гендер, комплаенс и качество жизни больных шизофренией (аналитический обзор) // Российский психиатрический журнал. 2009. №1. С. 24–32.
2. Бронин С.Я. Малая психиатрия большого города. Москва: Издательство БИНОМ, 2014. 312 с.
3. Дудолова М.М. Ценностно-рациональные практики в постсоветском обществе как результат культурной травмы // Общество. Среда. Развитие. 2014. №4. С. 131–134.
4. Егорова М.С., Паршикова О.В., Ситникова М.А. Половые различия по показателям Темной триады // Психологические исследования [электронный научный журнал]. 2015. №8. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2015v8n39/1096-egorova39.html> (Дата обращения: 4.11.2015).
5. Кобзова М.П. Когнитивные нарушения и проблема социальной дезадаптации при шизофрении // Психологические исследования [электронный научный журнал]. 2012. Т. 22, №2. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2012n2-22/650-kobzova22.html> (Дата обращения: 4.10.2015).
6. Пичиков А.А., Попов Ю.В. «Гендерный парадокс» суицидального поведения // Обозрение психиатрии и медицинской психологии имени В.М. Бехтерева. 2015. №2. С. 22–29.
7. Положий Б.С., Васильев В.В. Суицидальное поведение женщин. Москва: ФГБУ «ГНЦССП им. В.П. Сербского» Минздрава России, 2014. 195 с.

Библиографическая ссылка:

Бобровникова А.С., Тарасова С.Ю., Якимова В.В. Гендерные различия развития шизофрении // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5285.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16776

8. Ткаченко А.А., Введенский Г.Е., Большакова Н.Б. Первичная диагностика шизофрении у обвиняемых с аномальным сексуальным поведением. Методические рекомендации. Москва: ФГБУ «ГНЦССП им. В.П. Сербского» Минздравсоцразвития России, 2012. 23 с.

9. Ткаченко А.А., Введенский Г.Е., Дворянчиков Н.В. Судебная сексология. Москва: Издательство БИНОМ, 2014. 648 с.

10. Шмуклер А.Б. Современные подходы к диагностике шизофрении и расстройств шизофренического спектра (концепция DSM-5) // Психиатрия психофармакотерапия им. П.Б. Ганнушкина. 2013. №5. С. 43–51.

11. Barajas A., Ochoa S., Obiols JE., Lalucat-Jo L. Gender differences in individuals at high-risk of psychosis: a comprehensive literature review // ScientificWorldJournal. 2015. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25685840> (Дата обращения: 12.10.2015).

12. Montemagni C., Frieri T., Blandamura A., Villari V., Rocca P. Gender differences in 353 inpatients with acute psychosis: The experience of one Psychiatric Emergency Service of Turin // Psychiatry Res. 2015. 227(2-3). P. 192–197.

13. Thakur ER., Gurtman MB., Keefer L., Brenner DM., Lackner JM. Gender differences in irritable bowel syndrome: the interpersonal connection // Neurogastroenterol Motil. 2015 URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Thakur+ER1%2C2%2C+Gurtman+MB3%2C+Keefer+L4%2C+Brenner+DM4%2C+Lackner+JM5> (Дата обращения 4.10.2015).

References

1. Berezantsev AYu, Mitrofanova OI. Gender, komplaens i kachestvo zhizni bol'nykh shizofreniy (analiticheskiy obzor). Rossiyskiy psikiatricheskii zhurnal. 2009;1:24-32. Russian.

2. Bronin SYa. Malaya psikiatriya bol'shogo goroda. Moscow: Izdatel'stvo BINOM; 2014. Russian.

3. Dudoladova MM. Tsennostno-ratsional'nye praktiki v postsovetskom obshchestve kak rezul'tat kul'turnoy travmy. Obshchestvo. Sreda. Razvitie. 2014;4:131-4. Russian.

4. Egorova MS, Parshikova OV, Sitnikova MA. Polovye razlichiya po pokazatelyam Temnoy triady. Psikhologicheskie issledovaniya [internet]. 2015[cited 2015 Oct];(39)8. Russian. Available from: <http://psystudy.ru/index.php/num/2015v8n39/1096-egorova39.html>.

5. Kobzova MP. Kognitivnye narusheniya i problema sotsial'noy dezadaptatsii pri shizofrenii. Psikhologicheskie issledovaniya [internet]. 2012[cited 2015 Oct 4];(22)2. Russian. Available from: <http://psystudy.ru/index.php/num/2012n2-22/650-kobzova22.html>.

6. Pichikov AA, Popov YuV. «Gendernyy paradoks» suitsidal'nogo povedeniya. Obozrenie psikiatrii i meditsinskoj psikhologii imeni V.M. Bekhtereva. 2015;2:22-9. Russian.

7. Polozhiy BS, Vasil'ev VV. Suitsidal'noe povedenie zhenshchin. Moscow: FGBU «GNTsSSP im. V.P. Serbskogo» Minzdravsotsrazvitiya Rossii; 2014. Russian.

8. Tkachenko AA, Vvedenskiy GE, Bol'shakova NB. Pervichnaya diagnostika shizofrenii u obvinяemykh s anomal'nym seksual'nym povedeniem. Metodicheskie rekomendatsii. Moscow: FGBU «GNTsSSP im. V.P. Serbskogo» Minzdravsotsrazvitiya Rossii; 2012. Russian.

9. Tkachenko AA, Vvedenskiy GE, Dvoryanchikov NV. Sudebnaya seksologiya. Moscow: Izdatel'stvo BINOM; 2014. Russian.

10. Shmukler AB. Sovremennye podkhody k diagnostike shizofrenii i rasstroystv shizofrenicheskogo spektra (kontseptsiya DSM-5). Psikiatriya psikhofarmakoterapiya im. P.B. Gannushkina. 2013;5:43-51. Russian.

11. Barajas A., Ochoa S., Obiols JE., Lalucat-Jo L. Gender differences in individuals at high-risk of psychosis: a comprehensive literature review. ScientificWorldJournal. 2015. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25685840> (Data obrashcheniya 12 oktyabrya 2015).

12. Montemagni C., Frieri T., Blandamura A., Villari V., Rocca P. Gender differences in 353 inpatients with acute psychosis: The experience of one Psychiatric Emergency Service of Turin. Psychiatry Res. 2015; 227(2-3):192-197.

13. Thakur ER., Gurtman MB., Keefer L., Brenner DM., Lackner JM. Gender differences in irritable bowel syndrome: the interpersonal connection. Neurogastroenterol Motil. 2015 URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Thakur+ER1%2C2%2C+Gurtman+MB3%2C+Keefer+L4%2C+Brenner+DM4%2C+Lackner+JM5> (cited 2015 Oct 4).

Библиографическая ссылка:

Бобровникова А.С., Тарасова С.Ю., Якимова В.В. Гендерные различия развития шизофрении // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5285.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16776

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ОЖИРЕНИЯ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА

О.Л. АНДРИАНОВА, Э.Р. КАМАЕВА, Л.Х. АМИНЕВА, Г.Х. МИРСАЕВА, Л.А. ИБРАГИМОВА

Башкирский государственный медицинский университет, ул. Ленина, 3, Уфа, Башкортостан Республика, Россия, e-mail: AOLRLD7@yandex.ru

Аннотация. Под наблюдением находились 82 женщины в возрасте от 18 до 49 лет (средний возраст $29,7 \pm 5,7$ лет). Проводилось клиническое обследование, исследование состава тела методом биоимпедансометрии, анкетирование. Статистический анализ проводился при помощи программ *Microsoft Excel*, "Statistica 7,0".

Анализ рациона питания выявил превышение суточной энергетической ценности пищевого рациона над потребностью в энергии на 650 ± 250 ккал/сут в группе лиц с ожирением по сравнению со здоровыми. Отмечались нарушения сбалансированности суточного рациона. Для повышения мотивации и комплаентности в «Школе коррекции избыточного веса» обучали в группах и индивидуально пациентов с ожирением и здоровых. Послеобучения отмечены благоприятные тенденции в питании больных, снижение потребления жира на $7,2 \pm 0,8$ г/сутки и рафинированных углеводов до $8,2 \pm 0,5$ г/сутки.

Лечение проводили препаратом *Редуксин (сIBUTРАМИН* в комбинации с микрокристаллической целлюлозой) в дозе 10 мг. Наблюдение продолжалось 24 недели. Калорийность суточного рациона уменьшилась на 20-28% от исходной, выявлено среднее снижение веса $-8,9 \pm 1,6$ кг, уменьшение окружности талии – $11,4 \pm 1,8$ см. Пациенткам с риском возникновения сахарного диабета был назначен *Сибутрамин* + целлюлоза микрокристаллическая (*Редуксин*) в дозе 10 мг и метформин в дозе 500 мг, с еженедельным повышением на 500 мг до дозы 1500 мг. Калорийность суточного рациона уменьшилась на $28 \pm 7\%$ от исходной ($p < 0,05$) на комбинированной терапии. В результате комбинированной терапии *Редуксин* в дозе 10 мг и метформин в дозе 1500 мг выявлены уменьшение массы тела – $9,7 \pm 1,5$ кг ($p < 0,05$), окружности талии – $11,4 \pm 1,8$ см ($p < 0,05$). Терапия *Редуксином* в дозе 10 мг в течение 6 мес комбинированная терапия препаратами *Редуксин* в дозе 10 мг и метформин в дозе 1500 мг привела к контролю пищевого поведения, улучшению метаболических показателей, целевому снижению веса, продемонстрировала эффективность и безопасность.

Ключевые слова: питание, ожирение, терапевтическое обучение больных, лечение, профилактика, *Редуксин®*, *Редуксин®мет*

EFFECTIVE TREATMENT OF OBESITY IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE

O.L. ANDRIANOVA, E.R. KAMAEVA, L. KH. AMINEVA, G.KH. MIRSAEVA, L.A. IBRAGIMOVA

Baschkir State Medical University, st. Lenin, 3, Ufa, Bashkortostan Republic, Russia, e-mail: AOLRLD7@yandex.ru

Abstract. The study included 82 women aged from 18 to 49 years old (mean age $29,7 \pm 5,7$ years). A clinical examination, the study of body composition by bioimpedance measuring, questioning were carried out. Statistical analysis was performed using the program *Microsoft Excel*, "Statistica 7,0".

Analysis of the diet revealed the excess of the daily energy value of food intake over energy requirements of 650 ± 250 kcal/day in the group of persons with obesity in comparison with healthy. Disorders of balanced daily diet were noted. To improve motivation and compliance in the "School of overweight correction" the patients with obesity and healthy were trained in groups and individually. After training, the authors observed favorable trends in nutrition of patients, reducing the fat consumption in $7,2 \pm 0,8$ g/day and refined carbohydrates to $8,2 \pm 0,5$ g/day. In the treatment the authors used the drug *The Reduxine* (sibutramine in combination with microcrystalline cellulose) at a dose of 10 mg. The Observation lasted 24 weeks. Caloric value of daily ration decreased by 20-28% from initial, average weight loss was $8,9 \pm 1,6$ kg, waist circumference decrease was $11,4 \pm 1,8$ cm. Patients with risk of diabetes took the *Sibutramine* + microcrystalline cellulose (the *Reduxine*) at a dose of 10 mg and the *Metformin* at a dose of 500 mg. There is increase dose weekly by 500 mg to dose of 1500 mg. Energy intake decreased by $28 \pm 7\%$ of the original ($p < 0,05$) on combination therapy. As a result of the combined therapy the *Reduxine* at a dose of 10 mg and the *Metformin* at a dose of 1500 mg, the authors revealed a decrease in body weight - $9,7 \pm 1,5$ kg ($p < 0,05$), waist circumference - $11,4 \pm 1,8$ cm ($p < 0,05$). The therapy by the *Reduxine* at a dose of 10 mg for 6 months and combined therapy with the *Reduxine* 10 mg and the *Metformin*

Библиографическая ссылка:

Андрианова О.Л., Камаева Э.Р., Аминева Л.Х., Мирсаева Г.Х., Ибрагимова Л.А. Эффективность лечения ожирения у женщин репродуктивного возраста // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5286.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16777

1500 mg led to the control of feeding behavior, improvement in metabolic parameters, target weight loss. This therapy is effective and safety.

Key words: nutrition, obesity, therapeutic patient education, treatment, prevention, Reduxine®, Reducine®met

Введение. Ожирение – хроническое рецидивирующее полиэтиологическое заболевание, характеризующееся избыточным отложением жира в организме. Ожирением – индекс массы тела (ИМТ) > 30 кг/м² страдают от 9 до 57% взрослого населения развитых стран мира [1]. Ожирение характеризуется развитием осложнений, приводящих к ранней инвалидизации пациентов молодого возраста, снижением общей продолжительности жизни в среднем на 7-12 лет в связи с развитием тяжелых сопутствующих заболеваний. У лиц с ожирением относительный риск сахарного диабета 2 типа в 3 раза выше по сравнению с риском в популяции в целом, в 2-3 раза выше риск ишемической болезни сердца, гипертонической болезни [2, 3]. Ожирение развивается в результате превышения потребления энергии над ее расходом в организме [4]. При ожирении возникает дисбаланс нейромедиаторов, регулирующих пищевое поведение. Выделяют три основных типа нарушения пищевого поведения при ожирении: экстернальное пищевое поведение (прием пищи неосознанно, всегда при виде пищи, «за компанию»), эмоциогенное пищевое поведение (гиперфагическая реакция на стресс, переедание для устранения психологического дискомфорта), ограничительное пищевое поведение [5]. Достаточного снижения веса с помощью диеты можно добиться не у всех больных. Методы фармакотерапии ожирения постоянно совершенствуются.

Цель исследования – изучение пищевого поведения пациентов с ожирением, выявление качественных и количественных характеристик рациона и режима питания, эффективности применения Редуксина® – Сибутрамин + микроцеллюлоза (МКЦ) и Редуксина® в комбинации с метформинном.

Материалы и методы исследования. Под нашим наблюдением находились 82 женщины в возрасте от 18 до 49 лет (средний возраст 29,7±5,7 лет). *Критерии исключения* – наличие тяжелых соматических и эндокринных заболеваний. Контрольную группу составили здоровые лица (35 человек). Добровольное участие в исследовании подтверждалось подписанием информированного согласия.

Проводилось клиническое обследование: опрос жалоб, анамнеза, физикальное обследование по органам и системам, измерение АД, оценка антропометрических показателей. Исходно и после окончания терапии проводился оральная глюкозотолерантный тест с 75 г глюкозы, исследовался уровень гликированного гемоглобина. Применялось анкетирование с использованием Голландского опросника пищевого поведения, шкалы депрессии, «Опросника по оценке общего самочувствия и эмоционального благополучия пациентов» – *W-BQ12*, вопросы самооценки строения тела и желаемой скорости снижения веса, Анкеты переносимости лечения и регистрации нежелательных явлений. Проводился анализ дневника питания, физической активности, самоконтроля гликемии и настроения. Пищевую и энергетическую ценность рациона рассчитывали по таблице химического состава пищевых продуктов. Для оценки полученных данных использовали нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии с учетом пола, возраста, физической активности. Исследовали общий холестерин, триглицериды, холестерин липопротеидов высокой плотности, холестерин липопротеидов низкой плотности. Исследовали состав тела (мышечная масса, жировая масса, распределение жировой массы) методом биоимпедансометрии (анализатор состава тела *TanitaBC 420 MA*). Статистический анализ проводился при помощи программ *Microsoft Excel*, “*Statistica 7,0*”, статистически значимыми считались изменения и различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Суточная энергетическая адекватность питания характерна для 90% здоровых и 8% лиц с ожирением. Анализ рациона питания выявил превышение суточной энергетической ценности пищевого рациона над потребностью в энергии на 650±250 ккал/сут в группе лиц с ожирением по сравнению со здоровыми. Калорийность рационов питания превышала рекомендуемые величины на 15±5% у здоровых и на 30±8% у лиц с ожирением. Считают себя информированными о правильном питании 90% здоровых и 95% пациентов с ожирением, придерживаются принципов здорового питания 35 и 13,5% соответственно. Не соблюдают режим питания 86,5% лиц с ожирением и 34% – здоровых, отмечалось нарушение физиологического ритма с преимущественным приемом пищи в вечерние часы, наиболее калорийным был ужин у 66 и 43% соответственно. Совмещение приема пищи и другой деятельности (просмотр передач, чтение, общение) наблюдалось в 37% случаев у здоровых и у 31% лиц с ожирением. У 40% здоровых лиц (с нормальными индексом массы тела и окружностью талии) калорийность суточного рациона превышала расчетные потребности на 180±70 ккал/сут. Проведенный анализ питания выявил у пациентов с ожирением экстернальное пищевое поведение – в 43%, эмоциогенное пищевое поведение – в 47%, ограничительное пищевое поведение – в 17%. Отмечались нарушения сбалансированности суточного рациона. Наиболее характерными изменениями были высокий уровень потребления жира (выше рекомендуемых 30% от общей калорийности) – 37,4±0,9% у здоровых и 41±1,9% лиц с ожирением, преимущественно животного – насыщенные жирные кислоты и холестерин превышали допустимое суточное потребление на 18%±1,6 и 24%±2,8 соответственно, а полиненасыщенные жирные кислоты потреблялись в недостаточном количест-

Библиографическая ссылка:

Андрианова О.Л., Камаева Э.Р., Аминова Л.Х., Мирсаева Г.Х., Ибрагимова Л.А. Эффективность лечения ожирения у женщин репродуктивного возраста // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5286.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16777

ве, меньше на $8\pm 2\%$ и $12\pm 4\%$ соответственно). Оптимальная доля углеводов должна составлять 55-60% от общей калорийности. Избыточное содержание углеводов с преобладанием легкоусвояемых форм выявлено в рационе у 17% у здоровых и 21% лиц с ожирением. Качественный состав углеводов показал большое потребление рафинированных углеводов (в 1,3 и в 1,5 раза выше допустимых соответственно), дефицит пищевых волокон ($17,4\pm 0,6$ г/сутки и $11,4\pm 0,2$ г/сутки соответственно). Выявлено снижение общего количества белка у 22% здоровых и у 26% лиц с ожирением, на 15 и 17% соответственно. При анализе двигательной активности участников исследования было выявлено снижение физической активности. Низкая физическая активность была характерна для 42% здоровых и 29% лиц с ожирением (видимо в связи с информированностью о положительном влиянии физических упражнений для снижения веса). В группе лиц с ожирением длительность заболевания составила от 3 до 20 лет. Избыточная масса тела сформировалась после родов у 60%. В последующем после вторых и третьих родов масса тела прогрессировала у 76%. У 24% масса тела ребенка при рождении превышала 4 кг, у 15% повышался уровень глюкозы. У 10% повышение массы тела началось через 14 ± 2 месяца после начала регулярной половой жизни. Завышенные ожидания от сроков лечения и желаемой потери массы тела имели 71% пациентов. Ранее 50% пациентов предпринимали попытки снижения веса с помощью ограничений в питании, нетрадиционных методов лечения, у 24% было временное снижение веса с последующим набором и превышением предыдущего веса. Желаемая потеря массы тела составляла $11,6\pm 2,7$ кг в месяц, желаемые сроки лечения – $3,7\pm 0,4$ мес. Самоконтроль веса проводили 29%, умели подсчитывать калорийность пищи 10%. О неблагоприятных последствиях ожирения знали 30% пациентов. Полученные данные свидетельствуют о распространенности тенденций гиперкалорийности рациона и гиподинамии населения. Фактическое питание лиц, считающих себя здоровыми, характеризуется избытком жиров, простых углеводов, недостатком пищевых волокон, что является риском развития заболеваний и в дальнейшем может привести к ожирению. Формирование правильного стереотипа питания – необходимый компонент модификации образа жизни при ожирении. Для повышения мотивации и комплаентности в «Школе коррекции избыточного веса» обучали в группах и индивидуально пациентов с ожирением здоровых с предоставлением учебных материалов по здоровому питанию. Объяснили основные принципы, на которых должно строиться меню для пациентов с ожирением (режим, соответствие энерготратам, частота употребления различных продуктов). Пациенты вели самоконтроль с помощью дневников, где отмечали динамику суточного калоража, физических нагрузок, артериального давления, массы тела. Анализ структуры питания после обучения свидетельствует о благоприятных тенденциях в питании больных – уменьшение калорийности рационов на $11,3\pm 0,6\%$, снижение потребления жира на $7,2\pm 0,8$ г/сутки и рафинированных углеводов до $8,2\pm 0,5$ г/сутки.

Лечение проводили наиболее эффективным и безопасным сибутраминсодержащим препаратом *Редуксин* (сибутрамин в комбинации с микрокристаллической целлюлозой). *Редуксин* был назначен в дозе 10 мг. Наблюдение продолжалось 24 недели. Калорийность суточного рациона уменьшилась на 20-28% от исходной. По итогам исследования было выявлено, что среднее снижение веса – $8,9\pm 1,6$ кг. Снижение массы тела было клинически значимо: более 5% у 37% пациентов и более 10% – у 63%. Уменьшение окружности талии – $11,4\pm 1,8$ см. Уменьшение содержания жировой ткани подтверждено на анализаторе состава тела. В период терапии *Редуксином* проводился офисный контроль и самоконтроль артериального давления и частоты сердечных сокращений, полученные результаты не продемонстрировали значимого увеличения показателей. Пациенткам с риском возникновения сахарного диабета (24 женщины, имевшим в анамнезе нарушения углеводного обмена во время беременности и 6 пациенткам, родившим ребенка весом более 4 кг) был назначен *Сибутрамин* + целлюлоза микрокристаллическая (*Редуксин*) в дозе 10 мг и метформин в дозе 500 мг, с еженедельным повышением на 500 мг до дозы 1500 мг. Калорийность суточного рациона уменьшилась на $28\pm 7\%$ от исходной ($p < 0,05$) на комбинированной терапии. В результате комбинированной терапии *Редуксин* в дозе 10 мг и метформин в дозе 1500 мг выявлены более значимые уменьшение массы тела – $9,7\pm 1,5$ кг ($p < 0,05$) (на 5% больше), ИМТ (на $1,2$ кг/м²), окружности талии – $11,4\pm 1,8$ см ($p < 0,05$) (на 2,7 см больше); процент жирового состава тела в группах значимо отличался в абдоминальной области (на 11%), т.е. произошло перераспределение жировой ткани. По записям в дневниках питания на фоне комбинированной терапии пациентки реже употребляли сладости. Существенных различий в продолжительности физической активности в группах терапии *Редуксином* и комбинированной терапии по данным дневников и шагомеров не наблюдалось. В возрасте до 35 лет снижение массы тела было более выраженным. В динамике в группах наблюдалось снижение холестерина на 8% и 10%, триглицеридов – на 18% и 23% соответственно. Патологических изменений по результатам ЭКГ после лечения не зарегистрировано.

Заключение. Несоответствие образа жизни энергетическим потребностям организма предопределяет нарастание веса. Для оптимизации пищевого поведения с целью лечения ожирения необходима медикаментозная коррекция. При приеме комбинированного препарата *Редуксин* (*Сибутрамин* + целлюлоза микрокристаллическая) 10 мг не было отмечено значимых побочных эффектов. Терапия *Редуксином* в дозе 10 мг в течение 6 мес привела к снижению калорийности суточного рациона, контролю пищевого

Библиографическая ссылка:

Андрианова О.Л., Камаева Э.Р., Аминова Л.Х., Мирсаева Г.Х., Ибрагимова Л.А. Эффективность лечения ожирения у женщин репродуктивного возраста // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5286.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16777

поведения, улучшению метаболических показателей, целевому снижению веса. Пациенты отмечали уменьшение эмоционального дискомфорта, повышение активности, уровня эмоционального благополучия, самооценки, работоспособности и качества жизни. Комбинированная терапия препаратами *Редуксин* в дозе 10 мг и метформин в дозе 1500 мг продемонстрировала эффективность и безопасность. Достоверных различий между группами по результатам глюкозотолерантного теста и уровню гликированного гемоглобина не выявлено. У пациенток, получавших метформин, уровни САД были ниже на 3 ± 1 мм.рт.ст., значимых различий по уровню ДАД и ЧСС не наблюдалось. Нетяжелые реакции в виде дискомфорта в абдоминальной области наблюдались у 3% и не привели к отказу от терапии. Гипогликемических состояний по результатам самоконтроля не наблюдалось.

Для достижения максимальной эффективности в лечении ожирения необходим комплексный подход. Формирование нового стиля пищевого поведения, физической активности, применение патогенетических средств – основа успешного лечения ожирения и профилактики развития сахарного диабета в группах риска.

Литература

1. Ожирение. Под ред. А.Ю. Барановского, Н.В. Ворохобиной. СПб.: «Издательство «Диалект», 2007.
2. Бессесен Д.Г., Кушнер Р. Избыточный вес и ожирение. М.: Издательство Бином, 2006.
3. Вознесенская Т. Г. Расстройства пищевого поведения при ожирении и их коррекция // Ожирение и метаболизм. 2004. Т. 2. С. 2-6.
4. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08. М: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителя и благополучия человека. 2008.
5. Swinburn B.A., Sacks G., Sing K.L. Estimating the changes in energy flux that characterize the rise in obesity prevalence // The American Journal of clinical Nutrition. 2009. №6. P. 1723–1728.

References

1. Ozhirenie. Pod red. A.Yu. Baranovskogo, N.V. Vorokhobinoy. SPb.: «Izdatel'stvo «Dialekt»; 2007. Russian.
2. Bessesen DG, Kushner R. Izbytochnyy ves i ozhirenie. Moscow: Izdatel'stvo Binom; 2006. Russian.
3. Voznesenskaya TG. Rasstroystva pishchevogo povedeniya pri ozhireнии i ikh korrektsiya. Ozhirenie i metabolizm. 2004;2:2-6. Russian.
4. Normy fiziologicheskikh potrebnostey v energii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiyskoy Federatsii. Metodicheskie rekomendatsii MR 2.3.1.2432-08. Moscow: Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelya i blagopoluchiya cheloveka; 2008. Russian.
5. Swinburn BA, Sacks G, Sing KL. Estimating the changes in energy flux that characterize the rise in obesity prevalence. The American Journal of clinical Nutrition. 2009;6:1723-8.

Библиографическая ссылка:

Андрианова О.Л., Камаева Э.Р., Аминева Л.Х., Мирсаева Г.Х., Ибрагимова Л.А. Эффективность лечения ожирения у женщин репродуктивного возраста // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5286.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16777

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СОЦИАЛЬНОГО ОКРУЖЕНИЯ НА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ
ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПСИХОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

В.А. АГАРКОВ*, С.А. БРОНФМАН**, Б.Н. БЕЗДЕНЕЖНЫХ*, А.М. ЧЕРНЕНКО***

*ФГБУН Институт психологии РАН, Ярославская ул., 13, корп. 1, г. Москва, Россия, 129366

**ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ,
Малая Трубецкая ул., 8, стр. 2, Москва, Россия, 119048

***ФГБУН Институт космических исследований РАН, Российская академия наук,
Профсоюзная ул., 84/32, Москва, Россия, 117342

Аннотация. Одним из важнейших факторов, оказывающих влияние на формирование убеждений относительно доверия к психотерапии, является фактор социального окружения. Анализ ожиданий российских пациентов от психотерапии (этот конструкт, с некоторой долей условности, можно приравнять к убеждениям относительно доверия к психотерапии) требует учета факторов социального окружения, в том числе учета социально-демографической ситуации современной России. По данным опроса 1500 граждан старше 18 лет Фонда Общественное Мнение (ноябрь 2014 года), обращаемость в психотерапевтам и психологам с 2006 года снизилась на 20% (!) и составляет на сегодняшний день менее 20%. При этом, по мнению опрошенных, доступность психотерапевтической помощи для них лично стала несколько больше (на 5%). За это же время на 8% увеличилось число респондентов, уверенных в том, что обращение к психологам или психотерапевтам не приносит пользы. При этом, согласно отечественной статистике, более 30% населения имеют психические нарушения и нуждаются в лечебной или консультативной помощи врача – психиатра или, чаще, психотерапевта или клинического психолога. Таким образом, среди потенциальных потребителей психотерапевтических услуг в нашей стране, наблюдается снижение доверия к психотерапии, не в малой степени связанное с опасением неодобрения психотерапевтической помощи референтной группой (друзья, коллеги, члены семьи и пр.). Иными словами, лечение у психотерапевта или психолога будет, скорее, связано со стыдом и небезопасностью. Вероятно, причинами такого отношения к психотерапевтическому методу лечения среди населения являются искаженные представления, связанные с недостатком информации, настороженностью по отношению к психиатрической помощи (тесно связанной в массовом сознании с психотерапией). Немаловажную роль в недостаточном уровне доверия к психотерапии может играть и отношение к ней врачей-интернистов, а также организаторов здравоохранения. Создается впечатление, что на сегодняшнем этапе развития психотерапевтической помощи в нашей стране, особое значение приобретает образовательная функция психотерапевта, направленная как на углубление знаний об эффективности методов психотерапии и необходимости привлечения врачей-психотерапевтов и психологов для диагностики и лечения среди коллег-интернистов, так и повышения престижа психотерапии у потенциальных потребителей психотерапевтических услуг.

Ключевые слова: ожидания от психотерапии, эффективность психотерапии, факторы социального окружения, убеждения, доверие к психотерапии, образовательная функция психотерапевта, представления о психотерапии.

THE INFLUENCE OF SOCIAL ENVIRONMENT ON PATIENT CONCEPT
ON PSYCHOTHERAPEUTIC INTERVENTION EFFICACY

V.A. AGARKOV*, S.A. BRONFMAN**, B.N. BEZDENEZHNYH*, A.M. CHERNENKO***

*Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences, Yaroslavl st., 13, Bldg. 1, Moscow, Russia, 129366

**I.M. Sechenov First Moscow State Medical University,
Malaya Trubetskaya st., 8, p. 2, Moscow, Russia, 119048

***Space Research Institute, Profsoyuznaya st., 84/32, Moscow, Russia, 117342

Abstract. One of the most important factors, influencing the development on concept of confidence in psychotherapy is social environment.

The analysis of expectations of Russian patients towards psychotherapy (this construct with a certain limitations can be assimilated to concept of confidence in psychotherapy) requires taking into account social environment factor, including social-demographic situation in the Russian Federation. According to the results of a survey of the Public Opinion Foundation (POF) including 1500 individuals aged 18+ years (dated November

Библиографическая ссылка:

Агарков В.А., Бронфман С.А., Безденежных Б.Н., Черненко А.М. Влияние факторов социального окружения на представления пациентов об эффективности психотерапевтической помощи // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5315.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17080

2014), the use of psychotherapeutic and psychological services decreased since 2006 by 20% (!) and today constitutes less than 20%. According to participant's opinion, the accessibility of psychotherapeutic service slightly increased (by 5%). During the same time period the number of respondents who are certain that reference to psychologists or psychotherapists is worthless increased by 8%. At the same time, according to national statistical investigations, more than 30% of population has psychiatric conditions requiring medical help or consultation of a psychiatrist, or, more often, a psychotherapist or clinical psychologist. Consequently, there is a decrease of confidence in psychotherapy among potential service consumers in our country, which is to no small degree associated with concern of disapproval of psychotherapeutic help by reference group (friends, colleagues, family members etc.). In other words, psychotherapeutic or psychological help will be associated with shame and insecurity. The reason for such an attitude of population to psychotherapeutic treatment are likely distorted perception, associated with lack of information, apprehensive attitude towards psychiatric treatment (which is closely related in the public consciousness to psychotherapy). The attitude of internists and health officials towards psychotherapy may play an important role in the discrediting psychotherapy. One gets the impression that nowadays at the present stage of development of psychotherapy in our country, educational function of psychotherapist becomes of paramount significance. It should be aimed both at the development of knowledge on the efficacy of psychotherapeutic methods and at the necessity of engagement of psychotherapists and psychologists in diagnostics and treatment alongside with internal medicine doctors, and also at the promotion of credibility of psychotherapy among the potential users of psychotherapeutic services.

Key words: expectations of psychotherapy, efficacy of psychotherapy, social environment factors, beliefs and opinions, confidence in psychotherapy, educational function of psychotherapist, concept of psychotherapy.

Настоящая статья является продолжением первой публикации, посвященной теоретическому конструкту «ожидания пациентов от психотерапии» и обзору зарубежных исследований по представлениям пациентов о психотерапии (см. «Вестник новых медицинских технологий». – 2014 г., электронный журнал).

Дотерапевтические установки пациента, его ожидания в отношении психотерапевтического процесса и личности психотерапевта традиционно исследовались в психоаналитической психотерапии, в рамках, прежде всего, отношений переноса [13]. *Доверие* к определенному виду терапии является функцией явности разных специфических и неспецифических факторов или, по сути, убеждений пациента относительно их явности. Таким образом, доверие как переменная может быть отнесена к классу *установок*. Этой переменной свойственна определенная степень постоянства и устойчивости. Таким образом, следуя теории И.Эйджена и М.Фишбеэна [18, 30], доверие к терапии может вносить вклад в предположительное *намерение* (или действие) индивида – отдать предпочтение *психотерапии как методу*, а также той или иной форме терапии перед другими, когда в этом будет необходимость.

Намерения различаются по своей специфичности. Различают четыре элемента намерения: поведение, целевой объект поведения, ситуация, в которой поведение исполняется и время, когда исполняется поведение.

Намерение определено как готовность субъекта исполнять то или иное поведение. Намерение считается непосредственным предшественником поведения, оно репрезентирует мотивацию индивида реализовать конкретный осознанный план или решение в поведенческих актах [20].

Процесс принятия решения. Акт принятия решения включает в себя выбор в пользу определенных характеристик объекта или ситуации [24, 30]. Процесс принятия решения является совокупностью ненаблюдаемых, обычно неосознаваемых психологических процессов, кульминацией которых является выбор. Процесс принятия решения может также обладать сенсорной природой, когда индивид реагирует эмоционально или телесно на внешние стимулы. Процесс принятия решений является характеризуется непрерывающейся динамической активностью. Однако вместе с тем, течение такого процесса испытывает влияние начального потока информации, поступающей по сенсорным каналам, а также многочисленных внутренних, психологических, факторов, таких как потребности, оценки, приоритеты, прошлый опыт и влияния социума.

С формированием предпочтений также связаны два важных элемента – аффект и идеалы. В процессе принятия решения субъект испытывает те или иные чувства (например, позитивные или негативные), по поводу существующих альтернатив, которые должны получить ту или иную оценку. Процесс «весовых» оценок приводит к выбору той альтернативы, в отношении которой у субъекта больше положительных чувств. Альтернативы также оцениваются в отношении их соответствия идеалу. Сделанный выбор обладает двумя значениями: «Это то, что является идеалом [близким к идеалу]»; «Это то, что я хочу». Желание идеального сопровождается переживанием негативных или позитивных чувств, связанных с воспринимаемым присутствием или отсутствием этих характеристик у объекта или ситуации.

Аффект является основанием, «клеямом» акта принятия решения. Всегда есть определенные чувства некоторой интенсивности, которые субъект испытывает по отношению к тому, что он предпочитает.

Библиографическая ссылка:

Агарков В.А., Бронфман С.А., Безденежных Б.Н., Черненко А.М. Влияние факторов социального окружения на представления пациентов об эффективности психотерапевтической помощи // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5315.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17080

Эти чувства могут варьировать от слабых, умеренных – до очень сильных. Из позиции нейтральности выбор невозможен, и, следовательно, невозможно выражение предпочтений.

Кроме того, важнейшую роль в принятии решений (и в поведении) играют убеждения.

Принято различать три вида «явных» убеждений:

1. *Поведенческие убеждения* – те, что оказывают влияние на установки в отношении поведения.
2. *Нормативные убеждения* – те, что составляют основу детерминант субъективных норм.
3. *Убеждения, имеющие отношение к контролю* – те, что составляют основу поведенческого контроля.

«Явные» убеждения можно оценить, по мнению М.Фишбеина и И.Эйджена [18, 26, 30], в ходе своего рода «ассоциативного» задания. Первые 5-9 убеждений, которые появляются в отношении того или иного поведения, считаются «явными». Респондента спрашивают о том, какие преимущества или убытки может принести поведение. Такая процедура не позволяет выявить те убеждения, которые трудно артикулировать, например, убеждения, связанные с моральными, аффективными аспектами поведения. Обычно сначала проводятся опросы на выявление убеждений «референтной» группы – набор «модельных» убеждений.

Нормативные убеждения и субъективные нормы. Нормативные убеждения субъекта относятся к тому, что референтные персоны или группа одобрит или не одобрит исполнение данного поведения.

Если большинство в социальной группе, которой принадлежит индивид, считает, что проходить психотерапию зазорно, то человек будет чувствовать себя несчастным, оставаясь в психотерапии и предпочтет, в случае крайней необходимости, краткосрочную, а не долгосрочную психотерапию.

Информационное давление (*informational pressure*) вызвано тем, что, расширяя наши знания о себе и о мире, стремясь понять, какой позиции следует придерживаться в тех или иных социальных вопросах, мы в большой степени опираемся не на собственный опыт, а на информацию, предоставляемую окружающими. Иными словами, иногда мы подчиняемся не просто из-за того, что боимся осуждения общества, а потому что без направляющего воздействия других мы действительно не знаем, что думать, чувствовать и делать (социальная проверка).

С. Адамсон [17] предположил, что подчинение нормативному давлению вызвано нашим желанием нравиться окружающим, а подчинение информационному давлению – желанием быть правыми. С. Армитаж и др. [20] показали, что в случае негативного настроения, на намерение в большей степени влияет установка, в случае позитивного – субъективные (социальные) нормы.

Негативные эмоциональные состояния способствовали более тщательной и систематической работе информации, а не эвристическому или интуитивному, нерациональному подходу. Явные установки рассматривались как более рациональные, по сравнению с социальными нормами, и, поэтому, более близко относящимися к *намерению*.

Влияние намерения на поведение. Х. Хекхаузен и М. Кун [6, 34, 40], исследуя индивидуальные различия в отношении ориентации на состояние или ориентации на действие, пришли к выводу, что ориентированные на состояние индивиды в меньшей степени склонны к настойчивости в реализации намерения. «Ориентация на действие связана с когнитивной деятельностью, направленной на построение планов и вариантов действий, подходящих для преодоления разрыва между текущим состоянием и намеренным будущим состоянием. В противоположность этому, для ориентации на состояние характерны «навязчивые» размышления о неудачном результате и неспособность сосредоточиться на поставленной цели» [15]. В теории И.Эйджена намерение является непосредственным выражением того, в какой мере индивид готов прилагать усилия для достижения цели, насколько он готов стараться для исполнения поведения [18,23, 31].

Таким образом, становится очевидным, что одним из важнейших факторов, оказывающих влияние на формирование *убеждений* относительно доверия к психотерапии, является фактор социального окружения.

Отношение к лечению психических расстройств, установки, система убеждений формируются в общении с членами семьи, родственниками, друзьями. Это оказывает влияние на то, как индивид действует в отношении собственных симптомов или в кризисном состоянии [19, 22, 26].

Исследование, проведенное в Германии в 2003-2005 годах, имело целью исследовать установки и убеждения относительно эффективности психотерапевтической помощи [19, 25, 29, 34, 36]. Теоретической основой данного исследования выступили понятия о субъективной норме, которая, в свою очередь, состоит из нормативных ожиданий и мотивации поступать в соответствии с этими ожиданиями. Ориентиром для нормативных ожиданий выступают идеи, которые в настоящий момент преобладают в обществе. Согласно этому допущению, установки обычной публики должны играть центральную роль в процессе принятия решения в случае переживания события ментального дистресса. Было опрошено 5025 чел.

С участниками проводили интервью после того, как им предъявляли описание кейса – шизофреники или большого депрессивного расстройства по *DSM-IV-R*. Прежде чем описание было включено в

Библиографическая ссылка:

Агарков В.А., Бронфман С.А., Безденежных Б.Н., Черненко А.М. Влияние факторов социального окружения на представления пациентов об эффективности психотерапевтической помощи // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5315.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17080

интервью, его предъявляли 5 психиатрам и клиническим психологам для слепой диагностики. Затем участников просили обозначить проблему, далее предоставляли альтернативы оказания помощи – близкий друг, психиатр, психотерапевт, семейный доктор, группа самопомощи, священник, сообщество в районе или сообщество департамента здравоохранения, специалист не медик, курс восстановительных процедур и пр.). Сначала предлагали сделать единственный выбор, а потом второй – в том случае, если первый не помогает. Далее, в интервью следовала оценка предпочтения опциям лечения данного респондента. Опции лечения: психотерапия, естественные средства, акупунктура, релаксация, психотропные средства, медитация/йога, электросудорожная терапия. Сначала один выбор и второй – если первый не помогает.

Далее, для того, чтобы выявить систему убеждения относительно причин психиатрических расстройств был предложен список возможных причин: органическое заболевание мозга, наследственность, события в жизни, стресс на работе/безработица, проблемы с жильем, недостаток внимания со стороны родителей, недостаток силы воли, аморальный стиль жизни. Для ответа на вопросу респондентам предлагалась 5-балльная шкала Ликерта от «определенно не является причиной» до «определенно является причиной».

Для оценки прогноза описанного расстройства было предложено 5 возможностей: полное излечение, полная ремиссия с риском рецидива, частичная ремиссия, стабилизация хронического состояния, и хроническое прогрессирующее ухудшение. Респондентам было предложено сделать выбор из этих альтернатив в качестве прогноза для оптимального лечения. Большинство респондентов рекомендовали обратиться к специалисту в области психического здоровья. Интересна динамика в новых землях Германии с 1993 г. Отмечено существенное снижение частоты выбора опций обыденной помощи (близкий друг, группа самопомощи) и увеличение частоты выбора помощи профессионала в области психического здоровья, особенно в отношении диагноза депрессии. Наиболее значимой детерминантой выбора источника и опций помощи было определение проблемы. Если проблема определялась как психиатрическое расстройство, то чаще выбирались психиатры или психотерапевты. Если проблема не определялась как психиатрическая, тогда выбирались другие специалисты. Если в качестве наиболее важной причины выбиралось мозговое нарушение, то наиболее частой рекомендацией было обратиться к врачу-психиатру. Если социальный стресс, стресс на работе – близкий человек. Если проблема атрибутировалась недостатку внимания родителей или проблемам в семье, то более частыми становились рекомендации в пользу психотерапевта. Возраст и образование респондентов также играли важную роль в рекомендациях того или иного лечения. Люди старшего поколения более склонны рекомендовать обратиться за помощью к семейному доктору. Респонденты с высшим образованием чаще рекомендовали близкого человека и психиатра, реже – семейного доктора. Если прогноз оценивался как плохой, то психотерапия предлагалась с меньшей вероятностью. Женщины чаще предлагали психотерапию и реже психотропные препараты и йогу/медитацию. В более старшей возрастной группе более вероятным был выбор естественных средств и менее – йоги/медитации. Таким образом, убеждения относительно болезни и социодемографические характеристики связаны с выбором рекомендаций.

Ожидания обычной публики в отношении лечения отличаются от рекомендаций психиатрического лечения, основанного на эмпирических данных.

Как известно, одной из ведущих проблем в повседневной психиатрической практике является отказ пациента следовать рекомендациям, особенно при лечении психотропными препаратами. В этом исследовании большинство опрошенных также рекомендовали психотерапию.

Другое исследование, проведенное на репрезентативной выборке «широкой публики» [23, 25, 27, 32, 38], было задумано с целью выявить предпочтения среди разных видов психотерапии.

Респондентам были даны описания различных психотерапевтических подходов – *психодинамическая психотерапия* (ПДП), *когнитивная психотерапия* (КТ), *когнитивно-бихевиориальная психотерапия* (КБТ) по 1 листу А4 на каждый вид. Описание состояло из 4 компонент: теория психологических проблем, цели и задачи, метод и контракт, роль отношений между терапевтом и клиентом.

Оценка доверия к тому или иному виду психотерапии осуществлялась по 5 параметрам с использованием 5-балльных шкал:

1. Логическое (теоретическое обоснование): насколько данный вид терапии представляется теоретически обоснованным
2. Трудность: насколько ресурсоемким для пациента является данный метод
3. Пригодность метода для решения проблем: насколько данный метод может быть полезен для достижения пяти конкретных целей терапии (понимание себя, самооценка, снижение симптомов, улучшение отношений, совладание со стрессом) – оценка по данному параметру представляет сумму ответов «да» по каждой цели.
4. Выбор: выбрал бы респондент для себя данный метод, если бы он/она стал выбирать для себя психотерапию.

Библиографическая ссылка:

Агарков В.А., Бронфман С.А., Безденежных Б.Н., Черненко А.М. Влияние факторов социального окружения на представления пациентов об эффективности психотерапевтической помощи // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5315.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17080

5. Рекомендации: Рекомендовал бы респондент своим родственникам и друзьям данный метод, если бы они нуждались в психотерапии

В конце опросника респондента спрашивали, какую из трех форм терапии они бы выбрали для себя, если бы они нуждались в психологической помощи. Допускался ответ «я не знаю»

ПДП получила самую низкую оценку по теоретическому обоснованию. КТ – самую высокую. Более молодые респонденты были склонны давать более низкие оценки всем видам психотерапии по параметру «Обоснованность». «Ресурсоемкость» одинакова для КБТ и КТ и более высокая для ПДП. «Полезность» – самая высокая (2,8) у КТ и самая низкая (2,2) у ПДП. В целом можно сказать, что оценка полезности для психотерапии означает низкий т.н. плацебо-потенциал. В вопросе «выбор для себя» явное преимущество наблюдалось у КТ (3,9), ПДП набрала минимальное количество баллов – 3,4 (*min*). Аналогичный выбор был сделан на вопрос «рекомендовать другим».

КБТ получила большие оценки в отношении достижения цели улучшения совладания со стрессом, КТ – повышения самооценки. В отношении понимания себя, снижения симптомов и улучшения отношений между видами терапий не обнаружено достоверных отличий. Женщины в большей степени склонны выбирать ПДТ, чем мужчины. КБТ – поровну мужчин и женщин. Почти в два раза больше мужчин выбрали КТ, чем женщин. Однако все эти гендерные различия не достигли уровня статистической значимости. Респонденты с опытом получения психологической помощи (25% от всей выборки) чаще выбирают ПДТ [24, 26, 28].

Общий вывод: разные виды терапии обладают разной степенью доверия для разных групп.

Результаты данного исследования также согласуются с подобными исследованиями, проведенными в Англии и США [24, 28]. Возможно, что термины «бессознательное», «сопротивление» и «перенос», которые использовались в описании терапии, были трудны для понимания респондентами, которые прежде не интересовались психотерапией и не имели опыта терапии. Таким образом, по сравнению с описаниями КТ и КБТ, в которых акцент ставится на четкую ориентацию на достижения конкретных результатов, описание ПДТ могло оказаться в меньшей степени интуитивно понятным, трудным для понимания. КТ и КБТ могли показаться более привлекательными и понятными. Исследование показывает, что доверие к терапии является общим феноменом и не ограничивается только клинической популяцией. Однако степень доверия к тому или иному виду психотерапии среди «публики» варьирует в зависимости от группы.

Анализ ожиданий российских пациентов от психотерапии (этот конструкт, с некоторой долей условности, можно приравнять к *убеждениям* относительно доверия к психотерапии), как было показано выше, требует учета факторов социального окружения, в том числе учета социально-демографической ситуации современной России. Для советского общества было характерно отсутствие взаимосвязи культурного статуса и социально-экономического положения. Труд людей, занятых в науке, в том числе в сфере гуманитарных наук и в культуре, оплачивался, в среднем, ниже, чем труд рабочего. Советская элита состояла, главным образом, из людей с низким уровнем образования, враждебно настроенных по отношению к культуре (и психотерапии, как важной и особой части культуры). В современном российском обществе к качествам, которые способствуют повышению социального статуса, относятся одаренность, талант, уровень социализации, способность к обучению, общий кругозор, энергия, воля, наличие организационных способностей, но немалую роль играют и те качества, которые в крайнем своем проявлении входят в круг характеристик социопатических личностных расстройств: агрессивность и честлюбие в сочетании с низким уровнем культуры и невысокими требованиями морали.

В структуре российского общества, по мнению социологов, можно выделить четыре основных социальных слоя: верхний, средний, базовый и нижний. Некоторые выделяют в нижнем слое прослойку «социального дна» [7, 16].

К верхнему слою относятся элитные и близкие к ним группы, которые занимают ключевые позиции в аппарате государственного управления, экономических структурах и силовых органах. Значительную долю этого слоя составляют потомки советской партийной номенклатуры и сотрудников комитета госбезопасности. Средний слой, который в западных постиндустриальных обществах играет роль гаранта социальной стабильности, в России является малочисленным и не может выполнять эту функцию; большинство представителей этого слоя не обладает личным капиталом, достаточным для обеспечения независимости. К среднему слою российского общества относятся мелкие предприниматели, менеджеры средних и небольших предприятий, среднее звено бюрократии, старшие офицеры, наиболее квалифицированные рабочие и специалисты.

Базовый социальный слой охватывает более 2/3 российского общества. К базовому слою относятся интеллигенция (специалисты) и так называемая полуинтеллигенция (помощники специалистов), технический персонал, работники массовых профессий торговли и сервиса, большая часть крестьянства. Главная задача представителей данной группы состоит в выживании в меняющихся условиях и сохранение достигнутого статуса [7].

Библиографическая ссылка:

Агарков В.А., Бронфман С.А., Безденежных Б.Н., Черненко А.М. Влияние факторов социального окружения на представления пациентов об эффективности психотерапевтической помощи // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5315.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17080

Представителей нижнего слоя характеризует низкий деятельностный потенциал и неспособность адаптироваться к жестким социально-экономическим условиям современной России. Этот слой, главным образом, составлен из малообразованных людей, часто со слабым здоровьем и низким потенциалом. Подавляющее большинство людей низшего слоя не имеют профессии, малообразованны, среди них высок уровень безработицы. К этому слою также относятся беженцы и вынужденные мигранты из районов межнациональных конфликтов. Признаками представителей данного слоя являются низкий доход, занятие неквалифицированным трудом (при наличии работы).

Отличительной чертой социального дна является изолированность от социальных институтов общества, которая в некоторых случаях компенсируется включенностью в криминальные или полукриминальные институты, асоциальность, утрата навыков жизни в социуме.

В развитых странах средний класс составляют люди со сравнительно высоким материальным статусом, владеющие собственностью, что обеспечивает им свободу выбора деятельности. Средний класс выполняет функцию стабилизатора общества, так как заинтересован в сохранении порядка. В современной России как будто бы все выглядит наоборот: средний класс выступает против сложившегося порядка, политической системы, которая властными структурами представляется как гарант стабильности. Представители среднего класса отличаются высоким профессионализмом, гражданской активностью и высоким деятельностным потенциалом. Средний класс в развитых странах выступает носителем национальной культуры и выразителями общественных интересов.

В западной социологической науке одним из важных индикаторов социального положения индивида, его принадлежности к социальной группе, является род занятий. Этот показатель является чрезвычайно информативным, так как вбирает в себя широкий спектр конкретных видов экономической активности, отражает совокупность навыков, качеств, знаний, которыми обладает индивид. Использование этого показателя для определения социальных классов и групп в западной эмпирической социологии оправдано в силу устойчивости и институализации социальных классов в постиндустриальном информационном обществе, которые воспринимаются как реальные социальные группы. В России, на протяжении всей ее истории, традиционно качественные статусные характеристики, присущие той или иной занятости, постоянно менялись.

Исследования, проводимые под руководством О.И. Шкаргана [16], показали, что в России произошло снижение численности двух основных социальных групп, формирующих средний класс в западных странах: частных предпринимателей (снижение с 2006 года до уровня 4%) и высококвалифицированных профессионалов (в два раза после 1994 г.). Несмотря на некоторые изменения в период с 1994 по 2012 г., все же приходится констатировать, что до настоящего времени в развитии социально-профессиональной структуры российского общества не отмечено существенных сдвигов в сторону параметров, характеризующие структуру информационных постиндустриальных обществ. При этом следует отметить, что вероятными потребителями психотерапевтических услуг являются как раз представители среднего класса и интеллигенции (в меньшей степени – представители элит и т.н. базового социального слоя), и тенденции к снижению численности и, вероятно, снижению образовательного и культурного уровня представителей этих слоев, могут быть одним из важных факторов, ответственных за невысокое доверие к психотерапии как к методу лечения и «застоя» в развитии психотерапии в нашей стране.

Так, по данным опроса 1500 граждан старше 18 лет *Фонда Общественное Мнение* (ФОМ), обращаемость в психотерапевтам и психологам с 2006 года снизилась на 20% (!) и составляет на сегодняшний день всего 20%. При этом, по мнению опрошенных, доступность психотерапевтической помощи для них лично стала несколько больше (на 5%). За это же время на 8% увеличилось число респондентов, уверенных в том, что обращение к психологам или психотерапевтам не приносит пользы.

При этом, по мнению профессионалов в области психического здоровья и социологов медицины, состояние психического здоровья населения современной России, отражая общемировые тенденции, вместе с тем отличается некоторыми особенностями, в основном, неблагоприятными. Среди последних надо отметить, что повышение распространенности непсихотических расстройств в большинстве развитых стран, усугубляется в России быстротой и драматизмом социально-экономических перемен [5, 10, 14]. Согласно отечественной статистике, более 30% населения имеют психические нарушения и нуждаются в лечебной или консультативной помощи врача-психиатра или, чаще, психотерапевта или клинического психолога [5, 6, 12, 14]. По данным М.Ю. Дробужева [6], от 30% до 50% лиц, обратившихся за помощью в соматические отделения стационаров и поликлиник, страдают не соматическими, а пограничными психическими расстройствами, при этом скрытая заболеваемость, по мнению ряда специалистов, еще выше [9, 10, 12]. По мнению А.Б. Смулевича [12], в квалифицированной психолого-психиатрической помощи хотя бы раз в жизни нуждается как минимум 15-20% населения России. Это особенно касается депрессивных расстройств, которые утяжеляют течение и ухудшают прогноз любого соматического заболевания, но имеют свойство «маскироваться» (маскированная, ларвированная депрессия) под соматическое страдание, и в этом случае выявляются не более чем в 5% случаев [12].

Библиографическая ссылка:

Агарков В.А., Бронфман С.А., Безденежных Б.Н., Черненко А.М. Влияние факторов социального окружения на представления пациентов об эффективности психотерапевтической помощи // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5315.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17080

Необходимо отметить, что развитие психотерапии в России имеет свои особенности. Считается, что развитие психотерапевтического метода в мире проходило 5 этапов [8, 9], которые вкратце можно описать так:

- шаманский (от древности до 18 века или чуть позже);
- «ранний» гипноз;
- психоаналитический подход З. Фрейда;
- юнгианство и аналитическая психология;
- современная недирективная психотерапия (М. Эриксон, К. Роджерс, современные экзистенциальные психотерапевты и пр.).

Характерной особенностью психотерапии в России явилось длительное существование ее начального, донаучного, «шаманского» этапа, при этом психотерапия как медицинское направление не развивалась. Данный период характеризовался мощным влиянием церкви на процессы познания, и в основе понимания психических болезней была вера в существование сверхъестественных сил [1, 4, 5]. Бурное развитие психотерапии в ранние послереволюционные годы быстро сменилось политикой искоренения идей психоанализа, и до конца 80-х годов XX века занятия психотерапией не поощрялись, а в представлении «широкой публики» врач-психотерапевт и психолог представляли такую же опасность, как и врач-психиатр. Несмотря на бурное развитие психотерапии в последние 20-25 лет, врачей – психотерапевтов и клинических психологов относительно мало врачей-психотерапевтов, по данным 2007 года, было 1898 человек, или 0,13 на 10 тысяч населения. Для сравнения: неврологов и психиатров в 10 раз больше, гинекологов – более чем в 30, но в то же время, по неофициальным данным кафедры психотерапии РМА-ПО, в середине 2000-х годов в РФ было не менее 300 тысяч (!) целителей, колдунов и пр. [4], услуги которых пользуются чрезвычайно высоким спросом у некоторых групп населения. При этом, по данным опросов врачей общемедицинской сети, рекомендацию обратиться к психотерапевту определенная часть населения воспринимает как оскорбление (такое мнение высказали более 50% опрошенных врачей), отождествляя понятия «психотерапия» и «психиатрия». Показательно, что на взгляд почти 30% врачей, значительная часть пациентов не верит в психотерапию, воспринимает ее «несерьезно» [5]. По данным исследования А.А. Горбунова, при наличии оснований для обращения за психотерапевтической помощью, обратится за помощью к психотерапевту или психологу не более 10% опрошенных. Обращает на себя внимание также несогласие тратить средства на лечение у психолога или психотерапевта, даже при наличии материальных возможностей, а также тот факт, что преждевременно прервали лечение у психотерапевта более 65% потребителей психотерапевтических услуг. Среди причин прерывания назывались такие как занятость, недостаточная эффективность, а также опасения (!), что о лечении у психотерапевта могут узнать окружающие. Около 10% опрошенных пожаловались на отсутствие контакта с психологом или врачом – психотерапевтом, «непонимание» с их стороны [2, 3, 5].

Таким образом, среди потенциальных потребителей психотерапевтических услуг в нашей стране, наблюдается снижение доверия к психотерапии, не в малой степени связанное с опасением неодобрения психотерапевтической помощи референтной группой (друзья, коллеги, члены семьи и пр.). Иными словами, лечение у психотерапевта или психолога будет, скорее, связано со стыдом и небезопасностью. Вероятно, причинами такого отношения к психотерапевтическому методу лечения среди населения являются искаженные представления, связанные с недостатком информации, остороженностью по отношению к психиатрической помощи (тесно связанной с массовым сознанием с психотерапией)[2, 3]. Немаловажную роль в недостаточном уровне доверия к психотерапии может играть и отношение к ней врачей-интернистов, а также организаторов здравоохранения. Создается впечатление, что на сегодняшнем этапе развития психотерапевтической помощи в нашей стране, особое значение приобретает образовательная функция психотерапевта, направленная как на углубление знаний об эффективности методов психотерапии и необходимости привлечения врачей-психотерапевтов и психологов для диагностики и лечения среди коллег-интернистов, так и повышения престижа психотерапии у потенциальных потребителей психотерапевтических услуг.

Литература

1. Агарков В.А., Бронфман С.А., Божко С.А., Шерина Т.Ф., Гуртовенко И.Ю. Влияние социально-психологических факторов и особенностей культуры на ожидания российских пациентов от психотерапии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 9-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4993.pdf> (дата обращения: 03.12.2014). DOI: 10.12737/7224

2. Агарков В.А., Бронфман С.А., Лаукарт Е.Б., Сулимов С.Ю. Особенности ожиданий пациентов от психотерапии при аффективных, тревожных и соматоформных расстройствах // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2012. №4. С. 77–80.

Библиографическая ссылка:

Агарков В.А., Бронфман С.А., Безденежных Б.Н., Черненко А.М. Влияние факторов социального окружения на представления пациентов об эффективности психотерапевтической помощи // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5315.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17080

3. Агарков В.А., Бронфман С.А. Ожидания пациентов от психотерапии (обзор литературы) // Психическое здоровье. 2013. №8. С. 52–60.
4. Бойко Ю.П., Добридень В.П., Бойко А.Ю. О развитии российской психотерапии // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2004. №4. С. 26–27.
5. Горбунов А.А. Социальные оценки оказания психотерапевтической помощи населению: Автореферат дис. канд.мед.наук. Волгоград, 2012. 26 с.
6. Дробижев М.Ю. Распространенность психических расстройств в общемедицинской сети // Психиатрия и психофармакотерапия. 2002. №5. С.175–180.
7. Заславская Т.И. Современное российское общество: проблемы и перспективы // Общественные науки и современность. 2004. №5-6. С. 5–19.
8. Карвасарский Б.Д. Психотерапевтическая энциклопедия 2-е изд., 2002.
9. Карвасарский Б. Д. Психотерапия, 2-е изд., 2002.
10. Краснов В.Н. Охрана психического здоровья – общая ответственность // Социальная и клиническая психиатрия. 2001. Т.11, вып. 2. С.5–6.
11. Пуговкина О.Д., Никитина И.В., Холмогорова А.Б., Гаранян Научные исследования процесса психотерапии и ее эффективности: история проблемы // Консультативная психология и психотерапия. 2009. №1. С. 30–63.
12. Смулевич А.Б. Депрессии в общей медицине: Руководство для врачей. М.: МИА, 2007. 256 с.
13. Соколова Е.Т. Психотерапия: теория и практика: учебн. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2010. 368 с.
14. Татарников М.А. Общественная оценка медицинской помощи населению Московской области // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2003. №1. С. 7–11.
15. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. Спб.: Питер, М.: Смысл, 2003. 860 с.
16. Шкаратан О.И., Ильин В.И. Социальная стратификация России и Восточной Европы. Сравнительный анализ. М.: Издат.дом ГУ ВШЭ, 2006.
17. Adamson S.J., Man J.D.S, Dore G.M. Therapy preference and treatment outcome in clients with mild to moderate alcohol dependence // Drug and Alcohol Review. 2005. V. 24, N. 5. P. 209–216.
18. Ajzen I. The Theory of Planned Behavior // Organizational Behavior and Human Decision Processes. 1991. V. 50, Issue 2. P. 179–211
19. American Psychological Association Presidential Task Force on Evidence-Based Practice. Evidence-based practice in psychology. // American Psychologist, 2006, V. 61, N 4, P. 271–285
20. Armitage C. J., Conner M., Norman P. Differential effects of mood on information processing: Evidence from the theories of reasoned action and planned behaviour // European Journal of Social Psychology. 1999. V. 29, Issue 4. P. 419–433.
21. Barber J., Gallop R., Crits-Cristoph P., Frank A., Thase M.E., Weiss R.D., Gibbons M.B.C. The role of therapist adherence, therapist competence, and alliance in predicting outcome of individual drug counseling: Results from the National Institute Drug Abuse Collaborative Cocaine Treatment Study // Psychotherapy Research. 2006. V. 16, N. 2. P. 229–240.
22. Bateman A., Fonagy P. Psychotherapy for borderline personality disorders: Mentalization based treatment // Oxford, UK: Oxford University Press, 2004. 408 p.
23. Berg A.L., Sandahl Ch., Clinton D. The relationship of treatment preferences and experiences to outcome in generalized anxiety disorder (GAD) // Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice. 2008. V. 81, Issue 3. P. 247–259.
24. Bragesjö M., Clinton D., Sandell R. The credibility of psychodynamic, cognitive and cognitive-behavioural psychotherapy in a randomly selected sample of the general public // Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice. 2004. V. 77, P. 297–307.
25. Budden J.S., Sagarin B.J. Implementation Intentions, Occupational Stress, and the Exercise Intention–Behavior Relationship // Journal of Occupational Health Psychology. 2007. V. 12, No. 4. P. 391–401.
26. Clarkin F.J., Fonagy P., Gabbard G.O. (Eds.) Psychodynamic psychotherapy for personality disorders. A Clinical handbook // Washington, London: American Psychiatric Publishing, 2010. p. 486.
27. Clinton D. Why do eating disorder patients drop out? // Psychotherapy and Psychosomatic. 1996. V. 65, N. 1. P. 29–35.
28. Clinton D., Bjorck C., Sohlberg S., Norring, C. Patient satisfaction with treatment in eating disorders: Cause for complacency or concern? // European Eating Disorders Review. 2004. V. 12. P. 240–246.
29. Conner, M. Smith N., Mcmillan B. Examining normative pressure in the theory of planned behaviour: Impact of gender and passengers on intentions to break the speed limit // Current Psychology: Developmental, Learning, Personality, Social. 2003. V.22. P. 252–263.
30. Fishbein M., Ajzen I., Belief, Attitude, Intention and Behavior // Addison-Wesley Publishing Company, 1975. 578 p.

Библиографическая ссылка:

Агарков В.А., Бронфман С.А., Безденежных Б.Н., Черненко А.М. Влияние факторов социального окружения на представления пациентов об эффективности психотерапевтической помощи // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5315.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17080

31. Frövenholt J., Bragesjö M., Clinton D., Sandell R. How do experiences of psychiatric care affect the perceived credibility of different forms of psychotherapy? // *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*. 2007. V. 80. P. 205–215.
32. Holmes J. *Exploring in security*. London and New York: Routledge, 2010. 200 p.
33. Jaeger J.A., Echiverri A., Zoellner L.A., Post L., Feeny N.C. Factors associated with choice of exposure therapy for PTSD // *The International Journal of Behavioral Consultation and Therapy*. 2009. V. 5, N. 3-4. P. 294–310.
34. Payne N., Jones F., Harris P.R. A daily diary investigation of the effects of work stress on exercise intention implementation: Can planning overcome the disruptive effects of work? // *Psychology and Health*. 2010. V. 25, Issue 1. P. 111–129.
35. Riedel-Heller S.G., Matschinger H., Angermeyer M.C. Mental disorders – who and what might help? Help-seeking and treatment preferences of the lay public // *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*. 2005. V. 40, Issue 2, P. 167–174.
36. Sandell R., Clinton D., Frövenholt J., Bragesjö M., Credibility clusters, preferences, and helpfulness beliefs for specific forms of psychotherapy // *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*. 2011. V.84, N. 3.
37. Swift J., Callahan J. Client and Trainee Clinician Perspective Convergence // *Clinical Psychology and Psychotherapy*. 2009, V.16. P. 228–236.
38. Swift J., Callahan J. Early Psychotherapy Processes: An Examination of Client and Trainee Clinician Perspective Convergence // *Clinical Psychology and Psychotherapy*. 2009. V. 16. P. 228–236.
39. Swift J.K., Callahan J.L. The Impact of Client Treatment Preferences on Outcome: A Meta-Analysis // *Journal of Clinical Psychology*. 2009. V.65, N. 4. P. 368–381
40. Van H.L., Dekker J., Koelen J., Kool S., Van Aalst G., Hendriksen M., Peen J., Schoevers R. Patient preference compared with random allocation in short-term psychodynamic supportive psychotherapy with indicated addition of pharmacotherapy for depression // *Psychotherapy Research*. 2009. 19(2). P. 205–212.

References

1. Agarkov VA, Bronfman SA, Bozhko SA, Sherina TF, Gurtovenko IYu. Vliyanie sotsial'no-psikhologicheskikh faktorov i osobennostey kul'tury na ozhidaniya rossiyskikh patsientov ot psikhoterapii. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2014 [cited 2014 Dec 03];1[about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4993.pdf>. DOI: 10.12737/7224
2. Agarkov VA, Bronfman SA, Laukart EB, Sulimov SYu. Osobennosti ozhidaniy patsientov ot psikhoterapii pri affektivnykh, trevozhnykh i somatoformnykh rassstroystvakh. Kremlevskaya meditsina. Klinicheskiy vestnik. 2012;4:77-80. Russian.
3. Agarkov VA, Bronfman SA. Ozhidaniya patsientov ot psikhoterapii (obzor literatury). Psikhicheskoe zdorov'e. 2013;8:52-60. Russian.
4. Boyko YuP, Dobriden' VP, Boyko AYu. O razvitiy rossiyskoy psikhoterapii. Problemy sotsial'noy gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny. 2004;4:26-7. Russian.
5. Gorbunov AA. Sotsial'nye otsenki okazaniya psikhoterapevticheskoy pomoshchi naseleniyu [dissertation]. Volgograd (Volgograd region); 2012. Russian.
6. Drobizhev MYu. Rasprostranennost' psikhicheskikh rassstroystv v obshchemeditsinskoy seti. Psikhiaetriya i psikhofarmakoterapiya. 2002;5:175-80. Russian.
7. Zaslavskaya TI. Sovremennoe rossiyskoe obshchestvo: problemy i perspektivy. Obshchestvennye nauki i sovremennost'. 2004;5-6:5-19. Russian.
8. Karvasarskiy BD. Psikhoterapevticheskaya entsiklopediya 2-e izd.zh 2002. Russian.
9. Karvasarskiy BD. Psikhoterapiya, 2-e izd.; 2002. Russian.
10. Krasnov VN. Okhrana psikhicheskogo zdorov'ya – obshchaya otvetstvennost'. Sotsial'naya i klinicheskaya psikhiaetriya. 2001;11(2):5-6. Russian.
11. Pugovkina OD, Nikitina IV, Kholmogorova AB, Garanyan Nauchnye issledovaniya protsessa psikhoterapii i ee effektivnosti: istoriya problemy. Konsul'tativnaya psikhologiya i psikhoterapiya. 2009;1:30-63. Russian.
12. Smulevich AB. Depressii v obshchey meditsine: Rukovodstvo dlya vrachev. Moscow: MIA; 2007. Russian.
13. Sokolova ET. Psikhoterapiya: teoriya i praktika: uchebn. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zavedeniy. Moscow: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya»; 2010. Russian.
14. Tatarnikov MA. Obshchestvennaya otsenka meditsinskoy pomoshchi naseleniyu Moskovskoy oblasti. Problemy sotsial'noy gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny. 2003;1:7-11. Russian.
15. Khekhauzen Kh. Motivatsiya i deyatel'nost'. Spb.: Piter, Moscow: Smysl; 2003. Russian.

Библиографическая ссылка:

Агарков В.А., Бронфман С.А., Безденежных Б.Н., Черненко А.М. Влияние факторов социального окружения на представления пациентов об эффективности психотерапевтической помощи // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5315.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17080

16. Shkaratan OI, Il'in VI. Sotsial'naya stratifikatsiya Rossii i Vostochnoy Evropy. Sravnitel'nyy analiz. Moscow: Izdat.dom GU VShE; 2006. Russian.
17. Adamson SJ, Man JDS, Dore GM. Therapy preference and treatment outcome in clients with mild to moderate alcohol dependence. *Drug and Alcohol Review*. 2005;24(5):209-16.
18. Ajzen I. The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 1991;50(2):179-211. Russian.
19. American Psychological Association Presidential Task Force on Evidence-Based Practice. Evidence-based practice in psychology. *American Psychologist*. 2006;61(4):271-85.
20. Armitage CJ, Conner M, Norman P. Differential effects of mood on information processing: Evidence from the theories of reasoned action and planned behavior. *European Journal of Social Psychology*. 1999; 29(4):419-33.
21. Barber J, Gallop R, Crits-Christoph P, Frank A, Thase ME, Weiss RD, Gibbons MBC. The role of therapist adherence, therapist competence, and alliance in predicting outcome of individual drug counseling: Results from the National Institute Drug Abuse Collaborative Cocaine Treatment Study. *Psychotherapy Research*. 2006;16(2):229-40.
22. Bateman A, Fonagy P. *Psychotherapy for borderline personality disorders: Mentalization based treatment*. Oxford, UK: Oxford University Press; 2004.
23. Berg AL, Sandahl Ch, Clinton D. The relationship of treatment preferences and experiences to outcome in generalized anxiety disorder (GAD). *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*. 2008;81(3):247-59.
24. Bragesjö M, Clinton D, Sandell R. The credibility of psychodynamic, cognitive and cognitive-behavioural psychotherapy in a randomly selected sample of the general public. *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*. 2004;77:297-307.
25. Budden JS, Sagarin BJ. Implementation Intentions, Occupational Stress, and the Exercise Intention-Behavior Relationship. *Journal of Occupational Health Psychology*. 2007;12(4):391-401.
26. Clarkin FJ, Fonagy P, Gabbard GO. (Eds.) *Psychodynamic psychotherapy for personality disorders. A Clinical handbook*. Washington, London: American Psychiatric Publishing; 2010.
27. Clinton D. Why do eating disorder patients drop out? *Psychotherapy and Psychosomatic*. 1996;65(1):29-35.
28. Clinton D, Bjorck C, Sohlberg S, Norring, C. Patient satisfaction with treatment in eating disorders: Cause for complacency or concern? *European Eating Disorders Review*. 2004;12:240-6.
29. Conner M, Smith N, Mcmillan B. Examining normative pressure in the theory of planned behaviour: Impact of gender and passengers on intentions to break the speed limit. *Current Psychology: Developmental, Learning, Personality, Social*. 2003;22:252-63.
30. Fishbein M, Ajzen I. *Belief, Attitude, Intention and Behavior*. Addison-Wesley Publishing Company; 1975.
31. Frövenholt J, Bragesjö M, Clinton D, Sandell R. How do experiences of psychiatric care affect the perceived credibility of different forms of psychotherapy? *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*. 2007;80:205-15.
32. Holmes J. *Exploring in security*. London and New York: Routledge; 2010.
33. Jaeger JA, Echeverri A, Zoellner LA, Post L, Feeny NC. Factors associated with choice of exposure therapy for PTSD. *The International Journal of Behavioral Consultation and Therapy*. 2009;5(3-4):294-310.
34. Payne N, Jones F, Harris PR. A daily diary investigation of the effects of work stress on exercise intention implementation: Can planning overcome the disruptive effects of work? *Psychology and Health*. 2010;25(1):111-29.
35. Riedel-Heller SG, Matschinger H, Angermeyer M.C. Mental disorders – who and what might help? Help-seeking and treatment preferences of the lay public. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*. 2005;40(2):167-74.
36. Sandell R, Clinton D, Frövenholt J, Bragesjö M. Credibility clusters, preferences, and helpfulness beliefs for specific forms of psychotherapy. *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*. 2011;84(3).
37. Swift J, Callahan J. Client and Trainee Clinician Perspective Convergence. *Clinical Psychology and Psychotherapy*. 2009;16:228-36.
38. Swift J, Callahan J. Early Psychotherapy Processes: An Examination of Client and Trainee Clinician Perspective Convergence. *Clinical Psychology and Psychotherapy*. 2009;16:228-36.
39. Swift JK, Callahan JL. The Impact of Client Treatment Preferences on Outcome: A Meta-Analysis. *Journal of Clinical Psychology*. 2009;65(4):368-81.

Библиографическая ссылка:

Агарков В.А., Бронфман С.А., Безденежных Б.Н., Черненко А.М. Влияние факторов социального окружения на представления пациентов об эффективности психотерапевтической помощи // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5315.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17080

40. Van HL, Dekker J, Koelen J, Kool S, Van Aalst G, Hendriksen M, Peen J, Schoevers R. Patient preference compared with random allocation in short-term psychodynamic supportive psychotherapy with indicated addition of pharmacotherapy for depression. *Psychotherapy Research*. 2009;19(2):205-12.

Работа выполнена по гранту РГНФ № 15-06-10923

Библиографическая ссылка:

Агарков В.А., Бронфман С.А., Безденежных Б.Н., Черненко А.М. Влияние факторов социального окружения на представления пациентов об эффективности психотерапевтической помощи // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5315.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17080

РЕАБИЛИТАЦИЯ ВРАЧЕЙ С ПОЗИЦИИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

Т.В. КУЛЕМЗИНА

*Национальный медицинский университет им. М. Горького,
ул. Университетская, 60, г. Донецк, 83114, e-mail: medrecovery@rambler.ru*

Аннотация. В настоящей статье идет речь о врачах, работающих в условиях действия боевой обстановки. Стрессоры, действующие на гражданского врача в обычной повседневной практической работе в рамках специальности, отличаются от таковых в боевых условиях. Поскольку гражданские врачи находятся в тех же боевых условиях, что и другие военнослужащие, на них также оказывают действия специфические и неспецифические для боевой обстановки боевые стрессоры. Гражданские врачи, оказавшиеся в боевой обстановке, часто пренебрегают опасностью, неадекватно ее оценивая, нарушают общепринятую дисциплину, поскольку доминирует задача оказания неотложной помощи. В связи с этим, целью настоящей работы явилось продемонстрировать комплексность применения нелекарственных методов в коррекции психосоматических расстройств у гражданских врачей, выполняющих свои функциональные обязанности в условиях действия боевой обстановки. Диагностические и последующие лечебно-профилактические мероприятия определялись на основе холистического подхода к пациентам. Использовались методы рефлексотерапии, гомеотерапии и практической психологии (холодинамики). Лечебный процесс планировался таким образом, чтобы снизить риски возникновения обострений, особенно в ходе сочетанного применения методов, поскольку, был ограничен временным фактором.

Ключевые слова: врачи, боевая обстановка, психосоматика, рефлексотерапия, гомеотерапия, холодинамика.

DOCTORS' REHABILITATION FROM A POSITION OF PSYCHOSOMATIC MEDICINE

T.V. KULEMZINA

*National M. Gorky Medical University,
Universitetskaya Str., 60, Donetsk, 83114, e-mail: medrecovery@rambler.ru*

Abstract. This article deals with the doctors working in conditions of combat situation. Stressors, effecting on civilian physician in ordinary everyday practical work within the profession are differ from those in combat. Since civilian doctors are in the same combat conditions as other soldiers, they are also exposed to combat stressors specific and non-specific to the combat situation. Civilian doctors in a combat situation, often neglected the risk, assess it inappropriately, violate well-established discipline, as the task of providing emergency assistance reaches. In this context, the purpose of this study was to demonstrate the complexity of the use of non-pharmacological methods in psychosomatic disorders in civilian doctors performing their responsibilities in the combat situations. Diagnostic, therapeutic and preventive measures were determined on the basis of a holistic approach to patients. The authors used the methods of reflexology, homeotherapy and practical psychology (holodynamics). Therapeutic process was planned in such a way as to reduce the risk of exacerbations, particularly during combined use of methods, as it was the limited by time factor.

Key words: doctors, combat situation, psychosomatic medicine, reflexology, homeotherapy, holodynamics.

Современные боевые действия, как правило, сопровождаются повышенным стрессогенным воздействием на психику военнослужащих. По мнению исследователей [2, 4, 5, 13] боевой стресс представляет собой совокупность субреактивных состояний, под которыми понимают состояния, схожие по своим проявлениям с некоторыми проявлениями реактивных состояний, но отличающиеся от них меньшей силой, стойкостью и тотальностью проявлений. Некоторые авторы [3, 7] придают решающее значение боевому стрессу и военному опыту в развитии депрессии.

Интенсивность переживания военнослужащим боевого стресса зависит от взаимодействия двух основных факторов:

1. Силы и длительности воздействия на психику военнослужащего боевых стрессоров;
2. Особенности реагирования военнослужащего на их воздействие.

Поскольку гражданские врачи находятся в тех же боевых условиях, что и другие военнослужащие, на них также оказывают действия специфические и неспецифические для боевой обстановки боевые стрессоры.

Библиографическая ссылка:

Кулемзина Т.В. Реабилитация врачей с позиции психосоматической медицины // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5307.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17072

Концептуально подготовка военного врача предполагает вооружение будущего специалиста не только знаниями и умениями оказания медицинской помощи, но и навыками безопасной профессиональной деятельности в чрезвычайных ситуациях [11].

Стрессоры, действующие на гражданского врача в обычной повседневной практической работе в рамках специальности, отличаются от таковых в боевых условиях. Возникшие значительные изменения условий работы и жизнедеятельности, повышенная ответственность за свои действия; длительное выполнение напряженной деятельности в незнакомых ранее условиях сопровождаются непредсказуемыми реакциями. Это можно объяснить тем, что в программе подготовки специалиста в обычном медицинском университете очень малое количество учебных часов выделяется на такого рода знания (особенно психологической направленности).

В результате – гражданские врачи, оказавшиеся в боевой обстановке, часто пренебрегают опасностью, неадекватно ее оценивая, нарушают общепринятую дисциплину, поскольку доминирует задача оказания неотложной помощи. В результате возникает дилемма между необходимостью выполнения функций в рамках данной врачебной клятвы и инстинктом самосохранения, что и является в большинстве случаев причиной снижения психологической устойчивости с последующими психосоматическими проявлениями.

Психосоматика – это телесное отражение душевной жизни человека, включая как телесное проявление эмоций (следствием дисбаланса которых и становятся психосоматические болезни), так и «зеркало» иных подсознательных процессов, телесный канал сознательно-подсознательной коммуникации [6, 9, 10].

Иначе говоря, взаимосвязь тела («сомы») и психики всегда двусторонняя. Как все соматические расстройства имеют свои психологические «корни», так и любые психологические проблемы всегда приносят психосоматические «плоды». Разница только в том, какая именно сторона внутриспихического конфликта – душевная или соматическая - выходит на первый план, какая из них имеет более выраженные внешние проявления. Основной трудностью в практическом осуществлении диагностических и лечебно-профилактических мероприятий в отношении участников боевых действий является необходимость комплексного подхода [6].

Цель исследования – демонстрация комплексности применения нелекарственных методов для коррекции психосоматических расстройств у гражданских врачей, выполняющих свои функциональные обязанности в условиях действия боевой обстановки.

Материалы и методы исследования. Проведено лечение 39 пациентов мужского пола в возрасте от 36 до 38 лет, находившихся в зоне действия боевой обстановки в течение 6 месяцев. Физически пациенты-врачи не пострадали и не нуждались на физическом плане в оказании им неотложной медицинской помощи (физическая целостность организма не была нарушена).

Пациенты поступили на лечение в стационар терапевтического профиля с жалобами на резкое снижение психологической устойчивости, нарушения функций внимания и памяти, нарушения сна с преобладанием процессов возбуждения, тремор конечностей, неспособность сконцентрироваться, снижение работоспособности, снижение самоконтроля. В физическом плане пациентов беспокоили боли в эпигастральной области, отсутствие аппетита и снижение массы тела, люмбалгии, головные боли различной локализации, головокружения, связанные с изменением положения тела, боли в области сердца, иррадиирующие в левое надплечье и лопатку.

Диагностические и последующие лечебно-профилактические мероприятия определялись на основе холистического подхода к пациентам.

Обязательным условием диагностического этапа явилось определение конституциональных признаков каждого пациента (в соответствии с категориями традиционной китайской медицины) и сопоставление их с предъявляемыми жалобами (психосоматического и физического плана) и типами реагирования на боевую обстановку, что в конечном итоге определяло методику рефлексотерапевтического воздействия и время, в которое проводилась процедура [8, 12]. Меридианная диагностика позволила определить значительные энергетические изменения в меридианах (почек, перикарда, печени и легких), которые были определены как первоочередные объекты рефлексотерапевтического воздействия.

В рамках классических моделей взаимоотношений «врач-пациент» в данном случае была избрана «коллегиальная» не только по стереотипу построения, но и по сути, ибо в роли пациента в данном случае находился коллега.

Собственно лечению пациента-врача предшествовала беседа с рефлексотерапевтом, в ходе которой пациенту предоставлялась полная информация о планируемых методах лечения, показаниях, противопоказаниях к ним, возможностях, сочетаемости, эффективности, особенностях течения лечебного процесса. Такая полная информированность была призвана вызвать у коллеги содружественную реакцию, при которой от пациента-врача требовалось переместить на второй план свои профессиональные знания, умения и навыки, а на первом плане сформировать доверие к лечащему врачу, отслеживать свои реакции, ощущения, эффекты.

Библиографическая ссылка:

Кулемзина Т.В. Реабилитация врачей с позиции психосоматической медицины // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5307.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17072

В 20,5% случаев этот процесс проговаривания оказался достаточно трудоемким и длительным по времени, однако успешным. Это можно объяснить двумя важными факторами. Первый – это повышенная степень ответственности и напряженности в выполняемой в настоящий период работе (в боевых условиях). Второй – неоднозначное (вследствие недостаточной осведомленности) отношение к такого рода немедикаментозным методам психосоматической коррекции.

Также в процессе беседы проговаривались необходимость формирования оптимального стереотипа поведения (эмоционального, двигательного, нутрициологического). Такая беседа проводилась перед началом каждого курса лечения.

Холодинамика при лечении применялась как направление практической психологии. Холодинамика – это система взглядов, процессов и метафор, направлена на трансформацию ограничивающего опыта, построение будущего и реализацию планов [1]. При проведении сеансов холодинамики ставилась цель – помочь пациенту в решении глубоких личностных и социальных проблем. Выбор холодинамических процессов с целью помощи пациентам, работающих в условиях воздействия боевой обстановки, был обусловлен доказанной эффективностью работы с холодаями (мыслеформами) путем их отслеживания.

С началом сеансов рефлексотерапии пациентам прописывались и классические гомеопатические препараты. Каждому пациенту подбирался индивидуальный конституциональный препарат по принципу унитарности.

Среди конституциональных типов были выделены соответствия портретам гомеопатических препаратов растительного, минерального и животного происхождения: *Nux vomica*, *Aconitum*, *Lycodium*, *Phosphorus*, *Alumina*, *Calcium carbonicum*, *Vipera berus*, *Veratrum viride*, *Lachesis*.

Результаты и их обсуждение. Холистический подход к здоровью был применен в эпоху Желтого императора Хуань-Ти и сформулирован как лечебно-профилактическая система. Основной причиной болезни с точки зрения холистического подхода являлось нарушение гармонии духа и тела.

Известный и авторитетный доктор холистической медицины, в свое время оставивший хирургию, Рой Мартин сказал, что «в основе холистического подхода лежит увеличение потенциала здоровья у пациента. Это наиболее эффективный метод исцеления. Очень востребованы услуги профессионалов в области хиропрактики и акупунктуры благодаря тому, что эти методики позволяют вылечить множество серьезных заболеваний, избегая осложнений, которые могут вызвать применение фармацевтических препаратов».

Применение акупунктуры обеспечивало локальные, сегментарные и супрасегментарные механизмы в соответствии с использованными биологически активными точками.

Проведено 3-и курса рефлексотерапии с интервалами в 21 день, длительностью по 10 сеансов каждый, ежедневно. В течение первых 10-ти сеансов использовалась седативная методика. В течение второго и третьего курсов выполнялась тонизирующая методика. Использовались точки корпоральной, аурикулярной и краниальной топографии. Применялась классическая иглотерапия, прогревание, баночный массаж и поверхностная многоигольчатая рефлексотерапия. Комплексирование процедур определялось состоянием пациента на момент сеанса (но не более 2-х процедур в одном сеансе).

Сеансы рефлексотерапии предшествовали сеансам работы с *холодаем*, что позволяло обеспечивать определенную степень физического и психологического комфорта пациента.

Холодаин (мыслеобраз) – это индивидуально воспринятый всеми органами чувств и зафиксированный на подсознательном уровне в качестве своего опыта целостный образ предмета, события, явления. В. Вульф обозначил его как трехмерное голографическое изображение, которое появляется в подсознании человека на ту или иную ситуацию. В классической психологии это изображение принято называть «мыслеформа». Другими словами, мысль – тонкая субстанция, которая приобрела физические очертания – форму. Так как в холодинамике не производится деление психики на сознание и подсознание, то языком сознания являются *холодаины* (мыслеформы).

Холодинамика объединяет концепции квантовой физики и биологии с передовыми достижениями современной психологии, возрастной психологии, нейролингвистического программирования.

Длительность сеанса работы с *холодаем* составила в среднем от 90 до 120 минут. Кратность проведения холодинамического процесса в отношении к рефлексотерапевтическому сеансу составила 1:2. Результатом воздействия явилась психосоматическая гармонизация пациентов. В ходе «процесса отслеживания проблемы» (трекинга), который проводился каждому пациенту индивидуально, отрицательные элементы восприятия произошедших в течение 6 месяцев нахождения в боевой обстановке событий и сопутствующих ощущений в организме трансформировались в положительные психические проявления. Таким образом, были сформированы зрелые *холодаины*, обладающие потенциалом радости и вызывающие позитивные эмоции. Трекинг способствовал переводу незрелых *холодаинов* (отрицательных) в зрелые.

Холодаины проявлялись в сознании пациентов во время сеансов как трехмерные мыслеобразы, подобные живым голограммам. Они имели цвет, форму, черты, характер, запах, эмоциональную окраску, сопровождалась звуком. Процесс контролировался трекером, одновременно являющимся и лечащим врачом. Пациенты отмечали, что количество *холодаинов*, с которыми необходимо им работать в первую очередь, колебалось от 5 до 9. Обязательным условием после прохождения лечебного сеанса являлся

Библиографическая ссылка:

Кулемзина Т.В. Реабилитация врачей с позиции психосоматической медицины // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5307.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17072

полноценный отдых пациента в течение 3-х часов (с обязательным сном).

Использование конституциональных препаратов способствовало возвращению характеристик в рамки конституции, и восстановить физические, психические, ментальные признаки, свойственные конституции. Независимо от принадлежности к растительной, животной либо минеральной группе на первом этапе приема конституциональных гомеопатических препаратов использовались низкие разведения (12). С интервалами в 21 день назначались более высокие разведения (30, 50, 100).

Контрольные осмотры пациентов в перерывах между курсами лечения рефлексотерапией осуществлялись еженедельно в идентичный день недели и идентичное время. После окончания времени интенсивного лечения были выданы рекомендации по дальнейшему приему гомеопатических препаратов.

Лечебный процесс планировался таким образом, чтобы снизить риски возникновения обострений, особенно в ходе сочетанного применения методов, поскольку, был ограничен временным фактором.

Таким образом, примененная модель взаимоотношений «врач-пациент» проиллюстрировала утверждение Р. Витча: «Когда два индивида или две группы людей действительно привержены общим целям, то взаимное доверие и конфиденциальность отношений оправданы, а сама коллегиальная модель имеет смысл. Это очень приятный и гармоничный путь взаимодействия с другими людьми. Он предполагает равенство достоинства и уважения, ...общность ценностей, которым каждая из сторон привержена».

И наконец, хотелось бы отметить, что опыт оказания такого вида специализированной (психосоматической) медицинской помощи явился ценным опытом клинической практики с той точки зрения, что он обогатился за счет работы с пациентами-коллегами, которые в силу сложившихся обстоятельств выполняют обязанности в условиях действия боевой обстановки.

Литература

1. Вульф В., Ректор К. Холодинамика вашей жизни. Сборник. Пер.с англ / Общ. ред. Л. Лучко. М.: ЛАС, 1994. 176 с.
2. Караяни А., Сыромятников И. Прикладная военная психология. Учебно-методическое пособие. С-Пб.: Питер, 2006. 480 с.
3. Колов С. А. Многофакторная модель деструктивного агрессивного поведения у ветеранов боевых действий // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2009. Сер. 11, Вып. 3. С. 72–77.
4. Военная психология: методология, теория, практика / Корчемный П.А. [и др.]. М.: Воениздат, 2008. 280 с.
5. Литвинцев С.В., Снедков Е.В., Резник А.М. Боевая психическая травма. М.: Медицина, 2005. 432 с.
6. Сандомирский М. Психосоматика и телесная психотерапия: практическое руководство. М.: Независимая фирма «Класс», 2005. 592 с.
7. Смекалкина Л.В. Медицинская и социально-психологическая реабилитация участников локальных конфликтов с последствиями травм в системе этапного восстановительного лечения: автореф.....д.мед.н. М., 2011. 39 с.
8. Табеева Д.М. Руководство по иглорефлексотерапии. М.: ФАИР-ПРЕСС, 2006. 752 с.
9. Хадарцев А.А., Еськов В.М., Винокуров Б.Л., Зилов В.Г., Морозов В.Н., Цогоев А.С., Михайлова А.А., Купеев В.Г., Гонгарев С.Н., Олейникова М.М., Дзасохова П.В., Крюкова С.В., Митюшкина О.А. Восстановительная медицина: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева, С.Н. Гонгарева, С.В. Крюковой.– Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2010. Т. II. 262 с.
10. Хритинин Д.В. Олейникова М.М., Михайлова А.А., Зилов В.Г., Разумов А.Н., Хадарцев А.А., Малыгин В.Л., Котов В.С. Психосоматические и соматоформные расстройства в реабилитологии (диагностика и коррекция): Монография. Тула, 2003. 120 с.
11. Шатрова Н.В. Организация подготовки будущих специалистов-медиков к условиям деятельности в чрезвычайных ситуациях // Земский врач. 2015. № 1 (25). С. 63–66.
12. Шнорренбергер К. Терапия акупунктурой. М.: ГЭОТАР, 2012. 528 с.
13. Begoyan A. An Anatomy of Psycho-trauma: Pain, Illness and Recovery // International Journal of Psychotherapy. 2014. Т. 18, №3. P. 41–51.

References

1. Vul'f V, Rektor K. Kholodinamika vashey zhizni. Sbornik. Per.s angl / Obshch. red. L. Luchko. Moscow: LAS; 1994. Russian.
2. Karayani A, Syromyatnikov I. Prikladnaya voennaya psikhologiya. Uchebno-metodicheskoe posobie. S-Pb.: Piter; 2006. Russian.
3. Kolov SA. Mnogofaktornaya model' destruktivnogo agressivnogo povedeniya u veteranov boe-vykh deystviy. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. 2009;11(3):72-7. Russian.

Библиографическая ссылка:

Кулемзина Т.В. Реабилитация врачей с позиции психосоматической медицины // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5307.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17072

4. Korchemnyy PA, et al. Voennaya psikhologiya: metodologiya, teoriya, praktika. Moscow: Voenizdat; 2008. Russian.
5. Litvintsev SV, Snedkov EV, Reznik AM. Boevaya psikhicheskaya travma. Moscow: Meditsina; 2005. Russian.
6. Sandomirskiy M. Psikhosomatika i telesnaya psikhoterapiya: prakticheskoe rukovodstvo. Moscow: Nezavisimaya firma «Klass»; 2005. Russian.
7. Smekalkina LV. Meditsinskaya i sotsial'no-psikhologicheskaya reabilitatsiya uchastnikov lokal'nykh konfliktov s posledstviyami travm v sisteme etapnogo vosstanovitel'nogo lecheniya [dissertation]. Moscow; 2011. Russian.
8. Tabeeva DM. Rukovodstvo po iglorefleksoterapii. Moscow: FAIR-PRESS; 2006. Russian.
9. Khadartsev AA, Es'kov VM, Vinokurov BL, Zilov VG, Morozov VN, Tsogoev AS, Mikhaylova AA, Kupeev VG, Gontarev SN, Oleynikova MM, Dzasokhova PV, Kryukova SV, Mityushkina OA. Vosstanovitel'naya meditsina: Monografiya / Pod red. A.A. Khadartseva, S.N. Gontareva, S.V. Kryukovoy. Tula: Izd-vo TulGU – Belgorod: ZAO «Belgorodskaya oblastnaya tipografiya»; 2010. T. II. Russian.
10. Khritinin DV, Oleynikova MM, Mikhaylova AA, Zilov VG, Razumov AN, Khadartsev AA, Malygin VL, Kotov VS. Psikhosomaticheskie i somatoformnye rassstroystva v reabilitologii (diagnostika i korrektsiya): Monografiya. Tula; 2003. Russian.
11. Shatrova NV. Organizatsiya podgotovki budushchikh spetsialistov-medikov k usloviyam deyatelnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh. Zemskiy vrach. 2015;1(25):63-6. Russian.
12. Shnorrenberger K. Terapiya akupunkturoy. Moscow: GEOTAR; 2012. Russian.
13. Begoyan A. An Anatomy of Psycho-trauma: Pain, Illness and Recovery. International Journal of Psychotherapy. 2014;18(3):41-51.

Библиографическая ссылка:

Кулемзина Т.В. Реабилитация врачей с позиции психосоматической медицины // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5307.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17072

ЗНАЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ЗОН КОЖИ В ЭЛЕКТРООБМЕНЕ ОРГАНИЗМА С
ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ (НА ПРИМЕРЕ ОПЕРАЦИОННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ)

Е.Б. НОВИКОВА

ММА им. И.М.Сеченова, Малая Трубецкая ул., 8, стр. 2, Москва, Россия, 119991

Аннотация. Данная работа посвящена явлению возникающему при длительном повреждении металлических спицами биологически активных зон и приводящему к местным и общим расстройствам организма соответствующим повреждению конкретных биологически активных зон.

Автором на большом клиническом материале применения аппаратов наружной чрескостной фиксации для лечения повреждений костей и суставов установлено явление энергообмена между организмом и средой обитания, происходящего через биологически активные зоны и представляющего собой звено функциональной системы адаптивной регуляции.

Это позволяет отнести нарушения нормального энергообмена возникающие при повреждении кожного покрова к важным патогенетическим факторам, которые необходимо учитывать при организации лечения травматологических больных.

Впервые установлена и научно обоснована природа некоторых осложнений развивающихся при длительной травматизации биологически активных зон.

Впервые в академической медицине выдвинуто и экспериментально обосновано положение о роли БАЗ, как одной из функциональных систем адаптивной регуляции организма.

Ключевые слова: биологически активные зоны, аппараты наружной чрескостной фиксации, электрокожная проводимость, разность потенциалов, послеоперационные осложнения.

THE SIGNIFICANCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE ZONES OF THE SKIN IN THE ELECTRIC
EXCHANGE OF THE BODY WITH THE EXTERNAL ENVIRONMENT
(ON THE EXAMPLE, OPERATIONAL DAMAGE)

E.B. NOVIKOVA

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Small Trubetskaya st., 8, p. 2, Moscow, Russia, 119991

Abstract. This work is devoted to the phenomenon occurring in long-term damage to the biologically active zones (BAZ) by metal spokes and leading to local and general disorders of the organism corresponding to the specific damaged BAZ.

On a large clinical material of the application of the apparatuses for external trans-osseous fixation for the treatment of injuries of bones and joints, the author found the phenomenon of energetic exchange between the organism and environment, occurring through BAZ and representing a link of the functional system of adaptive regulation.

This allows to attribute the disorders of the normal energetic exchange due to the skin damage, to important pathogenetic factors that must be considered in the treatment of trauma patients.

For the first time, the nature of some complications developing in long-term trauma of BAZ, is established and scientifically proven.

For the first time in academic medicine, the position on the role of BAZ as a functional system of adaptive regulation of the human body, is proposed and experimentally substantiated.

Key words: biologically active zone (BAZ), apparatuses for external trans-osseous fixation (AETOF), the electric skin conductivity (ESC), potential difference, postoperative complications.

Биологические процессы, протекающие при воздействии на биологически активные зоны (БАЗ) кожи, в настоящее время стали одной из распространённых тем, встречающийся в медицинской литературе. Достаточно глубоко рассмотрены субстратные реакции, имеющие каскадный характер и возникающие со стороны нервной, иммунной и эндокринных систем. При этом преобладают описания конечных нормализующих эффектов акупунктуры на функции различных органов и систем-реактивном изменении под влиянием воздействия на БАЗ характеристик огромного рецепторного поля, имеющих молекулярный характер. При этом закономерно возникает вопрос о биологической роли меридианально-точечной системы в жизнедеятельности организма. Для решения этой задачи мы воспользовались моделью аппаратов наружной чрескостной фиксации.

Библиографическая ссылка:

Новикова Е.Б. Значение биологически активных зон кожи в электрообмене организма с внешней средой (на примере операционного повреждения) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5308.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17074

саши (АНЧФ), применяемых в клинике травматологии и ортопедии для фиксации костных фрагментов при лечении заболеваний и повреждения аппарата движения.

Цель исследования: выявление функционального значения биологически активных зон кожи человека в процессах адаптации (на примере их повреждения).

Задачи:

1. Выявить связь развития возникающих послеоперационных расстройств с повреждением и длительным раздражением БАЗ спицами АНЧФ

2. Используя раздражающее влияние спиц АНЧФ в качестве модели длительного акупунктурного воздействия, которое не будучи терапевтически ориентированным, оказывает отрицательное дезрегулирующее действие, изучить динамику электрофизиологических процессов протекающих в БАЗ кожи и между корпусом аппарата и телом пациента.

3. На основании полученных данных разработать систему профилактических мероприятий, направленных на охрану БАЗ при проведении операций в клинике травматологии и ортопедии

Материалы и методы исследования. В исследованиях использовались наблюдения динамики состояния больных в различных клиниках травматологического профиля 792 пациентов обоего пола. В работе принимала участие группа специалистов под руководством академика РАМН, проф. О.В.Оганесяна.

Кроме обычных клинико-инструментальных и лабораторных обследований, проводилось:

– сопоставление мест проведения спиц аппарата с местами расположения БАЗ и траекторией расположения проекции акупунктурных меридианов на поверхности кожи

– учёт количества и функциональной значимости повреждённых БАЗ.

– измерение электрических потенциалов между корпусом аппарата и телом пациента.

– измерение *электрокожной проводимости* (ЭКП) в БАЗ по методу Р.Фолля.

– использование различных видов изолирующих устройств между корпусом аппарата и телом пациента.

– разметка операционного поля с целью профилактики повреждения БАЗ.

Развившиеся патологические состояния считались послеоперационными осложнениями только в том случае, если они не были обусловлены предшествующей травмой или заболеванием конечности.

Результаты и их обсуждение. Процент осложнений при применении этого метода по нашим данным составил 43,3%.

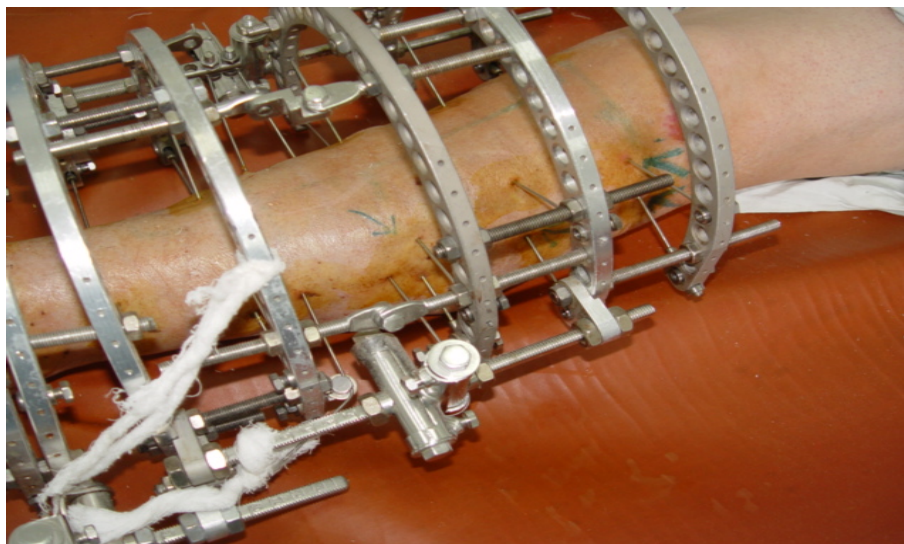


Рис. 1. Выраженный отек в области всей больной конечности

У данного больного после операции наложения аппарата развилась сухая гангрена 1 пальца стопы, хотя повреждений сосудов и нервных стволов не было. Повреждены точки меридиана селезёнки-поджелудочной железы. Спица повреждающая БАЗ-РР 3 – удалена.

Все возникающие осложнения можно разделить на 3 основные группы.

Библиографическая ссылка:

Новикова Е.Б. Значение биологически активных зон кожи в электрообмене организма с внешней средой (на примере операционного повреждения) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5308.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17074

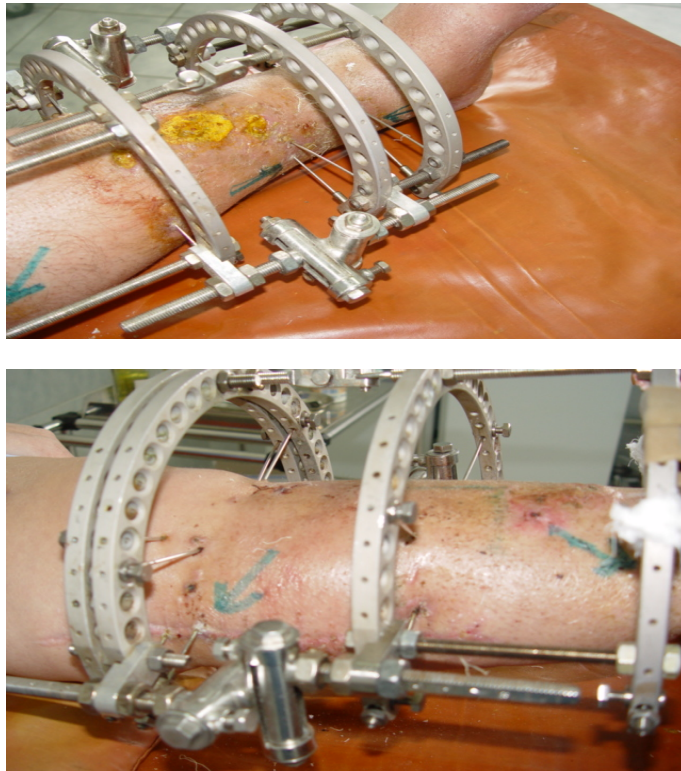
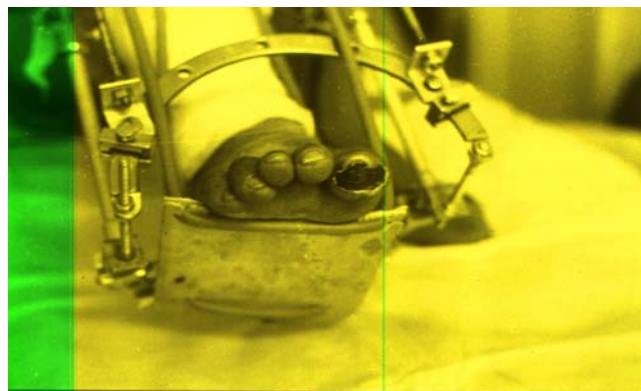


Рис. 2. Трофические и воспалительные изменения



а



б

Рис. 3. Развитие гангрены I пальца стопы: А – фас, Б – профиль

Библиографическая ссылка:

Новикова Е.Б. Значение биологически активных зон кожи в электрообмене организма с внешней средой (на примере операционного повреждения) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5308.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17074

1. Патологические реакции в области прохождения одной или нескольких спиц аппарата – 19,7%:

– трудно поддающееся лечению воспаление мягких тканей, зачастую приводящее к возникновению спицевого остеомиелита, несмотря на то, что приемы асептики и антисептики выполняются по отношению ко всему операционному полю;

- нагноения мягких тканей вокруг спиц;
- резкие боли;
- лимфоррея;
- краевые некрозы;
- грубые, в том числе и келлоидные рубцы формирующиеся после удаления спиц.

2. Патологические реакции в области повреждённой конечности – 56,3%:

- резкие боли, не купирующиеся даже применением анальгезирующих и наркотических препаратов;
- изменения состояния кожного покрова (мраморность, дерматозы, гипертрихоз);
- отёки;
- цианотичность;
- лимфостаз;
- нарушения мышечного тонуса;
- атрофические явления;
- двигательные расстройства;
- чувствительные нарушения;
- вегето-трофические расстройства.

3. Патологические реакции со стороны всего организма – 31,9%:

– длительная перемежающаяся лихорадка;

– сосудисто-кардиологические нарушения (боли в области сердца типа стенокардии, нарушения сердечного ритма, транзиторное повышение или понижение артериального давления);

– реакции со стороны желудочно-кишечного тракта (возникновение болей в области желудка и двенадцатиперстной кишки, панкреатопатии и др.);

- почечные колики;
- приступы головной боли;
- длительно изменённая формула крови (соз, лимфоцитарные сдвиги и др.);

– патологические реакции со стороны нервной системы (повышенная раздражительность, повышенная утомляемость, нарушения сна, ухудшение настроения, чувство слабости, появление страхов, отсутствие мотивации, плаксивость и т. п.);

- другие патологические явления со стороны внутренних органов и систем.

Анализ рассмотренных осложнений позволил выдвинуть 2 гипотезы:

1. Одной из причин разнообразных патологических явлений, возникающих после проведения оперативных вмешательств в клинике травматологии и ортопедии, является повреждение и длительное раздражение БАЗ кожи металлическими спицами АНЧФ.

2. Раздражающее влияние металлических спиц АНЧФ, являясь моделью длительного и грубого акупунктурного воздействия, оказывает отрицательное влияние из-за негативных изменений, происходящих в меридианально-точечной системе организма человека. Это явление значительно снижает адаптационные возможности организма.

Многими исследователями физиологических и морфологических особенностей БАЗ было установлено, что они отличаются от нейтральной кожи:

– количественным преобладанием проприорецепторного аппарата кожи.

– скоплением в этих областях тучных клеток с их гистамином и биологически активными веществами.

- количественным преобладанием фагоцитов.
- количественным преобладанием O₂.
- повышенным, по сравнению с нейтральной кожей основным обменом.

– количественным преобладанием адренэргических и холинэргических медиаторов вегетативной нервной системы

– количественным преобладанием мест дихотомического деления нерва и сосуда, имеющим более богатую вегетативную иннервацию.

- количественным преобладанием свободных нервных окончаний.

– количественным преобладанием строго ограниченных отверстий в *Fascia corporis superficialis*, через которые проходят сосудисто-нервные образования в кожу.

Библиографическая ссылка:

Новикова Е.Б. Значение биологически активных зон кожи в электрообмене организма с внешней средой (на примере операционного повреждения) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5308.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17074

- особыми спектральными характеристиками по всем уровням спектра электромагнитных колебаний (наличием сигнала по сравнению с шумом нейтральной кожи и рядом других отличий).
- более высокой температурой – градиент температуры может достигать 2-2,5°C
- пониженным по сравнению с окружающей кожей электрическим
- сопротивлением (нейтральная кожа – 1 Мом, БАЗ – 500 ом).

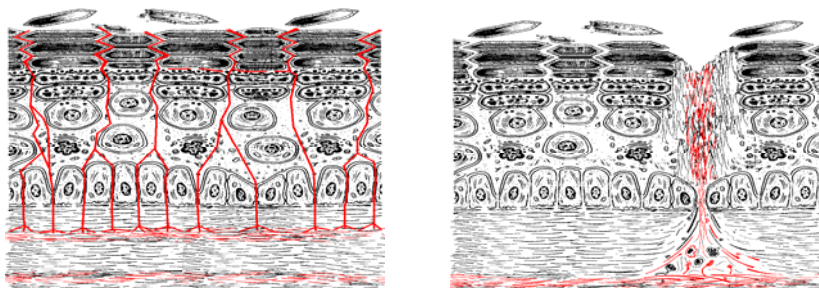


Рис.4. Особенности электропроводности нейтральной кожи и кожи в области БАЗ

Через БАЗ, вследствие существующей разности потенциалов между поверхностными и глубокими слоями и малого, по сравнению с нейтральной кожей, электрического сопротивления – постоянно протекает электрический ток различных характеристик.

При сопоставлении мест проведения спиц с местами расположения БАЗ у больных с развившимися осложнениями выявлено, что у 92,4% (197 больных) зоны были повреждены. Количество повреждённых зон колебалось в пределах от 1 до 8.

С целью выявления степени участия металлических конструкций аппарата в электрообмене организма мы производили измерения разности электрических потенциалов между корпусом аппарата и поверхностью кожи.

Таблица 1

Разность потенциалов между корпусом аппарата и кожей

№ измерения	Потенциал на аппарате	Потенциал на коже	Разность	Направление тока
1.	+208	-11	219	Внутрь
2.	-197	+207	404	Наружу
3.	+256	-7	283	Внутрь
4.	-132	-746	614	Внутрь
5.	+150	+20	130	Внутрь
6.	-200	-890	690	Внутрь
7.	+355	+30	325	Внутрь
8.	-370	-820	450	Внутрь
9.	-725	+52	777	Наружу
10.	-6	-18	12	Внутрь
11.	-23	-878	855	Внутрь
12.	-693	-762	23	Внутрь
13.	+112	+32	80	Внутрь
14.	-37	+158	195	Наружу
15.	-850	-460	400	Внутрь
16.	-10	-650	640	Внутрь
17.	-200	-70	130	Наружу
18.	+145	-20	165	Внутрь
19.	-260	+68	192	Внутрь
20.	-814	-787	27	Наружу
21.	-21	-720	694	Внутрь
22.	-869	-861	8	Наружу
23.	+155	-729	884	Внутрь
24.	+54	-741	795	внутрь

Библиографическая ссылка:

Новикова Е.Б. Значение биологически активных зон кожи в электрообмене организма с внешней средой (на примере операционного повреждения) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5308.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17074

Как видно из табл., разность потенциалов колеблется в пределах от 8 до 884 милливольт, т. е. ток, протекающий в системе «аппарат – организм», достаточно велик. Кроме того, его изменения как по направлению, так и по величине отображают постоянное участие конструкций аппарата в общем электрообмене организма с внешней средой.

Таким образом, в случае повреждения БАЗ спицами, можно говорить о превращении аппарата в своеобразную антенну, оказывающую на них отрицательное влияние за счёт постоянного воздействия протекающим электрическим током.

В этой связи, у больных с повреждёнными БАЗ были проведены работы по уменьшению «антенного эффекта» аппаратов. Для этих целей были испробованы различные конструкции изоляторов, изготовленных из современных изоляционных материалов.

Использовались следующие варианты:

1 – изоляция репонирующего устройства аппарата от скоб с помощью выносных планок;

2 – изоляция всех четырех скоб аппарата друг от друга и от остальной части аппарата;

3 – изоляция всех спиц от самого аппарата;

4 – изоляция всего аппарата со спицами от мягких тканей за счет полимерного покрытия спиц.

Оценка эффективности применяемых изолирующих устройств проводилась по наличию или отсутствию осложнений на период «ношения аппарата» и по степени уменьшения асимметрии показателей ЭКП в области симметричных БАЗ больной и здоровой конечности.

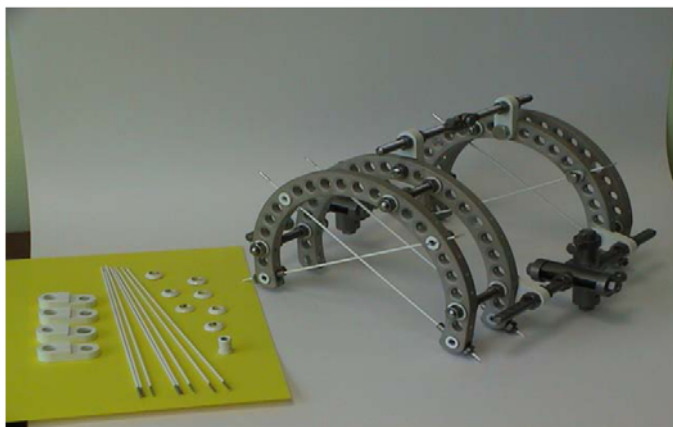


Рис. 5. Внешний вид изолирующих устройств в монтаже с аппаратом и отдельно.

Таблица 2

Количество послеоперационных нарушений при применении различных изолирующих устройств

Вариант изоляции спиц	Количество больных	Количество осложнений	Процент осложнений	Средняя асимметрия ЭКП
1	10	4	40%	34 ед.
2	10	4	40%	42 ед.
3	10	2	20%	23 ед.
4	10	1	10%	18 ед.
Всего	40	11	27,5%	29 ед.

Как видно из табл., наименьший процент осложнений наблюдался в 4 варианте, т.е. при полной изоляции аппарата от тела пациента.

Данные проведённых исследований свидетельствуют о значительном влиянии металлических конструкций аппарата на организм в случае повреждения БАЗ. Таким образом, применение изолирующих прокладок, отсекающих основную массу аппарата от участия в электрообмене организма с внешней средой, может снизить процент возникающих осложнений.

Таким образом, на основании полученных данных можно считать, что БАЗ являются каналами связи или «шлюзами», обеспечивающими электродинамическое равновесие между средой обитания и организмом.

Библиографическая ссылка:

Новикова Е.Б. Значение биологически активных зон кожи в электрообмене организма с внешней средой (на примере операционного повреждения) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5308.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17074

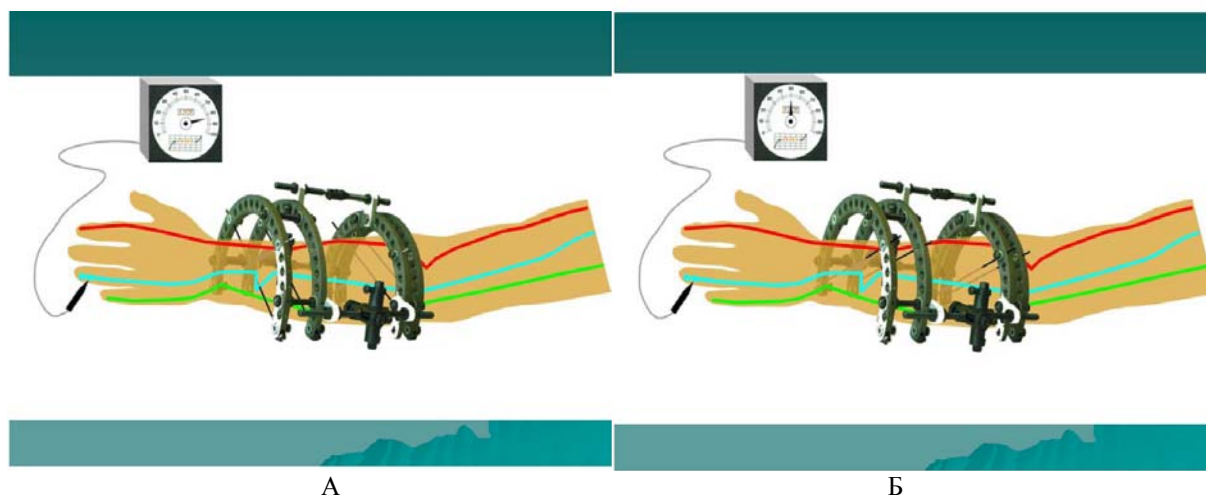


Рис. 6. Схема верхней конечности с наложенным аппаратом с повреждением БА3 (А) и без их повреждения (Б)

С целью подтверждения влияния повреждения БА3 спицами аппарата на физиологическое состояние меридианально-точечной системы в целом, нами при помощи метода Р. Фолля было обследовано 180 больных с повреждёнными БА3. У каждого из обследованных больных было повреждено от 1 до 8 БА3.

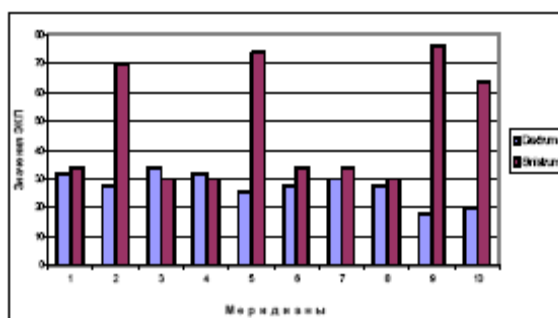


Рис.7. Асимметрия значений ЭКП у больного на 34-й день (перед снятием после операции наложения компрессионно-дистракционного аппарата на левое плечо по поводу ложного сустава)

На данном графике представлено распределение значений ЭКП в БА3 на меридианах верхней конечности у больного на 34 день после операции наложения аппарата. Красные столбики представляют точки на руке с аппаратом, синие – здоровую конечность. Хорошо видно, что на 2,5,9 и 10 меридианах есть значительная асимметрия значений ЭКП. Именно на этих меридианах и находятся повреждённые БА3. Асимметрия значений ЭКП сохраняется весь период ношения аппарата и даже нарастает со временем.

Отклонения значений ЭКП носили устойчивый характер и коррелировали с:

- количеством повреждённых БА3, располагающихся на одном меридиане ($p < 0,01$; $r = 0,223$);
- функциональной значимостью БА3 ($p < 0,05$; $r = 0,141$).

Проведённые исследования позволяют сделать вывод, что повреждение и длительное раздражение БА3 спицами ведёт к выраженным изменениям физиологического состояния акупунктурного меридиана, что находит своё отображение в закономерном изменении электрокожной проводимости. В пользу выявленных процессов свидетельствует также тот факт, что у 45 больных с развившимися осложнениями купировать их удалось только при удалении или перестановке спиц повреждающих БА3.

В связи с этим, у 212 больных производилась предоперационная профилактика повреждения БА3.

Библиографическая ссылка:

Новикова Е.Б. Значение биологически активных зон кожи в электрообмене организма с внешней средой (на примере операционного повреждения) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5308.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17074

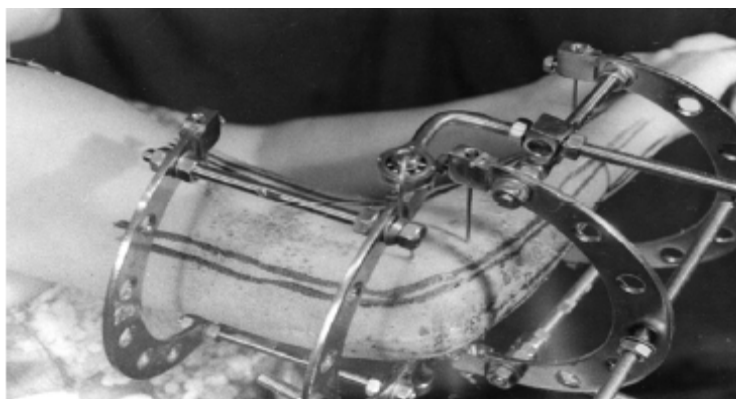


Рис. 8. Спицы введены вне зоны разметки.

Оценка результатов профилактики производилась после снятия аппарата.

Из 212 больных осложнения развились у 22,1%.

Процент послеоперационных осложнений составил без профилактики – 43,3% и с профилактикой повреждения БАЗ – 22,1% ($\chi^2=4,54$; $p<0,95$).

Итак, можно утверждать, что при проведении спиц через БАЗ наблюдаются сложные явления:

1. Из-за значительной толщины спицы (1, 1,5 и 2 мм) происходит механическое повреждение морфологического субстрата БАЗ. Поскольку эти точки являются образованиями, физиологически связанными с внутренними органами и системами, их повреждения, особенно множественное, нарушает нормальные биологические взаимоотношения в функциональном цикле «внутренние органы – БАЗ – внешняя среда», что приводит к тем или иным патологическим проявлениям

2. В случае повреждения БАЗ наблюдается эффект длительного и сильного раздражения точек акупунктуры (в течение нескольких месяцев) проходящими через них спицами. Эта аналогия акупунктурного воздействия, оказывает отрицательное влияние на организм человека. Степень этого влияния зависит от топографии повреждения, функциональной значимости повреждённых БАЗ и грубости травмирующего фактора.

3. Вследствие разности потенциалов, возникающей между корпусом АНЧФ и телом пациента и колеблющейся от десятков до сотен милливольт, через БАЗ в окружающую среду или из окружающей среды внутрь организма постоянно течёт электрический ток различных характеристик. Это явление оказывает выраженное негативное влияние на систему БАЗ и меридианов.

Таким образом врачебная тактика при проведении операций в обязательном порядке должна учитывать не только анатомические особенности операционного поля, но и топографию меридианально-точечной системы, т. е. те характеристики организма, которые при анализе состояния больного в академической медицине считаются несущественными.

Прагматическая задача снижения послеоперационных осложнений привела к пониманию значения энергоинформационного взаимодействия, как системного фактора, характеризующего работу организма в норме, а осложнения в этом отношении рассматриваются, как сбой в работе этой системы.

Литература

1. Василенко М.А., Осипова Н.Н., Шаткина Г.В. Лекции по рефлексотерапии. М.: 2002. 374 с.
2. Вандан Я.А., Залцман В.К. Морфологические особенности биологически активных точек. В кн.: Проблемы клинической биофизики. Рига, 1977, С. 51–57.
3. Морфофункциональные особенности кожи в ареале биологически активных точек. «Вопросы психогигиены, психофизиологии, социологии труда в угольной промышленности и психоэнергетики» / Вержбицкая Н., Кромин А., Всеволожский А. [и др.]. М., 1980. С. 504–509.
4. Зилов В.Г., Судаков Н.В., Эпштейн О.И. Элементы информационной медицины. М.: МГУЛ, 2000. 248 с.
5. Калашников А.В. Биофизическая характеристика «активных» точек и её значение при применении иглотерапии. В кн.: Восстановительная и корректирующая терапия при некоторых заболеваниях нервной системы. Л., 1969. 68 с.
6. Каплан А.В., Скворцов В.А. Осложнения при компрессионно-дистракционном методе лечения переломов конечностей // Хирургия. 1975. №4. С.115–120.

Библиографическая ссылка:

Новикова Е.Б. Значение биологически активных зон кожи в электрообмене организма с внешней средой (на примере операционного повреждения) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5308.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17074

7. Качан А.Т. Анатомо-топографическое расположение корпоральных точек акупунктуры. Воронеж, 1990.
8. Качан А.Т. Традиционные представления о „каналах“ как путях воздействия при иглоукалывании и их современная интерпретация // Теория, обоснования и клиническое применение метода иглоукалывания. Л., 1972. С. 44–46.
9. Крохина Е.М., Чувильская Л.М., Новикова Е.Б. Некоторые проблемы вегетативной иннервации кожи человека // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1981. №3. С. 59–71.
10. Лавров Н.Н. К вопросу изучения анатомических оснований чжень- и цзютерапии. В сб.: Вопросы морфологии, вып.2. Фрунзе, 1960. 25 с.
11. Новикова Е.Б., Пальцева И.С., Оганесян О.В., Иванников С.В. Система лечения повреждения костей и суставов с учетом роли биологически активных зон кожи. Мю: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. 120 с.
12. Садовник А.П. Гнойно-воспалительные осложнения при компрессионно-дистракционном остеосинтезе и их профилактика. Теоретические и практические аспекты чрескостного компрессионного и дистракционного остеосинтеза. Курган, 1976. С. 249–250.
13. Уфлянд Ю.М. Электрофизиологические методики исследования. Многотомное руководство по травматологии и ортопедии. М., 1967. Т.1. С.149–169.
14. Фишкин В.И., Семёнов М.М., Мочалов В.П. Чему учат осложнения при чрескостном компрессионном и дистракционном остеосинтезе? // Ортопедия, травматология и ортопедия. 1971. №11. С. 60–66.

References

1. Vasilenko MA, Osipova NN, Shatkina GV. Lektsii po refleksoterapii. Moscow; 2002. Russian.
2. Vandan YaA, Zaltsmane VK. Morfologicheskie osobennosti biologicheskii aktivnykh tochek. V kn.: Problemy klinicheskoy biofiziki. Riga; 1977. Russian.
3. Verzhbitskaya N, Kromin A, Vsevolzhskiy A, et al. Morfo-funk-tsi-o-nal'-nye osobennosti kozhi v areale biologicheskii aktivnykh tochek. «Vopro-sy psikhogigieny, psikhofiziologii, sotsiologii truda v ugol'noy promyshlennosti i psikhoenergetiki». Moscow; 1980. Russian.
4. Zilov VG, Sudakov NV, Epshteyn OI. Elementy informatsionnoy meditsiny. Moscow: MGUL; 2000. Russian.
5. Kalashnikov AV. Biofizicheskaya kharakteristika «aktivnykh» tochek i ee znachenie pri primenenii ig-loterapii. V kn.: Vossstanovitel'naya i korregiruyushchaya terapiya pri nekotorykh zabolevaniyakh nervnoy sistemy. L.; 1969. Russian.
6. Kaplan AV, Skvortsov VA. Oslozhneniya pri kompressionno-distraktsionnom metode lecheniya perezlomov konechnostey. Khirurgiya. 1975;4:115-20. Russian.
7. Kachan AT. Anatomo-topograficheskoe raspolozhenie korporal'nykh tochek akupunktury. Voronezh; 1990. Russian.
8. Kachan AT. Traditsionnye predstavleniya o „kanalakh“ kak putyakh vozdeystviya pri igloukalyvani i ikh sovremennaya interpretatsiya. Teoriya, obosnovaniya i klinicheskoe primenenie metoda igloukalyvaniya. L.; 1972. Russian.
9. Krokhhina EM, Chuvil'skaya LM, Novikova EB. Nekotorye problemy vegetativnoy innervatsii kozhi cheloveka. Arkhiv anatomii, gistologii i embriologii. 1981;3:59-71. Russian.
10. Lavrov NN. K voprosu izucheniya anatomicheskikh osnovaniy chzhen'- i tszyuterapii. V sb.: Voprosy morfologii, vyp.2. Frunze; 1960. Russian.
11. Novikova EB, Pal'tseva IS, Oganesyana OV, Ivannikov SV. Sistema lecheniya povrezhdeniya kostey i sustavov s uchetom roli biologicheskii aktivnykh zon kozhi. Myu: BINOM. Laboratoriya znaniy; 2004. Russian.
12. Sadovnik AP. Gnoyno-vozpалitel'nye oslozhneniya pri kompressionno-distraktsionnom osteosinteze i ikh profilaktika. Teoreticheskie i prakticheskie aspekty chreskostnogo kompressionnogo i distraktsionnogo osteosinteza. Kurgan; 1976. Russian.
13. Uflyand YuM. Elektrofizilogicheskie metodiki issledovaniya. Mnogotomnoe rukovodstvo po travmatologii i ortopedii. Moscow; 1967. T.1. Russian.
14. Fishkin VI, Semenov MM, Mochalov VP. Chemu uchat oslozhneniya pri chreskostnognm kompressionnom i distraktsionnom osteosinteze? Ortopediya, travmatologiya i ortopediya. 1971;11:60-6. Russian.

Библиографическая ссылка:

Новикова Е.Б. Значение биологически активных зон кожи в электрообмене организма с внешней средой (на примере операционного повреждения) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5308.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17074

ПСИХОСОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ РАБОТЫ С БОЛЬНЫМИ ШИЗОФРЕНИЕЙ В УСЛОВИЯХ ДНЕВНОГО ПСИХИАТРИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА

Т.Ю. БЕЗВЕРХОВА*, В.В. СЕРОВ*, Е.В. САПЕГИНА**, Л.В. БОЙКОВА*, Э.Е. СОБЕНИНА*

*ГБУЗ «Областная психиатрическая больница им. К.Р. Евграфова»,
Лермонтова ул, д.28, г. Пенза, Пензенская область, Россия, 440026

**Филиал №6 ФГБУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневецкого» Министерства обороны России,
ул. Планетная, д. 3, корпус 3, г. Москва, Россия, 125167

Аннотация. Психические расстройства являются одной из главных проблем здравоохранения в нашей стране и мире с точки зрения распространенности, тяжести бремени заболеваний и инвалидности. Имеются веские доказательства эффективности лечения, реабилитации и ухода за пациентами с психическими расстройствами и сопутствующими заболеваниями. Современный биопсихосоциальная модель оказания психиатрической помощи пациентам отражает интегрирование медицинского, психологического и социального аспектов и требует полипрофессионального подхода. Всё в большем числе психиатрических учреждений психосоциальная терапия и психосоциальная реабилитация являются неотъемлемой составляющей лечебно-реабилитационного процесса. Фармакотерапия, дополненная возможностями психосоциальной терапии с введением методов психотерапии позволяет обрести наибольшие полноту, целостность, эффективность процесса лечения. В статье представлен опыт работы дневного психиатрического стационара ГБУЗ «Областная психиатрическая больница им. К.К. Евграфова» г. Пенза по проведению психосоциальных и психотерапевтических реабилитационных мероприятий с больными шизофренией, описывающий новые возможности работы с пациентами данной нозологической группы, расширение границ профессий врача-психиатра и медицинского психолога.

Ключевые слова: психосоциальная терапия и реабилитация, биопсихосоциальный подход, реабилитационные мероприятия, шизофрения, дневной психиатрический стационар.

PSYCHOSOCIAL ASPECTS OF REHABILITATION IN PATIENTS WITH SCHIZOPHRENIA IN PSYCHIATRIC DAY HOSPITAL

T.Yu. BEZVERKHOVA*, V.V. SEROV*, Ye.V. SAPEGINA**, L.V. BOYKOVA*, E.Ye. SOBENINA*

*State-Owned Healthcare Institution of Regional K.K. Evgrafov Psychiatric Hospital
Lermontov Str., 28, Penza, Penza Oblast, Russia, 440026

**The 6th Branch of Federal State-Owned Institution of the 3d Central A. A. Vishnevsky Military Clinical Hospital of the Ministry of Defense of Russia, Planetnaya Street 3, building 3, Moscow, Russia, 125167

Abstract. Mental disorders are a major public health problem in our country and the world from the perspective of prevalence, burden of illness and disability. There is strong evidence of the effectiveness of treatment, rehabilitation and care of patients with mental disorders and concomitant diseases. Modern biopsychosocial model of psychiatric care to patients reflects the integration of medical, psychological and social aspects and requires a multiprofessional approach. Psychosocial therapy and psychosocial rehabilitation in a greater number of psychiatric institutions are an integral component of treatment and rehabilitation process. Pharmacotherapy, added psychosocial therapy with the introduction of methods of psychotherapy allows to find the greatest fullness, the integrity, the effectiveness of the treatment process. The article presents the experience of a psychiatric day hospital GBIH "Regional K.K. Evgrafov Psychiatric Hospital" in Penza to conduct psychosocial and psychotherapeutic rehabilitation of patients with schizophrenia, describing new opportunities to work with patients with this nosological group, the expansion of the boundaries of the professions of psychiatrist and clinical psychologist.

Keywords: psycho-social therapy and rehabilitation, bio-psycho-social approach, rehabilitation, schizophrenia, psychiatric day hospital.

Реабилитация пациентов с психическими расстройствами является важнейшим этапом в лечении больных, их восстановлении и возвращении в социум, снижении риска рецидива [9]. Эффективность лечения во многом зависит от интенсивности и качества реабилитации, ставшей неотъемлемой частью психиатрической помощи в мировой практике, однако в отечественных условиях представлена слабо и нуждается в освоении и внедрении.

Библиографическая ссылка:

Безверхова Т.Ю., Серов В.В., Сапегина Е.В., Бойкова Л.В., Собенина Э.Е. Психосоциальные аспекты реабилитационной работы с больными шизофренией в условиях дневного психиатрического стационара // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5313.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17079

Больные шизофренией представляют собой самый распространенный контингент хронически больных, пользующихся услугами психиатрических служб и нуждающихся в реабилитации. Одна четверть из них нуждается в частых повторных госпитализациях [2].

Основным лечением психических расстройств, в том числе заболеваний шизофренического спектра является медикаментозная терапия. Однако наряду с фармакологическим лечением особая роль в настоящее время в мировой практике отводится психосоциальной реабилитации с пациентом, его семьей, родственниками и ближайшим окружением, что снижает риск рецидива заболевания и существенно влияет на его качество жизни.

Развитие концепции реабилитации по-новому ставит вопрос о месте и роли психологов в деятельности психиатрических учреждений, существенно расширяет стоящие перед ними задачи – участие психологов не только в диагностическом, но и в реабилитационном процессе, предоставляющего наиболее широкие возможности проявления психологами своих профессиональных знаний и навыков [6].

Дневной психиатрический стационар ПОПБ им. К.Р. Евграфова имеет хороший потенциал для проведения реабилитационных мероприятий: это и необходимый состав кадровый состав специалистов, и материальная база (медикаменты, физиопроцедуры, ЛФК, кабинет психотерапевтической коррекции). И, что немаловажно, имеется реальная возможность непосредственно включить в жизнь получаемые навыки, что повышает интерес самого больного к получению оптимальных результатов лечения и создает условия для повышения заинтересованности больного в результате (комплаентности) [8].

В работе с пациентами в дневном стационаре реабилитационный подход все более воплощается в бригадный метод лечения с участием психиатра, медицинского психолога, социального работника. Бригада исходит из принципа индивидуального подхода к каждому пациенту с целью максимального вовлечения существующих резервов его психического и физического здоровья, используя весь арсенал лечебно-реабилитационных мероприятий [4, 13]. Лидерские функции возложены на лечащего врача-психиатра и являются координирующими, основанными на коллегиальности. Врач отражает, в том числе и с учетом данных психологического исследования, клинический аспект рассмотрения больного и клинико-патогенетические обоснования лечебно-реабилитационной программы, в то время как психолог больше сосредоточивается на личностном (и межличностном) подходе к больным и к отношениям в терапевтическом коллективе при проведении реабилитационных мероприятий.

Психосоциальная реабилитация пациентов дневного психиатрического стационара основана на гибкой интеграции отдельных методов с учетом длительности заболевания, уровня адаптации, текущего состояния, личностных особенностей и жизненной ситуации.

При реализации реабилитационных мероприятий особое внимание уделяется предупреждению нарастания социальной дезадаптации. Реабилитационная программа включает: психообразовательную групповую и индивидуальную работу с пациентами и родственниками, тренинг коммуникативных навыков (высокоинтеллектуальный уровень), аутогенную тренировку по методу И.Г.Шульца, сеансы общеукрепляющей саморегуляции для пациентов с невыраженным дефектом и не имеющих расстройств восприятия, нервно-мышечную релаксацию по методу Э. Джекобсона, тренинг социально-бытовых навыков, трудовую терапию, психологическую поддержку и в отделении, и после выписки (индивидуальное и семейное консультирование), помощь в трудоустройстве (в том числе трудоустройство с поддержкой).

Одной из ведущих задач, требующих решения, являлось формирование настроения на регулярный прием лекарств и посещение реабилитационных мероприятий [3]. Чем сильнее вера пациента в метод, тем лучше ожидается его окончательный результат [14]. То же верно и для самих специалистов (лечащего врача, психолога, социального работника): если есть убежденность в том, что методы реабилитации помогут пациенту, вероятность успеха возрастает. И наоборот, сомнение специалистов в эффективности своего дела приводит к отсутствию положительных результатов.

Для отечественной психиатрической практики психообразовательная работа с больными шизофренией и их родственниками является совершенно новым видом лечебно-реабилитационного вмешательства. Между тем, в зарубежной литературе психообразование представлено как один из самых важных подходов к обучению и психосоциальному лечению больных с психической патологией и считается едва ли не наиболее значимой частью психосоциального вмешательства в многогранной системе психосоциальной реабилитации [10]. Введение в реабилитационный процесс психообразовательной программы для членов семей пациентов и самих пациентов с процессуальным заболеванием позволяет выработать правильное отношение к заболеванию, лечению, реабилитации, а также овладеть навыками распознавания приближающегося рецидива. Грамотная информированность больных уменьшает внутреннее сопротивление лечению, устраняет необоснованные подозрения [5]. В основе психообразовательной программы лежит биопсихосоциальный подход в понимании заболевания; дополнительно с учетом пожеланий сохраненных (интеллектуально и относительно психически) пациентов и родственников введен духовный аспект, как один из ресурсов в преодолении болезни.

Библиографическая ссылка:

Безверхова Т.Ю., Серов В.В., Сапегина Е.В., Бойкова Л.В., Собенина Э.Е. Психосоциальные аспекты реабилитационной работы с больными шизофренией в условиях дневного психиатрического стационара // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5313.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17079

Тренинг коммуникативных навыков имеет различные уровни сложности. Целью тренинга является овладение навыками продуктивного общения, повышение социальной компетентности. Тренинговая стационарная группа усиливает способность пациентов к общению, расширяет круг социальных контактов – во всех группах пациенты находили друзей, поддерживали отношения с ними и с другими участниками тренинга и в течение госпитализации, и за стенами лечебного учреждения. Помимо этого, в процессе тренинга происходит коррекция самооценки пациентов, развитие толерантности, лучшего самопонимания и понимания окружающих, научение спонтанному выражению возникающих эмоций (мимически, пантомимически и вербально), воздержанию от неискренного согласия с окружающими, принятию похвалы окружающих, умению отказывать им, выражать свои желания и требования, активно вступать в разговор и оканчивать его. В ходе тренинга акцент делается на «здесь и сейчас», отрабатываются различные эмоциональные и поведенческие отреагирования пациентов. Тренинговая среда одновременно и структурируемая, и творческая, в связи с чем каждое занятие может несколько видоизменяться в зависимости от происходящих в нем групповых процессов при сохранении основной цели занятия. Врач и психолог выполняют в группе обязанности ко-терапевтов. Активная роль, обусловленная ситуацией, складывающейся в группе, может переходить от психолога к врачу и обратно, психолог, управляясь от знания о здоровом и о закономерностях групповой динамики, реализует клинико-психологический аспект групповой работы, а врач осуществляет клинико-терапевтический подход.

Обучение пациентов первой (начальной) ступени аутогенной тренировки по методу И.Г. Шульца направлено на компенсацию и восстановление нарушенных психических функций, повышение уровня стрессоустойчивости и трудоспособности [12]. Сеансы общеукрепляющей саморегуляции проводятся под спокойную музыку с введением формул, составленных с учетом особенностей заболевания пациентов, с отсутствием техники активной визуализации. Отмечается достаточно высокая мотивация пациентов к овладению методом И.Г. Шульца и посещению сеансов общеукрепляющей саморегуляции, положительное влияние АТ на сохранение мотивации к продолжению реабилитационных мероприятий.

Интересным, но мало используемым в реабилитации пациентов с шизофренией является метод *телесно-ориентированной психотерапии* (ТОП). Современный период характеризуется стремлением к пониманию человеческого организма как целостной системы. В соответствии с холистическим подходом все функции человека взаимосвязаны [1]. Телесный опыт – необходимая составляющая человеческого существования, условие его полноты и цельности. Вместе с тем, имеющееся в современном мире разнообразие телесно-ориентированных подходов практически не нашло отражение в клинической практике, и непосредственно-чувственный, телесный опыт, используемый в групповой телесно-ориентированной психотерапии, по-прежнему остается невостребованным при психотерапии больных с эндогенными расстройствами [11]. Представляется особенно важным развитие у больных шизофренией правильного восприятия эмоциональной экспрессии и оценки собственных телесных ощущений, устранение страха перед физическим контактом, что направлено на повышение коммуникативных способностей в целом. В перспективе – разработка программы ТОП на основе отдельных техник М. Фельденкрайза, наиболее отвечающих задачам повышения адаптационных возможностей больных с эндогенными психическими расстройствами и применяемых в работе НИПИ им. В.М. Бехтерева.

Важным в процессе реабилитации является установление и сохранение психотерапевтического альянса с пациентами, приводящего к повышению уровня качества жизни.

Результаты реабилитационной работы весьма ощутимы: у пациентов с частыми госпитализациями уменьшается число и продолжительность госпитализаций, количество психотических приступов, снижается аффективная насыщенность и глубина галлюцинаторно-параноидных расстройств, что позволяет купировать симптоматику в амбулаторных или полустационарных условиях, улучшается социальное и повседневное функционирование.

Литература

1. Бутома Б.Г., Аристова Т.А. Применение телесно-ориентированных методов психотерапии в комплексном лечении больных эндогенными психическими расстройствами // *Обзорные психиатрии и медицинской психологии*. 2012. № 3. С. 81.

2. Бажин Е.Ф., Воловик В.М., Карвасарский Б.Д., Мурзенко В.А., Тонконогий И.М. О работе медицинского психолога в психиатрических и психоневрологических учреждениях. Методические рекомендации. Ленинград, 1976. С.3.

3. Вид В.Д. Психоаналитическая психотерапия при шизофрении. СПб: Питер, 2008. С. 8.

4. Волчкова Т.Ф. Дифференцированные реабилитационные программы для пациентов дневного стационара, страдающих шизофренией // *Социальная и клиническая психиатрия*. 2011. Т.21, №4. С. 36.

5. Гурович И.Я., Шмуклер А.Б., Сторожакова Я.А. Психосоциальная терапия и психосоциальная реабилитация в психиатрии. М.: МЕДПРАКТИКА-М, 2007. 47 с.

Библиографическая ссылка:

Безверхова Т.Ю., Серов В.В., Сапегина Е.В., Бойкова Л.В., Собенина Э.Е. Психосоциальные аспекты реабилитационной работы с больными шизофренией в условиях дневного психиатрического стационара // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2015. №4. Публикация 7-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5313.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17079

6. Олейчик И.В. Шизофрения и эндогенные заболевания шизофренического спектра (информация для пациентов и членов их семей). М., РАМН, Научный центр психического здоровья, 2005.
7. Организация работы дневных стационаров по ранней реабилитации психически больных. Методические рекомендации Минздрава РСФСР. Ленинград, 1981.
8. Положение о дневном стационаре № 1, 2 для лечения психически больных областной психиатрической больницы им. К.Р. Евграфова. Пенза, 2010.
9. Пономарев С.В. Реабилитация как метод медико-психологической помощи при психических расстройствах шизофренического спектра // Актуальные проблемы психологии. Сборник научных трудов Института психологии им. Г.С. Костюка НАПН Украины. 2010. Т.3, №7.
10. Практикум по психосоциальному лечению и психосоциальной реабилитации психически больных (второе издание) / по редакции И.Я. Гуровича, А.Б. Шмуклера. М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2007. 76 с.
11. Аристова Т.А., Бутома Б.Г., Коцюбинский А.П., Акименко М.А. Применение телесно-ориентированных методов для лечения больных нервно-психическими расстройствами: пособие для врачей и психологов. СПб.: СПб. науч.-иссл. психоневрол. ин-т им. В.М. Бехтерева, 2008. 54. с.
12. Психическая саморегуляция. Первый тематический сборник научно-практических работ по проблеме «психическая саморегуляция». Алма-Ата, 1973. С. 121, 190.
13. Ценных Н.С., Эльтекова Э.В., Гайворонская Е.Б. О состоянии реабилитационной работы в составе полипрофессиональных бригад. Воронеж, 2008.
14. Ялом И. Стационарная групповая психотерапия. М.: Эксмо, 2011. С. 50–51.

References

1. Butoma BG, Aristova TA. Primenenie telesno-orientirovannykh metodov psikhoterapii v kompleksnom lechenii bol'nykh endogennymi psikhicheskimi rasstroystvami. Obozrenie psikhiiatrii i meditsinskoj psikhologii. 2012;3:81. Russian.
2. Bazhin EF, Volovik VM, Karvasarskiy BD, Murzenko VA, Tonkonogiy IM. O rabote metsitsinskogo psikhologa v psikhiatricheskikh i psikhonevrologicheskikh uchrezhdeniyakh. Metodicheskie rekomendatsii. Leningrad; 1976. Russian.
3. Vid VD. Psikhoanaliticheskaya psikhoterapiya pri shizofrenii. SPb: Piter; 2008. Russian.
4. Volchkova TF. Differentsirovannye reabilitatsionnye programmy dlya patsientov dnevnogo statsionara, stradayushchikh shizofreniey. Sotsial'naya i klinicheskaya psikhiiatriya. 2011;21(4):36. Russian.
5. Gurovich IYa, Shmukler AB, Storozhakova YaA. Psikhosotsial'naya terapiya i psikhosotsial'naya reabilitatsiya v psikhiiatrii. Moscow: MEDPRAKTIKA-M; 2007. Russian.
6. Oleychik IV. Shizofreniya i endogennye zabolevaniya shizofrenicheskogo spektra (informatsiya dlya patsientov i chlenov ikh semey). Moscow: RAMN, Nauchnyy tsentr psikhicheskogo zdorov'ya; 2005. Russian.
7. Organizatsiya raboty dnevnykh statsionarov po ranney reabilitatsii psikhicheskikh bol'nykh. Metodicheskie rekomendatsii Minzdrava RSFSR. Leningrad; 1981. Russian.
8. Polozhenie o dnevnom statsionare № 1, 2 dlya lecheniya psikhicheskikh bol'nykh oblastnoy psikhiatricheskoy bol'nitsy im. K.R. Evgrafova. Penza; 2010. Russian.
9. Ponomarev SV. Reabilitatsiya kak metod mediko-psikhologicheskoy pomoshchi pri psikhicheskikh rasstroystvakh shizofrenicheskogo spektra. Aktual'nye problemy psikhologii. Sbornik nauchnykh trudov Instituta psikhologii im. G.S. Kostyuka NAPN Ukrainy. 2010;3(7).
10. Praktikum po psikhosotsial'nomu lecheniyu i psikhosotsial'noy reabilitatsii psikhicheskikh bol'nykh (vtoroje izdanie) / po redaktsii I.Ya. Gurovicha, A.B. Shmuklera. Moscow: ID «MEDPRAKTIKA-M»; 2007. Russian.
11. Aristova TA, Butoma BG, Kotsyubinskiy AP, Akimenko MA. Primenenie telesno-orientirovannykh metodov dlya lecheniya bol'nykh nervno-psikhicheskimi rasstroystvami: posobie dlya vrachej i psikhologov. SPb.: SPb. nauch.-issl. psikhonevrolog. in-t im. V.M. Bekhtereva; 2008. Russian.
12. Psikhicheskaya samoregulyatsiya. Pervyy tematicheskii sbornik nauchno-prakticheskikh rabot po probleme «psikhicheskaya samoregulyatsiya». Alma-Ata; 1973. Russian.
13. Tsennykh NS, El'tekova EV, Gayvoronskaya EB. O sostoyanii reabilitatsionnoy raboty v sostave poliprofessional'nykh brigad. Voronezh; 2008. Russian.
14. Yalom I. Statsionarnaya gruppovaya psikhoterapiya. Moscow: Eksmo; 2011. Russian.

Библиографическая ссылка:

Безверхова Т.Ю., Серов В.В., Сапегина Е.В., Бойкова Л.В., Собенина Э.Е. Психосоциальные аспекты реабилитационной работы с больными шизофренией в условиях дневного психиатрического стационара // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5313.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17079

**СТРАТЕГИИ И МЕТОДЫ ОКАЗАНИЯ КРИЗИСНОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ
ПОДРОСТКАМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
И ЛИЧНОСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ**

К.А. КОШКИН, Г.С. БАННИКОВ, Т.С. ПАВЛОВА

*НИЛ «Научно-методическое обеспечение экстренной психологической помощи» ЦЭПП МГППУ,
ул. Сретенка, д.29, г. Москва, Россия, 127051, e-mail: dr.koshkin@gmail.com*

Аннотация: Оказание эффективной помощи несовершеннолетним в кризисных ситуациях является комплексной задачей для специалистов разных специальностей. С целью установления закономерностей оказания кризисной психологической помощи подросткам с антивитальными переживаниями и аутоагрессивным поведением в зависимости от этапа развития кризисного состояния обследовано 60 подростков, обратившихся за помощью к психотерапевту в медицинские и психологические службы г. Москвы. Из них 24 юноши и 36 девушек. Средний возраст составил 15,7±6 лет. Анализ полученных данных позволил выделить три группы подростков, различающихся по личностным характеристикам, особенностям реагирования в травматической ситуации и структуре проявлений суицидальных маркеров, антивитальных и аутоагрессивных тенденций: сензитивно-шизоидная/нарциссическая (25%), эмоционально неустойчивая/пограничная (45%), депрессивная/обсессивно-компульсивная (30%). Рассмотрены три этапа развития кризисного состояния: острый, подострый и хронический. В зависимости от актуального этапа прохождения кризисного состояния описаны стратегии психологического вмешательства. Предложенная структура оказания психотерапевтической помощи несовершеннолетним в кризисных ситуациях позволяет не систематизировать структурно-динамические особенности различных этапов оказания психотерапевтической помощи, но и увеличивает вероятность благоприятного прогноза за счет единого направления усилий разных специалистов.

Ключевые слова: этапы прохождения кризисной ситуации, антивитальные переживания, аутоагрессивное поведение подростков, суицидальные маркеры, стратегии и методы оказания кризисной психологической помощи.

**STRATEGIES AND TECHNIQUES OF PROVIDING CRISIS PSYCHOLOGICAL ASSISTANCE TO
ADOLESCENTS DEPENDING ON PSYCHOLOGICAL STATE AND PERSONALITY
CHARACTERISTICS**

K.A. KOSHKIN, G.S. BANNIKOV, T.S. PAVLOVA

*Center for urgent psychological assistance MSUPE Moscow Psychiatry Research Institute, Russian Federation
Sretenka Str., 29, Moscow, Russia, 127051, e-mail: dr.koshkin@gmail.com*

Abstract. The provision of effective assistance to minors in crisis situations is a complex task for specialists of different specialties. To define the patterns of providing crisis psychological assistance to adolescents with anti-vital experiences and self-injurious behavior depending on the stage of development of crisis states, 60 adolescents (24 boys and 36 girls, the average age was 15.7±6 years) were examined by a therapist in medical and psychological services in Moscow. Analysis of the obtained data allowed to identify three groups of adolescents differing in personal characteristics, the peculiarities of response in a traumatic situation and structure of manifestations of suicidal markers, anti-vital and auto-aggressive trends: sensitive-schizoid/narcissistic (25%), emotionally unstable/borderline (45%), depressive/obsessive-compulsive (30%). Three stages of development of crisis states are considered: acute, sub-acute and chronic. Depending on the actual stage of the crisis state the authors described the strategies of psychological intervention. The proposed structure of providing psychological assistance to minors in crisis situations allows to organize the structural and dynamic features of various stages of rendering psychiatric assistance, but also increases the likelihood of a favorable prognosis due to the unified efforts of different specialists.

Key words: stages of a crisis situation, anti-vital experiences, self-injurious behaviour, suicidal markers, strategies and methods of providing psychological crisis assistance.

Актуальность. Оказание эффективной помощи несовершеннолетним в кризисных ситуациях является комплексной задачей для специалистов разных специальностей [9, 13, 16, 17]. Отсутствие единого

Библиографическая ссылка:

Кошкин К.А., Банников Г.С., Павлова Т.С. Стратегии и методы оказания кризисной психологической помощи подросткам в зависимости от психологического состояния и личностных особенностей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5312.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17078

основания для деятельности ведет к ослаблению совместных усилий и, как следствие, к ослаблению эффективности вмешательства и уменьшению вероятности благоприятного исхода [2, 7, 11, 12].

Кризисная психологическая помощь подразумевает наличие у человека «кризисного состояния» [8], которое определяется как «психическое (психологическое) состояние человека, внезапно пережившего субъективно значимую и тяжело переносимую психическую травму (вследствие резкого изменения образа жизни, внутриличностной картины мира) или находящегося под угрозой возникновения психотравмирующей ситуации» [1].

Актуальный личностный профиль, микросоциальное окружение (семья, ровесники и т.д.) детерминируют стрессовые, кризисные ситуации [6]. То есть такие обстоятельства, в которых данная личность оказывается несостоятельной по ресурсам и/или по возможным усилиям [10, 15]. Следует оговориться особо, что имеются в виду не обстоятельства непреодолимой силы, а такие, которые разрешимы в принципе. В соответствии с этим требуется наладить доступ к ресурсам доступными усилиями конкретной личности в определенных обстоятельствах [17, 19]. Для наибольшей эффективности психотерапевтическая работа должна осуществляться в трех форматах [18], дополняющих друг друга и, одновременно обладающими специфическими особенностями и возможностями: индивидуальном, групповом и семейном.

Консультирование и психотерапия, вне зависимости от указанного выше формата, различается также на разных этапах оказания помощи [16, 22]. Выделение этапов связано с интенсивностью и остротой сложившейся кризисной ситуации, обуславливающих первоочередные задачи оказания помощи. Острый этап характеризуется декомпенсацией и по параметру личностных ресурсов и по параметру доступных возможностей использования ресурсов: у человека нет «ни сил, ни средств» справиться с ситуацией. Подострый этап отличается от острого несостоятельностью личности по одному из параметров – либо не хватает ресурсов, либо недостаточны возможности использования ресурсов. Хронический этап выявляется компенсированной недостаточностью ресурсов и/или усилий личности: например, имеющиеся личностные ограничения нивелируются ресурсами и усилиями семейной системы или группой ровесников.

Цель исследования – установление закономерностей оказания кризисной психологической помощи подросткам с антивитальными переживаниями и аутоагрессивным поведением в зависимости от этапа развития кризисного состояния.

Основные методы исследования: клинико-психопатологический (карта суицидального риска), анамнестический, катамнестический, экспериментально-психологический, статистический. Для дифференцированной оценки кризисного состояния необходимо учитывать следующие маркеры пресуицидального состояния [3, 4].

1. Смысловая составляющая пресуицидального состояния. Характеризуется переживаниями безнадежности, беспомощности, ненужности, восприятие себя как бремени для семьи, друзей, утраты смысла жизни, чувством вины.

2. Когнитивная составляющая пресуицидального состояния. Сужение, ригидность восприятия с ограничением использования интеллектуальных возможностей, амбивалентность, ограничение мыслительной деятельности, описывается как «смятение», суженное мышление по типу «тоннельного видения».

3. Витальная составляющая пресуицидального состояния. Психалгия, часто называемая «душевной болью», «невыносимой психической болью».

4. Субпсихотическая составляющая пресуицидального состояния. Переживание интенсивного страха, подавленности перед внутренней дезинтеграцией, сумасшествием, ощущение «невозможности контролировать ни свои чувства, ни жизнь».

5. Эмоционально-поведенческая составляющая пресуицидального состояния. Отражает агрессивные, аутоагрессивные, часто антисоциальные тенденции, нестабильность, импульсивность эмоциональных реакций.

Для выявления устойчивого поведенческого паттерна подростка использован Опросник личностных расстройств PDQ-IV [21]. *Personality Disorders Questionnaire IV* состоит из 99 вопросов и учитывает 12 шкал, соответствующих 12-ти личностным расстройствам в DSM-IV, а также две шкалы достоверности. По содержанию опросник представляет набор поведенческих паттернов (практически дословно отражающих критерии личностных расстройств), характерных для того или иного расстройства личности, и может рассматриваться как метод полуструктурированного интервью. Вопросы являются конкретными, понятными и недвусмысленными. В России опросник был стандартизирован в ФГБУ Московском НИИ психиатрии Минздрава Российской Федерации в 1995-1998 гг.

Результаты и их обсуждение. Исходя из выделенных нами «суицидальных маркёров» [5, 14] нами были проанализированы кризисные состояния 60 подростков обратившихся амбулаторно за помощью в медицинские и психологические учреждения г. Москвы. Проанализированы особенности семьи, личности и структура кризисных состояний. Из них 24 юноши и 36 девушек. Средний возраст составил 15,7±6 лет. По результатам проведенного исследования группа из 60 подростков была разделена на три

Библиографическая ссылка:

Кошкин К.А., Банников Г.С., Павлова Т.С. Стратегии и методы оказания кризисной психологической помощи подросткам в зависимости от психологического состояния и личностных особенностей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5312.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17078

подтипа, каждый из которых описывает определенную структуру личности: подтип А – с наиболее ярко представленными сензитивно-шизоидными чертами, подтип В – с эмоционально-неустойчивыми, пограничными чертами, подтип С – с депрессивными, обсессивно-компульсивными чертами. Каждый из выделенных подтипов обладал особенным биопсихосоциальным профилем, обуславливающим особенности по параметрам ресурсов и усилий. Эти особенности указывают на характерные ситуации затруднения удовлетворения потребностей и, следовательно, дают возможность для фокусированного психотерапевтического вмешательства на разных этапах развития кризисной ситуации.

Подтип А. Сензитивно-шизоидные/нарциссические составил 25,0% от выборки. Пациенты с расстройствами личности составили 80,0%, с ситуационными реакциями декомпенсации у акцентуированной личности – 13,40%, с расстройствами аффективного спектра, в сочетании с акцентуацией характера, достигали 6,60%.

Причины декомпенсации – отвержение, невозможность достигнуть поставленной цели. *Клинические проявления:* безнадежность, злость, болезненные ощущения в теле, страх сойти с ума.

Антивитаальные переживания: нежелание жить, обесценивание жизни.

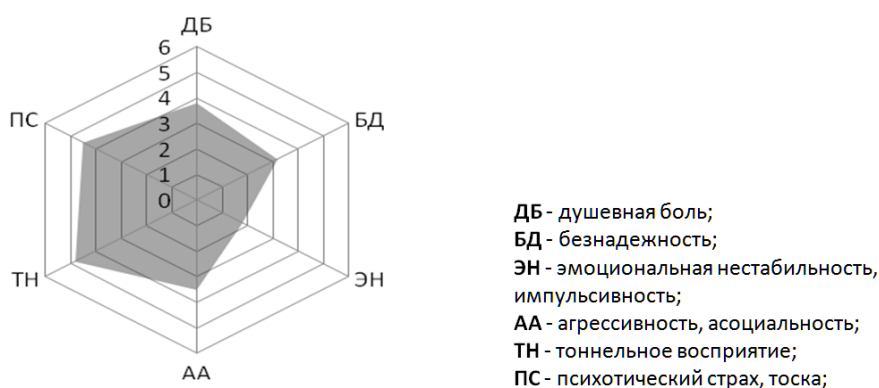


Рис. 1. Суицидальные маркеры у подростков с ведущим сензитивно-шизоидным, паранойяльным, нарциссическим паттерном поведения

Подростки, отнесенные к данному подтипу, характеризовались сочетанием высокой чувствительности, ранимости с холодностью, отстраненностью, замкнутостью. Достаточный ресурс чувствительности, эмоциональности, основанный на самовлюбленности, придает им высокую уязвимость в межличностных отношениях, и требует существенных усилий для того чтобы быть реализованным, что придает межличностному взаимодействию избыточное значение. Трудности раскрытия придают этим усилиям большое значение, которое не разделяется другими. Это несогласие со стороны других расценивается как отвержение, порождающее необходимость увеличения межличностной дистанции и увеличения объема усилий при каждой следующей попытке.

Семьи этих подростков характеризовались высокой ригидностью и разобщенностью членов семьи [20]. Характер кризисной ситуации – отвержение, в данном случае развивающимся по следующему сценарию: попытка удовлетворить потребность в близости, привязанности реализуется через навязывание своей значимости, вызывающей отвержение со стороны других.

Острый этап кризисной ситуации свидетельствует о том, что подросток лишился ресурсов, и нет возможности их восстановить, так как паттерны поведенческих усилий оказались дисфункциональны в возникших обстоятельствах. В индивидуальной терапии требуется обеспечить достаточный ресурс безусловного принятия со стороны терапевта. На данном этапе эмпатии следует предпочесть доброжелательный ненавязчивый интерес. В семейной терапии требуется укрепление параметра адаптивности и увеличение параметра сплоченности, за счет привлечения членов семьи к обсуждению сложившейся ситуации. Чрезвычайно важно избегать всех форм скрытого отвержения. В групповой терапии важно обеспечить подростку пространство и время чтобы высказаться, однако, групповой формат, публичность могут чрезвычайно смущать и препятствовать коммуникации. Уместно при необходимости воспользоваться техниками, позволяющими опосредованно выражать свои чувства и при этом не привлекать избыточного внимания. Например, с помощью арт-терапии.

Подострый этап характеризуется высокой необходимостью в близости, выраженной в форме обиды на отвержение, страха, тоски, раздражения. Эти переживания являются отражением невозможно-

Библиографическая ссылка:

Кошкин К.А., Банников Г.С., Павлова Т.С. Стратегии и методы оказания кризисной психологической помощи подросткам в зависимости от психологического состояния и личностных особенностей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5312.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17078

сти приложить усилия для достижения желаемого. В индивидуальной терапии важно достичь рефрейминга переживаний невозможности усилий. То есть перевести переживания из ограничивающих усилий в усилия развивающие межличностную ситуацию. В семейной терапии, продолжая поддерживать обсуждение семейной ситуации, побуждать семью выработать концепцию случившегося, разделяемую всеми членами семьи. В групповом формате – опосредовано, через работу с другими членами группы вводить уважительное и внимательное отношение к негативным чувствам других людей, как к межличностным ориентировочным сигналам.

Подтип В. Эмоционально-неустойчивые/пограничные. 45,0% от выборки.

Расстройства личности были диагностированы в 55,5% наблюдений, ситуационные реакции декомпенсации у акцентуированной личности – 18,50%, расстройства аффективного спектра в сочетании с акцентуацией характера достигали 26,0% наблюдений. *Причины декомпенсации* – несчастная любовь, трудности в межличностных отношениях, отвержение.

Патогенез – усиление размытости границ «Я».

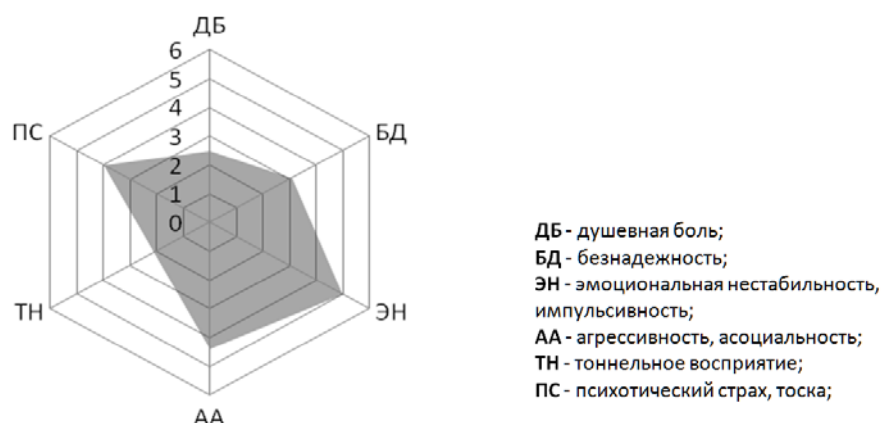


Рис. 2. Суицидальные маркеры у подростков с эмоционально-неустойчивыми (пограничными), импульсивными паттерном поведения

Подвижность, высокая изменчивость психических процессов, присущая данному подтипу, определяют нестабильность ресурса при относительно высоких возможностях приложения усилий. Недостаточность механизмов совладания с имеющимися ресурсами приводит к нарастанию внешнего регулирующего давления со стороны окружающих. Делегирование регулирующих функций окружающим приводит к ослаблению возможностей усилий по внутренней регуляции, которые, в свою очередь, оказываются все более недостаточными по отношению к интенсивности ресурсов. Семьи этих подростков отличались чрезмерной гибкостью и чувствительностью к изменению внешних или внутренних обстоятельств, что приводило к хаотичному устройству семьи. Непредсказуемость влияния обстоятельств на членов семьи способствовала высокому уровню межличностной дистанции, разобщенности. Характер кризисной ситуации, связанный с недостаточностью самоидентичности, находящейся проявления в сложных межличностных отношениях и приводящей к ситуации отвержения. Желание обрести целостную картину себя через отношение значимых других лишь увеличивает неопределенность и напряжение, которые, в свою очередь, приводят к разрыву.

Острый этап определяется возрастанием ресурса возбуждения, интенсификация которого приводит к еще большей внутриличностной разобщенности, несвязанности, то есть ресурсом невозможно пользоваться. Эти обстоятельства, при недостаточности регулирующего ресурса, приводят к увеличению импульсивности. В индивидуальной терапии на этом этапе требуется вернуть ресурс возбуждения в более связанное состояние. В этой ситуации терапевту следует намерено обеднить характер взаимодействия. Следует стремиться к стабильному, монотонному, когнитивно ясному контакту. На данном этапе терапевту следует реализовывать позицию доброжелательного, внимательного и надежного человека. В семейной терапии на этом этапе в первую очередь следует работать над сеттингом. То есть семье следует педантично следовать режиму и правилам во время приема психотерапевта. Подобное настойчивое и неукоснительное следование правилам выполняет важную терапевтическую функцию – способствует уменьшению выраженности хаотичности и непоследовательности взаимоотношений внутри семьи. В формате групповой терапии следует работать над расширением возможностей для вербализации переживаний, возможностью замещения какого-либо действия его словесным описанием. Возможна тренировка по увеличению временного интервала между переживанием и высказыванием, между переживанием и действием.

Библиографическая ссылка:

Кошкин К.А., Банников Г.С., Павлова Т.С. Стратегии и методы оказания кризисной психологической помощи подросткам в зависимости от психологического состояния и личностных особенностей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5312.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17078

Подострый этап характеризуется, в общем, большей связанностью ресурса возбуждения, вместе с тем, выдвигает на первый план необходимость укрепления способности к регулируемому усилию. Недостаточность регулирующего усилия переживается как раздражение, зависть, вина, презрение, беспокойная необходимость в получении оценивающей реакции окружающих. Индивидуальная терапия должна быть направлена на признание существующих объективно ограничений в личностном и социальном плане, принятие переживаний, связанных с этими ограничениями. В семейной терапии на этом этапе, при тщательном соблюдении сеттинга, требуется работа на усиление и признание внутрисемейной иерархии, выработке и выполнению семейных правил, регулирующих какие-либо аспекты совместной жизни. В групповой терапии следует тщательно соблюдать групповые правила и нормы, доброжелательно не оставляя без внимания нарушения. Следует выработать способность выносить отличающиеся формы поведения, отличные точки зрения.

Подтип С. Депрессивные/обсессивно-компульсивные (30,0% от выборки). Расстройства личности были выявлены у 5,6% обследованных подростков, ситуационные реакции декомпенсации у акцентуированной личности у 27,70%, расстройства аффективного спектра в сочетании с акцентуацией характера в 66,70%.

Причины декомпенсации – потеря значимого объекта (реального или символического), унижения, несправедливость.

Клинические проявления: снижение самооценки, пессимистическое видение будущего, при усугублении или неразрешении ситуации наблюдается развитие, антивитальных переживаний, чувства «душевной боли».

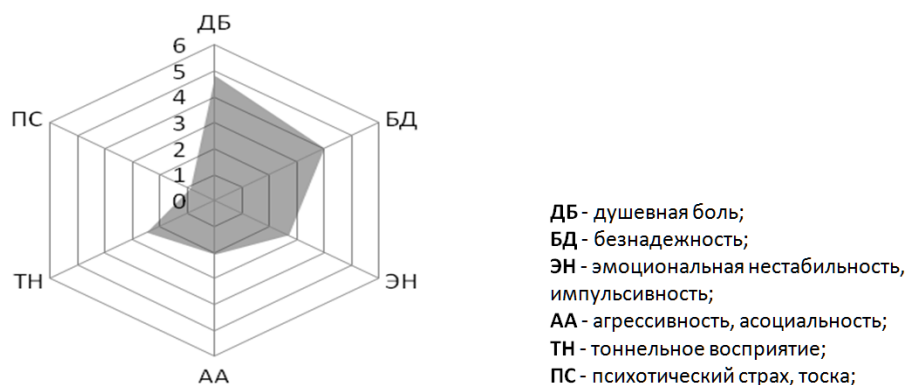


Рис. 3. Суицидальные маркеры у подростков с тревожно-депрессивным паттерном поведения

Недостаточная оценка своих ресурсов обеспечивается действием стабильного обесценивающего ресурса в результате которого и это же служит источником идеализации внешних ресурсов и предпочтении их своим. Постоянная необходимость в ресурсах другого обеспечивается собственной гиподинамичностью, проявления которой придают чрезвычайную ценность возможностям значимого другого, пассивно обязывая его еще к большей ответственности и еще меньшему расчету на собственные ресурсы. Семьи этих подростков характеризовались крайне бедным потенциалом изменения, наряду с выраженным размыванием межличностных границ как между членами семьи, так и между подсистемами. В общем виде можно сказать об отсутствии в этих семьях культуры горизонтальных отношений. Члены семьи по отношению к друг другу могут находиться лишь в вертикальных отношениях. Характер кризисной ситуации связан с угрозой потери или потерей связи с внешним сильным ресурсом, обеспечивающим содержание и смысл жизни.

Острый этап. Характеризуется нарастанием беспомощности в стандартной ситуации. Усилия тратятся на подавление собственных ресурсов, собственных возможностей. Это подавление обеспечивает несостоятельность и обращение этой несостоятельностью для привлечения внешних ресурсов. Однако усилия, сдерживающие ресурсы, оказываются несостоятельными и их проявление приобретает характер обесценивания для источника внешнего ресурса, что переживается подростком как потеря смысла, вина, безнадежность и проявляется идеями собственной малоценности, ничтожности. В индивидуальной терапии на этом этапе важна поддержка усилий подростка по переосмыслению случившегося и выработка перспективного взгляда на будущее. В этой ситуации полезно использовать уже имеющийся механизм опоры на другого, в данном случае на терапевта. Подросток не может отказаться от выполнения рекомендаций значимого другого, однако выполнение этих рекомендаций дисквалифицирует его привычный

Библиографическая ссылка:

Кошкин К.А., Банников Г.С., Павлова Т.С. Стратегии и методы оказания кризисной психологической помощи подросткам в зависимости от психологического состояния и личностных особенностей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5312.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17078

уклад жизни. В семейной терапии терапевтическим фактором является четкое выстраивание межличностных границ и доброжелательное их соблюдение. Члены семей подростков подобного типа стремятся к коалиционному соглашению со специалистом, основное содержание которого заключается в признании и обеспечении гипофункциональности подростка. В групповой терапии следует способствовать активным проявлениям подростка. В частности, побуждая его говорить одним из первых, лишая его таким образом возможности пассивно присоединиться к кому-либо другому.

Подострый этап. На этом этапе собственный ресурс по-прежнему связан обесценивающим усилием. Привычная несамостоятельность подростка побуждает других занять привычную обеспечивающую позицию, которая, как правило, после кризиса, стремится к еще большему укреплению. В индивидуальной терапии от терапевта требуется доброжелательно выносить затруднения и несостоятельность подростка, по возможности сопереживать, но не подменять своей деятельностью, активностью. Особенное внимание следует акцентировать на выработку связи между усилием и результатом. Между количеством попыток и изменением результата. Также требуется наработка процессуальных навыков, то есть способности участвовать в каком-либо процессе без ориентации на результат. В семейной терапии основное усилие психотерапевта будет связано с необходимостью перерабатывать возрастающее обесценивание со стороны членов семьи. В групповой терапии требуется стимулировать активные проявления подростка, побуждая его к открытой прямой коммуникации с другими участниками.

Хронический этап. Отдаленность и протяженность этого этапа определяют с одной стороны универсальность психотерапевтической работы для выделенных подтипов, с другой – требуют все большей индивидуализации. Особенности механизмов личностной адаптации приводят к компенсированному, но недостаточному уровню удовлетворения. Индивидуальная работа включает в себя работу с устойчивыми внутриличностными конфликтами в экспрессивной технике, направленной на увеличение уровня интегрированности личности и уровнем используемых психологических защит. В семейной терапии требуется приложить усилия по выработке наиболее сбалансированных сочетаний показателей гибкости и сплоченности с учетом актуального этапа жизненного цикла семьи. В групповой терапии следует стремиться к возможности регуляции межличностной дистанции без потери отношений с другим.

Выводы:

1. Выделены три группы подростков, различающиеся по личностным характеристикам, особенностям реагирования в травматической ситуации и структуре проявлений антивитаальных и аутоагрессивных тенденций: сензитивно-шизоидная/нарциссическая (25%), эмоционально неустойчивая/пограничная (45%), депрессивная/обсессивно-компульсивная (30%).

2. Для каждой группы предложена своя стратегия оказания психотерапевтической помощи в зависимости от структурных характеристик личности, семьи и этапа прохождения кризисной ситуации.

Предложенная структура оказания психотерапевтической помощи несовершеннолетним в кризисных ситуациях позволяет не только системно идентифицировать структурно-динамические особенности различных этапов оказания психотерапевтической помощи, но и дает возможность организации преемственности деятельности специалистов, увеличение вероятности благоприятного прогноза за счет единого направления усилий разных специалистов.

Литература

1. Амбрумова А.Г., Полеев А.М. Неотложная психотерапевтическая помощь в суицидологической практике: Методические рекомендации М., 1986.
2. Атаянц Н.Г. Психологический анализ конфликтных ситуаций в школе. Диссертация на соискание ученой степени. Северная Осетия, 2003.
3. Банников Г.С. Психологические маркеры пресуицидального состояния // Человеческий капитал. Научно-практический журнал. 2012. N 10-11 (N 46). С. 240–243.
4. Банников Г.С. Кошкин К.А. Кризисные состояния у подростков (пресуицидальные маркеры, особенности личности, стратегии кризисной психотерапевтической помощи) // Медицинская психология в России. 2013. 2 (19). URL: http://mprj.ru/archiv_global/2013_2_19/nomer/nomer18.php
5. Банников Г.С., Павлова Т.С., Вихристюк О.В. Скрининговая диагностика антивитаальных переживаний и склонности к импульсивному, аутоагрессивному поведению у подростков (предварительные результаты) // Электронный журнал «Психологическая наука и образование psyedu.ru». 2014. №1. URL: http://www.psyedu.ru/journal/2014/1/Bannikov_Pavlova.phtml
6. Березин В.Ф. Психическая адаптация и тревога. Психические состояния. Сост. и общая редакция Л.В. Куликова. СПб.: Питер, 2001. 512 с.
7. Волкова А.Н. Психолого-педагогическая поддержка детей суицидентов // Вестник психосоциальной и коррекционно-реабилитационной работы. 1998. №2. С. 36–43.
8. Карвасарский Б.Д. Психотерапия: Учебник. СПб.: Питер, 2007.

Библиографическая ссылка:

Кошкин К.А., Банников Г.С., Павлова Т.С. Стратегии и методы оказания кризисной психологической помощи подросткам в зависимости от психологического состояния и личностных особенностей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5312.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17078

9. Кочюнас Р. Основы психологического консультирования. М.: Академический проект, 1999. 256 с.
10. Крюкова Т.Л. Психология совладающего поведения в разные периоды жизни: Дис. на соискание степени доктора психол. наук. Кострома, 2005.
11. Малкина-Пых И.Г. Кризисы подросткового возраста. М.: Изд-во Эксмо, 2009.
12. Осипова А.А. Справочник психолога по работе в кризисных ситуациях. Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. 315 с.
13. Психология экстремальных ситуаций: Хрестоматия. Сост. А.Е.Тарас, К.В.Сельчонок. М.: АСТ, Мн.: Харвест, 2001. 480 с.
14. Старшенбаум Г.В. Суицидология и кризисная психотерапия. М.: Когито-Центр, 2005. 376 с.
15. Хазова С.А. Совладающее поведение одаренных старшеклассников // Психологический журнал. 2004. №5. С. 59–69.
16. Bratter T. The psychotherapist as advocate: Extending the therapeutic alliance with adolescents // Journal of Contemporary Psychotherapy 1977, №8(2), P 119–126.
17. Hanna F.J., Hunt W.P. Techniques for psychotherapy with defiant, aggressive adolescents // Psychotherapy. 1999. № 36. P. 56–68.
18. Holmbeck G., Updegrave A. Clinical-developmental interface: Implications of developmental research for adolescent psychotherapy // Psychotherapy. 1995. №32(1). P. 16–33.
19. Kazdin A. E. Effectiveness of psychotherapy with children and adolescents // Journal of Consulting and Clinical Psychology. 1991. № 59. P 785–798.
20. Olson D.H., & Gorall, D.M. Circumplex model of marital and family systems. In F. Walsh (Ed.) Normal family processes (3 Ed.). New York. Guilford Press, 2003. P. 514–547.
21. Reich J: Instruments measuring DSM-III and DSM-III-R personality disorders // Journal of Personality Disorders. 1987. 1(3). P. 220–240.
22. Rubenstein A. Interventions for a scattered generation: Treating adolescents in the nineties // Psychotherapy. 1996. № 33(3). P. 353–360.
23. Sommers-Flanagan J., Sommers-Flanagan R. Psychotherapeutic techniques with treatment resistant adolescents // Psychotherapy. 1995. № 32. P. 131–134.

References

1. Ambrumova AG, Poleev AM. Neotlozhnaya psikhoterapevticheskaya pomoshch' v suitsidologicheskoy praktike: Metodicheskie rekomendatsii. Moscow; 1986. Russian.
2. Atayants NG. Psikhologicheskii analiz konfliktnykh situatsiy v shkole. Dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni. Severnaya Osetiya; 2003. Russian.
3. Bannikov GS. Psikhologicheskie markery presuitsidal'nogo sostoyaniya. Chelovecheskiy kapital. Nauchno-prakticheskiy zhurnal. 2012;10-11(N 46):240-3. Russian.
4. Bannikov GS, Koshkin KA. Krizisnye sostoyaniya u podrostkov (presuitsidal'nye markery, osobennosti lichnosti, strategii krizisnoy psikhoterapevticheskoy pomoshchi). Meditsinskaya psikhologiya v Rossii. 2013;2(19): URL: http://mprj.ru/archiv_global/2013_2_19/nomer/nomer18.php Russian.
5. Bannikov GS, Pavlova TS, Vikhristyuk OV. Skriningovaya diagnostika antivital'nykh perezhivaniy i sklonnosti k impul'sivnomu, autoagressivnomu povedeniyu u podrostkov (predvaritel'nye rezultaty). Elektronnyy zhurnal «Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie psyedu.ru». 2014;1: URL: http://www.psyedu.ru/journal/2014/1/Bannikov_Pavlova.phtml Russian.
6. Berezin VF. Psikhicheskaya adaptatsiya i trevoga. Psikhicheskie sostoyaniya. Sost. i obshchaya redaktsiya L.V. Kulikova. SPb.: Piter; 2001. Russian.
7. Volkova AN. Psikhologo-pedagogicheskaya podderzhka detey suitsidentov. Vestnik psikhosotsial'noy i korrektsionno-reabilitatsionnoy raboty. 1998;2:36-43. Russian.
8. Karvasarskiy BD. Psikhoterapiya: Uchebnik. Spb.: Piter; 2007. Russian.
9. Kochyunas R. Osnovy psikhologicheskogo konsul'tirovaniya. Moscow: Akademicheskii proekt; 1999. Russian.
10. Kryukova TL. Psikhologiya sovladayushchego povedeniya v raznye periody zhizni [dissertation]. Kostroma; 2005. Russian.
11. Malkina-Pykh IG. Krizisy podrostkovogo vozrasta. Moscow: Izd-vo Eksmo; 2009. Russian.
12. Osipova AA. Spravochnik psikhologa po rabote v krizisnykh situatsiyakh. Rostov-na-Donu: Fe-niks; 2006. Russian.
13. Psikhologiya ekstremal'nykh situatsiy: Khrestomatiya. Sost. A.E.Taras, K.V.Sel'chonok. Moscow: AST, Mn.: Kharvest; 2001. Russian.

Библиографическая ссылка:

Кожкин К.А., Банников Г.С., Павлова Т.С. Стратегии и методы оказания кризисной психологической помощи подросткам в зависимости от психологического состояния и личностных особенностей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5312.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17078

14. Starshenbaum GV. Suitsidologiya i krizisnaya psikhoterapiya. Moscow: Kogito-Tsentr; 2005. Russian.
15. Khazova SA. Sovlodayushchee povedenie odarennykh starsheklassnikov. Psikhologicheskiy zhurnal. 2004;5:59-69. Russian.
16. Bratter T. The psychotherapist as advocate: Extending the therapeutic alliance with adolescents. Journal of Contemporary Psychotherapy. 1977;8(2):119-26.
17. Hanna FJ, Hunt WP. Techniques for psychotherapy with defiant, aggressive adolescents. Psychotherapy. 1999;36:56-68.
18. Holmbeck G, Updegrove A. Clinical-developmental interface: Implications of developmental research for adolescent psychotherapy. Psychotherapy. 1995;32(1):16-33.
19. Kazdin AE. Effectiveness of psychotherapy with children and adolescents. Journal of Consulting and Clinical Psychology. 1991;59:785-98.
20. Olson DH, & Gorall, DM. Circumplex model of marital and family systems. In F. Walsh (Ed.) Normal family processes (3 Ed.). New York. Guilford Press; 2003.
21. Reich J. Instruments measuring DSM-III and DSM-III-R personality disorders. Journal of Personality Disorders. 1987;1(3):220-40.
22. Rubenstein A. Interventions for a scattered generation: Treating adolescents in the nineties. Psychotherapy. 1996;33(3):353-60.
23. Sommers-Flanagan J, Sommers-Flanagan R. Psychotherapeutic techniques with treatment resistant adolescents. Psychotherapy. 1995;32:131-4.

Библиографическая ссылка:

Кошкин К.А., Банников Г.С., Павлова Т.С. Стратегии и методы оказания кризисной психологической помощи подросткам в зависимости от психологического состояния и личностных особенностей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5312.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17078

**НЕГАТИВНЫЙ ОПЫТ ПЕРВОЙ БЕРЕМЕННОСТИ КАК ФАКТОР
ПРИНЯТИЯ МАТЕРИНСКОЙ РОЛИ**

И.Н. ЗЕМЗЮЛИНА, Т.Д. ВАСИЛЕНКО, А.И. БЛЮМ

*Курский государственный медицинский университет,
ул. Карла Маркса, 3, Курск, Курская обл., Россия, 305001*

**THE NEGATIVE EXPERIENCE OF THE FIRST PREGNANCY AS A FACTOR
DECISION MATERNAL ROLE**

I.N. ZEMZYULINA, T.D. VASILENKO, A.I. BLOOM

Kursk State Medical University, st. Karl Marx, 3, Kursk, Kursk region., Russia, 305001

Изучено влияние опыта незавершенной беременности (выкидыша) и опыта прерывания беременности (аборта) на принятие новой социальной роли – роли матери, критерием которой выступает готовность к материнству. Главным предположением в нашем исследовании явилось то, что негативный опыт беременности (выкидыш, аборт) влияет на принятие роли матери.

Нами был проведен срез в группах беременных женщин, имеющих опыт невынашивания беременности (выкидыш) и опыт прерывания беременности (аборт). В результате проведенного нами исследования при статистической обработке данных были выявлены значимые различия по типам готовности к материнству у женщин имеющих опыт невынашивания беременности. В контрольной группе, то есть у беременных женщин, не имеющих опыта невынашивания, преобладает адекватный тип готовности к материнству (61%), наблюдается тенденция к проявлению игнорирующего типа (21%), тревожный тип готовности к материнству составляет 18%. В экспериментальной группе беременных женщин, имеющих опыт незавершенной беременности (выкидыш), адекватный тип готовности к материнству имеют 44% беременных женщин, наблюдается тенденция к проявлению тревожного типа готовности к материнству (33%), игнорирующий тип готовности к материнству (23%).

В результате статистической обработки с достоверным уровнем значимости обнаружены весомые различия по типу готовности к материнству у беременных женщин, имеющих опыт прерывания беременности (аборт). В группе женщин имеющих опыт незавершенной беременности (аборт) показатель адекватного типа готовности к материнству (67%), тревожного (20%) и игнорирующего (13%). Показатель адекватного типа готовности к материнству у женщин с опытом аборта выше, чем у женщин, не имеющих опыта незавершенной беременности (47%). В группе беременных женщин, не имеющих опыта аборта, отмечаются показатели адекватного типа готовности к материнству (47%), тревожного (37%) и игнорирующего (16%).

На основе полученных результатов были выявлены основания для проведения психотерапевтической интервенции и разработана программа сопровождения беременных женщин, имеющих опыт невынашивания беременности (выкидыш) и опыт прерывания беременности (аборт). В качестве оснований для проведения коррекционных мероприятий, направленных на принятие новой социальной роли – роли матери, являются несформированность материнской роли (преобладание тревожного и игнорирующего типов готовности к материнству), неразвитость смысловой сферы, низкий уровень осмысленности жизни, повышенная тревожность, низкий и высокий уровень рефлексивности, высокий уровень эгоцентрической направленности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований «Женщина в ситуации бесплодия: личностные детерминанты переживания социального опыта», проект № 15-06-10378.

Библиографическая ссылка:

Земзюлина И.Н., Василенко Т.Д., Блюм А.И. Негативный опыт первой беременности как фактор принятия материнской роли // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 7-13. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5325.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17088

ИОННО-МОЛЕКУЛЯРНАЯ МОДЕЛЬ ПАМЯТИ. АССОЦИАТИВНАЯ И ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ И ПРОИЗВОДСТВО ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ ПАМЯТИ

И.Г. ГЕРАСИМОВ^{*}, А.А. ЯШИН^{**}

^{*} *Донецкий национальный технический университет, ул. Артема, 58, г. Донецк, Украина, 83001*
^{**} *Медицинский институт, Тульский государственный университет, ул. Болдина, 118, Тула, Россия, 300012*

Аннотация. В статье объектом исследования является ассоциативная и эмоциональная память, а также чрезвычайной важности вопрос производства информации в системе памяти. При этом названные виды памяти относятся к категории специфических, своеобразных. Что касается производства информации в системе памяти, то речь пойдет о пополнении памяти средствами самой памяти. Ассоциативная, или механически-ассоциативная, память есть воспоминание факта, не являющегося целеуказанием поиска, а суть случайный доступ к информации. Из ассоциативной памяти можно (и нужно) вычленить эмоциональную память: аффективную память, память чувств, – рассматриваемую как особый вид памяти, хотя бы механизмы ее возникновения и реализации не имеют особо принципиальных отличий от механизмов ассоциативной памяти. Определение же «особого вида памяти» справедливо в том понимании, что это память исключительно о настроении, эмоциях, переживаниях и пр. В случае эмоциональной памяти лишь ассоциации осуществляются на уровне эмоций. Но как для ассоциативной, так и для эмоциональной памяти также необходимо повторное воздействие раздражителей, обусловивших первичное возникновение эмоционального состояния. Психоэмоциональная сфера не находится в стороне от остальных событий, имеющих место в организме и «не управляется» какими-то особыми молекулами и ионами. Но при эмоциональном возбуждении очевидно изменение активности ионов водорода, что и способствует реализации эмоциональной памяти.

Ключевые слова: ассоциативная память, эмоциональная память, производство информации в памяти, библиотека памяти, мышление, термодинамика процессов мышления.

ION-MOLECULAR MEMORY MODEL. ASSOCIATIVE AND EMOTIONAL MEMORY AND THE PRODUCTION OF INFORMATION IN THE SYSTEM MEMORY

I.G. GERASIMOV^{*}, A.A. YASHIN^{**}

^{*} *Donetsk National Technical University, Artem Str., 58, Donetsk, Ukraine, 83001*
^{**} *Medical Institute, Tula State University, Boldin Str., 118, Tula, Russia, 300012*

Abstract. In the article the research object is an associative and emotional memory, as well as the extreme importance of the question of the production of information in the system memory. These kinds of memory are category specific and peculiar. With regard to the production of information in the system memory, the question is about the completion of the memory by memory means. An associative or mechanically-associative memory is the remembering of the fact, which isn't a target designation of the search, but the essence is a random access to information. You can (and should) be separate from the associative memory the emotional memory: an affective memory, the memory of the senses, is considered as a special kind of memory, although the mechanisms of its occurrence and the implementation don't have a particularly fundamental difference from the mechanisms of an associative memory. The definition of "a special kind of memory" is fair in the sense that it is a memory exclusively on mood, emotions, experiences, etc. In the case of an emotional memory, only the associations are carried out on an emotional level. But it is necessary to repeated exposure to irritants, contributing to the primary emergence of emotional states, as for associative and emotional memory. Psycho-emotional sphere doesn't exist apart from the other events taking place in the organism and "is not controlled" by certain molecules and ions. It is obvious that at emotional arousal there is a change in the activity of hydrogen ions, which contributes to the implementation of emotional memory.

Key words: associative memory, emotional memory, production of information in memory, library of memory, thinking, thermodynamics of processes of thinking.

Введение. В данной работе серии, посвященной ионно-молекулярной модели памяти человека [7-

Библиографическая ссылка:

Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Ассоциативная и эмоциональная память и производство информации в системе памяти // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5101.pdf> (дата обращения: 18.11.2015). DOI:10.12737/14919

17], с позиций этой модели рассмотрим ассоциативную и эмоциональную память, а также производство (продукцию) информации в системе памяти.

Ассоциативная и эмоциональная память. С позиций ионно-молекулярной модели, обсудим еще два весьма своеобразных вида памяти. Речь пойдет об ассоциативной памяти, которая так или иначе, но, между прочим, обсуждалась в предыдущих работах серии [9, 15, 16], и об эмоциональной памяти.

Ассоциативная память (механически-ассоциативная память, согласно [3]) представляет собой вспоминание факта, который не является задачей данного поиска, и потому основана на случайном доступе к информации [28]. В общем, «шел в комнату, попал в другую», как Молчалин – один из действующих лиц великой комедии А.С. Грибоедова.

В [24] приведен краткий обзор существовавших на тот момент моделей ассоциативной памяти, основанных преимущественно на структурировании в системе нейронных сетей и квазиголографических принципах запоминания. Однако, нейронные сети формируются на уровне достаточно далеком от ионно-молекулярного, а в отношении голографических перспектив в формировании памяти, повторимся, замечено, что «в мозгу не обнаружено ничего такого, за чем можно было бы признать способность создавать голограммы» [23, 26].

Основной принцип реализации ассоциативной памяти, по-видимому, заключается в том, что неразличное воспринимается как тождественное [3]. Как уже отмечалось [10], поиск необходимой информации ведется по сопоставлению соответствия энергетических параметров *спектра активности ионов водорода* (САИВ) [17] маски искомого образа с таковыми среди фактов, хранящихся в библиотеке памяти. В связи с этим случайное вспоминание не востребованного в данный момент факта может произойти по следующим причинам. Во-первых, энергетические параметры маски поиска и отыскиваемого факта могут быть настолько близкими, чтобы оказаться неразличимыми наличными системами их распознавания, которые, разумеется, обладают конечной точностью. В таком случае они (параметры) воспринимаются как тождественные, приводя к неслучайному вспоминанию по ассоциации (пример подобного вспоминания с присущими автору юмором и иронией описан в рассказе А. П. Чехова «Лошадиная фамилия»). Еще более такому развитию событий способствует, во-вторых, наличие лакун в маске поиска [10] и в самом образе [9]. Чем меньше (буквально, физически: количество H^+ , но и, исходя из этого, энергетически), чем меньше запомненный фрагмент факта и чем меньше размер маски поиска (столь же буквально), тем больше вероятность неслучайного совпадения энергетических параметров обеих структур. Наконец, возможность ошибок при запоминании и тиражирование для хранения в библиотеке памяти фактов с разных (не всегда идентичных) матриц [17] по той же причине (различия энергетических характеристик параметров САИВ вследствие ошибок копирования, по определению, не могут оказаться существенными) также может приводить к вспоминанию по ассоциации. Кроме того, ассоциативному вспоминанию способствует наличие нескольких копии факта, содержащихся в разных разделах библиотеки памяти [9].

Альтернативой данному механизму может быть действительно случайное возбуждение находящегося в библиотеке памяти на материальном носителе его энергетического спектра [15], содержащего информацию о факте, который в данный момент не является актуальным. Все, за исключением последнего, варианты вспоминания по ассоциации случайными только представляются как стороннему наблюдателю, так и обладателю факта. Механизм возникновения ассоциативного вспоминания в основе своей имеет направленный (векторный) поиск в библиотеке памяти информации, вблизи которой сосредоточена другая, но совершенно конкретная информация, степень энергетического соответствия которой искомому факту уменьшается по мере удаления от физического места его хранения. Как тут в ответ на реплику Молчалина вместе с Фамусовым (или вместо него) не задать риторический вопрос: «Попал или хотел попасть?» (А. С. Грибоедов, «Горе от ума»).

Собственно, все перечисленные возможные причины наличия ассоциативной памяти – итог предшествующего анализа структуры и реализации памяти [8-10, 15, 16].

Из ассоциативной памяти при желании можно вычленил еще один аспект памяти – эмоциональную память. Обычно эмоциональную память рассматривают как особый вид памяти. Тем не менее, вряд ли механизмы ее возникновения и реализации принципиально отличны от механизмов ассоциативной памяти.

Конечно, если под эмоциональной памятью (синонимы аффективная память, память чувств), следуя за [2, 4, 18, 27], понимать память исключительно о настроении, переживаниях, эмоциях, то в таком

Библиографическая ссылка:

Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Ассоциативная и эмоциональная память и производство информации в системе памяти // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5101.pdf> (дата обращения: 18.11.2015). DOI:10.12737/14919

случае это действительно особый вид памяти. Но с таким же успехом можно выделить как отдельную память о том или ином времени года (годовая память) или суток (суточная память), память о питье (питьевая) и пище (пищевая) и т. д. По сути все подобные виды, подвиды и прочие подобные обособления памяти, интересные скорее для систематиков, представляют собой память по ассоциации при воспроизведении тех или иных состояний при различных условиях существования. В этом смысле эмоциональное состояние ни чем не лучше и не хуже других. В случае эмоциональной памяти лишь ассоциации осуществляются на уровне эмоций. Однако для нее, как для ассоциативной памяти, необходимо повторное воздействие раздражителей, обусловивших первичное возникновение данного эмоционального состояния [4, 18], и она, как и ассоциативная память, характеризуется [4], но не отличается [18], быстротой формирования и произвольностью воспроизведения [4, 18]. Психоэмоциональная сфера не находится в стороне от остальных событий, имеющих место в живом организме и не управляется какими-то особыми молекулами и ионами.

Нужно иметь в виду, что при любом внешнем или внутреннем воздействии в первую очередь изменяется потребление кислорода организмом. В психоэмоциональной области первичными могут быть изменения параметров дыхания, что на практике не всегда может быть зафиксировано с помощью соответствующих приборов и аппаратов, возможно, ввиду кратковременности и/или невыразительности таких изменений.

В качестве примера проанализируем психофизиологическое поведение главной героини, пожалуй, наиболее популярной среди русскоязычного читателя версии басни И. А. Крылова, у которой «от радости (! – авт.) в зобу дыханье (!! – авт.) сперло (!!! – авт.)». При этом вследствие мощной задержки дыхания в организме обязаны возникнуть и возникают кратковременные, но ярко выраженные, гипоксические явления: сильный эмоциональный стресс может привести к временному кислородному голоданию [20]. Экстраполируя, заключаем, что менее мощное эмоциональное воздействие приводит к не столь значительному, но все же недостаточному при исходных потребностях, снабжению клеток кислородом. В обсуждаемой ситуации сигнал об уменьшении потребления кислорода (гипоксия) при помощи и посредством H^+ , количество которых возрастает при гипоксии [6, 25, 27], вызвал компенсаторную гипервентиляцию [5, 19, 22] – увеличение объема дыхания, и поэтому «ворона каркнула во все (подчеркнуто мною – И. Г.) воронье горло». (Ср. с версией Жана Лафонтена, исходящей из первоисточника сюжета в авторстве Эзопа «Ворон и Лисица», где физиология и психофизиология отсутствуют, а психология – эмоция – представлена в неявном виде).

Следовательно, при эмоциональном возбуждении очевидно изменение активности ионов водорода, что может и должно способствовать реализации эмоциональной памяти. Разумеется, такое вспоминание не требует формирования вектора поиска (оно не направленно), почему и оказывается случайным, ассоциативным, но наличие маски поиска при этом – несомненно. Параметры же маски подобного поиска вне всякого сомнения (иначе не было бы вспоминания) соответствуют энергетическим параметрам того состояния, которое привело к записи соответствующего факта в библиотеку памяти.

Таким образом, эмоциональная память и ассоциативная память – по сути, идентичные явления, реализуемые при посредстве весьма близких, если не одинаковых, механизмов. Их отличает лишь отсутствие в первом случае вектора, необходимого для направленного поиска факта требуемого, но не ассоциативного. По такой причине, наличие вектора поиска никак не влияет (не приводит к выигрышу ни в качестве, ни во времени) на вспоминание по ассоциации, которое оказывается столь же случайным, как и без него, и в этом смысле ничем не отличается от эмоционального вспоминания.

Производство информации в системе памяти. Коснемся еще одного вопроса, обычно в малой мере обсуждаемого в моделях памяти, а именно вынесенного в заголовок подраздела. Иными словами, рассмотрим пополнение памяти средствами самой памяти.

Как уже отмечалось [9], информацию можно получить, сохранить и уничтожить. Процесс получения информации от внешних или внутренних источников, в основном, и есть предмет моделирования памяти. Однако новая информация может быть получена не от источников информации, а в системе самой памяти на основании анализа информации имеющейся. Это процесс мышления [1], и исследованию его термодинамики посвящена фундаментальная работа [21]. Кроме того, уже само вспоминание является импульсом для формирования нового факта и может производить информацию как при восприятии [3] – действии внешних или внутренних физических, химических или физико-химических макроскопиче-

Библиографическая ссылка:

Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Ассоциативная и эмоциональная память и производство информации в системе памяти // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5101.pdf> (дата обращения: 18.11.2015). DOI:10.12737/14919

ских стимулов, так и само по себе. Впрочем, и в таком случае не обходится без анализа (пусть и неосознанного) наличной информации, то есть без процесса мышления.

Так или иначе, несмотря на тавтологию, память может служить источником памяти. И в таком случае первопричиной являются соответствующие материальные стимулы, однако их вычленение из многих известных факторов, оказывающих влияние на протекание физиологических процессов в организме, дело будущего, возможно, не столь уж отдаленного. В общем, создать (придумать) новый факт – физически равносильно тому, что вспомнить его. Действительно, такой факт должен иметь ту же материальную основу, что и любой другой, характеризуется собственными, отличными от имеющихся, энергетическими параметрами и находит свое место в библиотеке памяти и на шкале времени. Механизм же процесса формирования нового факта – отдельная задача, решение которой выходит за рамки данной работы.

Тем не менее, она, вероятно, может быть решена с использованием положений ионно-молекулярной модели памяти, согласно основному положению которой все процессы, все явления, обеспечивающие память и обеспечиваемые ею (в том числе мышление, а его определяли как высшую логическую память [3]), протекают на биополимерных структурах при посредстве ионов водорода и сопряженных с ними электронов и обеспечиваются энергетическими параметрами САИВ.

На этом оптимистичном выводе закончим обсуждение собственно возможностей реализации памяти и перейдем к ее термодинамической и информационной характеристикам – энтропии.

Литература

1. Александровский Ю.А. Краткий психиатрический словарь. М.: РЛС, 2005. 128 с.
2. Беритов И.С. Структура и функции коры большого мозга. М.: Наука, 1969. 532 с.
3. Бернштейн Н.А. Современные искания в физиологии нервного процесса. М.: Смысл, 2003. 330 с.
4. Нейрофармакология регуляции процессов памяти и обучения / Механизмы регуляции памяти // Ашмарин И.П., Бородкин Ю.С., Бунзен П.В. [и др.] / отв. ред. Г.А. Вартамян Механизмы памяти Л.: Наука, 1987. С. 309–409.
5. Бреслав И.С., Глебовский В.Д. Регуляция дыхания. Л.: Наука, 1981. 280 с.
6. Войткевич В.И. Хроническая гипоксия. Л.: Наука, 1973. 190 с.
7. Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Причины, приводящие к искажению информации, хранящейся в памяти // Вестник новых медицинских технологий. 2015. № 1. С. 82–86.
8. Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Механизмы поиска информации в библиотеке памяти // Вестник новых медицинских технологий. 2014. № 4. С. 137–141.
9. Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Запоминание // Вестник новых медицинских технологий. 2015. № 2. С. 103–108.
10. Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Извлечение информации и запоминание // Вестник новых медицинских технологий. 2015. № 3. С. 171–177.
11. Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Введение. Основные определения. Виды памяти (краткий обзор) // Вестник новых медицинских технологий. 2013. № 4. С. 165–171.
12. Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Материальные носители доставки и хранения информации // Вестник новых медицинских технологий. 2013. № 4. С. 171–176.
13. Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Потенциальные источники, передатчики, детекторы и накопители информации // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4701.pdf> (дата обращения 20.12.14).
14. Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Способы кодирования (формализации) и переноса информации // Вестник новых медицинских технологий. 2014. № 1. С. 100–104.
15. Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Структура памяти, ее пропускная способность, коммутаторы и диспетчеры информации // Вестник новых медицинских технологий. 2014. № 3. С. 191–195.
16. Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Структурные элементы библиотеки памяти и взаимосвязь между ними // Вестник новых медицинских технологий. 2014. № 3.

Библиографическая ссылка:

Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Ассоциативная и эмоциональная память и производство информации в системе памяти // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5101.pdf> (дата обращения: 18.11.2015). DOI:10.12737/14919

С. 195–198.

17. Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Формирование информационного пространства памяти посредством ионов водорода // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4752.pdf> (дата обращения 20.12.14).
18. Громова Е.А. Эмоциональная память и ее механизмы. М.: Наука, 1980. 180 с.
19. Гулый М.Ф., Мельничук Д.А. Роль углекислоты в регуляции обмена веществ у гетеротрофных организмов. Киев: Наук. думка, 1978. 244 с.
20. Дильман В.М. Почему наступает смерть. Л.: Медицина, 1972. 160 с.
21. Кобозев Н.И. Исследование в области термодинамики процессов информации и мышления. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1971. 196 с.
22. Неговский В.А., Гурвич А.М., Золотокрылина Е.С. Постреанимационная болезнь. М.: Медицина, 1979. 384 с.
23. Сомьен Д. Кодирование сенсорной информации в нервной системе млекопитающих. М.: Мир, 1975. 415 с.
24. Суворов Н.Ф., Таиров О.П. Психофизиологические механизмы избирательного внимания. Л.: Наука, 1985. 287 с.
25. Физиология адаптационных процессов / Под ред. О.Г. Газенко, Ф.З. Меерсона. М.: Наука, 1986. 636 с.
26. Хомская Е.Д. Нейропсихология. СПб.: Питер, 2005. 496 с.
27. Шидловский В.А., Новосельцев В.Н. Мультипараметрическое обеспечение гомеостаза и гомеокинеза // Принципы системной организации функций. М: Наука, 1973. С. 81–86.
28. Mu X., Watta P., Hassoun M.H. A weighted voting model of associative memory // IEEE Trans. Neural. Netw. 2007. V. 18, № 3. P. 756–777.

References

1. Aleksandrovskiy YuA. Kratkiy psikiatricheskij slovar'. Moscow: RLS; 2005. Russian.
2. Beritov IS. Struktura i funktsii kory bol'shogo mozga. Moscow: Nauka; 1969. Russian.
3. Bernshteyn NA. Sovremennye iskaniya v fiziologii nervnogo protsesssa. Moscow: Smysl; 2003. Russian.
4. Ashmarin IP, Borodkin YuS, Bunzen PV, et al. Neyrofarmakologiya regulyatsii protsessov pamyati i obucheniya. Mekhanizmy regulyatsii pamyati, otv. red. G.A. Vartanyan Mekhanizmy pamyati L.: Nauka; 1987. Russian.
5. Breslav IS, Glebovskiy VD. Regulyatsiya dykhaniya. L.: Nauka; 1981. Russian.
6. Voytkovich VI. Khronicheskaya gipoksiya. L.: Nauka; 1973. Russian.
7. Gerasimov IG, Yashin AA. Ionno-molekulyarnaya model' pamyati. Prichiny, privodyashchie k iskazheniyu informatsii, khranyashcheysya v pamyati [Ion-molecular memory model. The causes leading to distortion of information stored in memory]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2015;1:82-6. Russian.
8. Gerasimov IG, Yashin AA. Ionno-molekulyarnaya model' pamyati. Mekhanizmy poiska informatsii v biblioteke pamyati [Ion-molecular memory model. Mechanisms of information search in the library memory]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2014;4:137-41. Russian.
9. Gerasimov IG, Yashin AA. Ionno-molekulyarnaya model' pamyati. Zapominanie [Ion-molecular memory model. Memorizing]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2015;2:103-8. Russian.
10. Gerasimov IG, Yashin AA. Ionno-molekulyarnaya model' pamyati. Izvlechenie informatsii i zapominanie [Ion-molecular memory model. Retrieving information and the temporary memory]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2015;3:171-7. Russian.
11. Gerasimov IG, Yashin AA. Ionno-molekulyarnaya model' pamyati. Vvedenie. Osnovnye opredeleniya. Vidy pamyati (kratkiy obzor) [Ion-molecular memory model. Basic notions. Types of memory (review)]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2013;4:165-71. Russian.
12. Gerasimov IG, Yashin AA. Ionno-molekulyarnaya model' pamyati. Material'nye nositeli dostavki i khraneniya informatsii [Ion-molecular memory model. Physical media delivery and storage of information]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2013;4:171-6. Russian.
13. Gerasimov IG, Yashin AA. Ionno-molekulyarnaya model' pamyati. Potentsial'nye istochniki, peredatchiki, detektory i nakopiteli informatsii [Ion-molecular memory model. Potential sources, detectors, transmitters and mass storage media]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [Internet]. 2014

Библиографическая ссылка:

Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Ассоциативная и эмоциональная память и производство информации в системе памяти // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5101.pdf> (дата обращения: 18.11.2015). DOI:10.12737/14919

[cited 2014 Dec 20];1:[about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4701.pdf>

14. Gerasimov IG, Yashin AA. Ionno-molekulyarnaya model' pamyati. Sposoby kodirovaniya (formalizatsii) i perenosa informatsii [Ion-molecular memory model. Coding techniques (formalization) and transfer of information]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2014;1:100-4. Russian.

15. Gerasimov IG, Yashin AA. Ionno-molekulyarnaya model' pamyati. Struktura pamyati, ee propusknaya sposobnost', kommutatory i dispetchery informatsii [ion-molecular memory model. Memory structure, its bandwidth, the switches and the controllers of information]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2014;3:191-5. Russian.

16. Gerasimov IG, Yashin AA. Ionno-molekulyarnaya model' pamyati. Strukturnye elementy biblioteki pamyati i vzaimosvyaz' mezhdru nimi [Ion-molecular memory model. Structural elements of the library memory and the interaction between them]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2014;3:195-8. Russian.

17. Gerasimov IG, Yashin AA. Ionno-molekulyarnaya model' pamyati. Formirovanie informatsionnogo prostranstva pamyati posredstvom ionov vodoroda [Ion-molecular memory model. The formation of the information space in the memory by means of hydrogen ions]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2014 [cited 2015 Dec 20];1:[about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4752.pdf>.

18. Gromova EA. Emotsional'naya pamyat' i ee mekhanizmy. Moscow: Nauka; 1980. Russian.

19. Gulyy MF, Mel'nichuk DA. Rol' uglekisloty v regulyatsii obmena veshchestv u geterotrofnnykh organizmov. Kiev: Nauk. dumka; 1978. Russian.

20. Dil'man VM. Pochemu nastupaet smert'. L.: Meditsina; 1972. Russian.

21. Kobozev NI. Issledovanie v oblasti termodinamiki protsessov informatsii i myshleniya. Moscow: Izd-vo Mosk. un-ta; 1971. Russian.

22. Negovskiy VA, Gurvich AM, Zolotokrylina ES. Postreanimatsionnaya bolezn'. Moscow: Meditsina; 1979. Russian.

23. Som'en D. Kodirovanie sensornoy informatsii v nervnoy sisteme mlekoopitayushchikh. Moscow: Mir; 1975. Russian.

24. Suvorov NF, Tairov OP. Psikhofiziologicheskie mekhanizmy izbiratel'nogo vnimaniya. L.: Nauka; 1985. Russian.

25. Fiziologiya adaptatsionnykh protsessov / Pod red. O.G. Gazenko, F.Z. Meersona. M.: Nauka; 1986. Russian.

26. Khomskaya ED. Neyropsikhologiya. SPb.: Piter; 2005. Russian.

27. Shidlovskiy VA, Novosel'tsev VN. Mul'tiparametricheskoe obespechenie gomeostaza i gomeokineza. Printsipy sistemnoy organizatsii funktsiy. Moscow: Nauka; 1973. Russian.

28. Mu X, Watta P, Hassoun MH. A weighted voting model of associative memory. IEEE Trans. Neural. Netw. 2007;18(3):756-77.

Библиографическая ссылка:

Герасимов И.Г., Яшин А.А. Ионно-молекулярная модель памяти. Ассоциативная и эмоциональная память и производство информации в системе памяти // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5101.pdf> (дата обращения: 18.11.2015). DOI:10.12737/14919

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ЭТАПАХ
ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
(обзор литературы)

Н.Е. МИТИН, Т.А. ВАСИЛЬЕВА, М.И. ГРИШИН

*Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова,
ул. Высоковольтная, д.9, г. Рязань, Россия, 390026*

Аннотация. В представленном обзоре литературы подробно рассматривается многообразие методик определения жевательной эффективности, существующих в настоящее время в стоматологической практике. Жевание, как одна из главных функций зубочелюстной системы, определяет ее состояние. Жевательная эффективность во многом зависит от состояния всей зубочелюстной системы. Поэтому качество оказываемого ортопедического лечения на разных этапах допустимо оценить с помощью различных методов определения жевательной эффективности. В обзоре подробно рассматриваются современные методы оценки функции жевания на этапах ортопедического лечения. Дается краткое описание сути каждого метода определения жевательной эффективности, согласно классификации, представленной в литературе. Проводится сравнительная характеристика положительных и отрицательных сторон известных методов. Оценивается их трудоемкость, чувствительность, доступность и распространенность, многообразие и качество применяемого тестового материала. Особое место занимает рассмотрение современных методов, основанных на оценке жевательной эффективности по площади окклюзионных контактов с применением различных методик компьютеризированного анализа данных. Делается попытка изучения возможностей различных систем компьютеризированного анализа окклюзии для оценки жевательной эффективности, с учетом точности и индивидуальных особенностей окклюзионных взаимоотношений. Акцентируется перспективность, высокая точность последних методов, и необходимость дальнейшего развития данного направления в стоматологической практике.

Ключевые слова: жевательная эффективность, методы определения жевательной эффективности, жевательная проба, жевание, окклюзионные контакты.

MODERN ASSESSMENT METHODS OF THE EFFECTIVENESS OF CHEWING PHASES
IN ORTHOPEDIC TREATMENT
(literature review)

N.E. MITIN, T.A. VASILIEVA, M.I. GRISHIN

Ryazan state I.P.Pavlov medical university, Vysokoviltynaya STR., 9, Ryazan, Russia, 390026

Abstract. In this literature review details the diversity of methods for determining the chewing efficiency, currently existing in the dental practice. Chewing is one of the main functions of the dental system, determine its condition. Chewing efficiency largely depends on the state of the entire dentition. Therefore, the quality of orthopedic treatment at different stages of permissible assessed using various methods for determining the efficiency of chewing. The article discusses in detail current methods of assessing the function of chewing phases of orthopedic treatment. A brief description of the nature of each method definition chewing efficiency, according to the classification is presented in the literature. A comparative characteristic of the positive and negative aspects of the known methods is carried out. The authors assess their labor intensity, sensitivity, availability and distribution, diversity and quality of the used test material. A special place is the consideration of modern methods, based on an assessment of the effectiveness of chewing area of occlusal contact with the various techniques of computerized data analysis. The authors do attempt to explore the possibilities of various systems of computerized analysis of occlusion for the assessment of chewing efficiency, taking into account the accuracy of individual features and occlusal relationship. They emphasize efficiency, high precision of the studied method and the need for further development of this direction in the dental practice.

Key words: chewing efficiency, methods of chewing efficiency determination, chewing trial, mastication, occlusal contacts.

Библиографическая ссылка:

Н.Е. Митин, Т.А. Васильева, М.И. Гришин Современные методы оценки жевательной эффективности на этапах ортопедического лечения (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5250.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16164

Современная ортопедическая стоматология проделала долгий путь от простого заместительного лечения имеющихся дефектов твердых тканей зубов и воссоздания целостности зубных рядов до восстановления всех функций зубочелюстной системы. При частичном или полном отсутствии зубов в первую очередь нарушается основная функция зубочелюстной системы – жевание. Качество функции жевания у конкретного человека зависит от большого количества факторов: состояния зубов и зубных рядов, площади окклюзионных контактирующих поверхностей, состояния прикуса, степени поражения зубов кариесом и его осложнениями, от состояния жевательных мышц, возраста, пола, состава и качества слюны, от размера и консистенции пищевого продукта и других [13,19]. Оценить влияние каждого компонента достаточно сложно [12,13,21]. К нарушениям функционального характера примешивается и напряженное психоэмоциональное состояние человека, вызванное нарушением внешнего вида и речи из-за потери зубов [8]. Поэтому одним из показателей функционального состояния зубочелюстной системы является оценка жевательной эффективности. Под жевательной эффективностью следует понимать степень измельчения определённого объема пищи за определённое время, которая измеряется в процентном соотношении [6].

Методы определения жевательной эффективности делятся на статические и динамические (функциональные). Статические методы основаны на определении доли участия в процессе жевания каждого зуба верхней и нижней челюсти. При этом все зубы двух челюстей условно принимаются за 100%. Сумма всех коэффициентов составляет жевательный индекс.

Наиболее распространенным статическим методом определения жевательной эффективности является метод Н. И. Агапова. Он разработал таблицы жевательных коэффициентов, в которых жевательная эффективность интактных зубных рядов верхней и нижней челюсти вместе составляют 100%. Зубы половины каждой челюсти составляют 25% жевательной эффективности. В таблице приведена рассчитанная функциональная ценность каждого зуба с учетом величины его жевательной поверхности, за единицу функциональной мощности принят боковой резец верхней челюсти. При отсутствии какого-либо зуба из 100% вычитается соответствующий коэффициент и рассчитывается снижение жевательной эффективности [15].

И. М. Оксман в своем статическом методе предложил учитывать площадь окклюзионных поверхностей зубов, количества бугров, числа корней, степень атрофии альвеолы, выносливость зубов к вертикальному давлению, состояние пародонта и резервных сил нефункционирующих зубов. При этом за единицу жевательной эффективности также был принят верхний боковой резец. При подвижности зуба I-II степени их функциональная ценность снижается на одну четверть или в половину, при подвижности III степени приравнивается к нулю. Кроме того, автор рекомендует вести двойную запись учета эффективности жевания: первую для учета общей потери способности жевания и состояния оставшихся зубов и вторую – по количеству утерянных зубов на каждой челюсти. Такая запись получается в виде дроби; в числителе отмечается степень нарушения жевательной эффективности на верхней челюсти, а в знаменателе – на нижней челюсти [7].

Однако, все статические методы не точны, так как функциональная значимость зубов зависит от многих факторов, кроме анатомического строения. Например, от состояния пародонта и подвижности зубов [11], распределения жевательной нагрузки на окружающие корень зуба ткани [5], вида прикуса и окклюзии [12], биоэлектрической активности жевательных мышц [2], состояния височно-нижнечелюстного сустава [9] и других причин.

К более достоверным методам измерения жевательной эффективности относят функциональные (динамические) методы определения эффективности жевания.

Впервые функциональная жевательная проба была предложена Христеансеном в 1923 году. Она основана на изучении степени измельчения частиц при жевании 3 цилиндров из кокосового ореха. После 50 жевательных движений испытуемый сплевывает разжеванный орех в чашку, массу промывают, высушивают при температуре 100° в течение часа и просеивают через сита с отверстиями разной величины. Эффективность жевания определяют по оставшемуся в сите непросеянному остатку. Минусы этого метода: слишком твердый субстрат для пережевывания и отсутствие оценки времени жевания [15].

Проба Христеансена была модифицирована в нашей стране С. Е. Гельманом. Он предложил определять жевательную эффективность не по количеству движений, а за период времени – 50 секунд. Было предварительно установлено, что за это время человек к интактными зубными рядами, имеющий стопроцентную жевательную эффективность, полностью пережевывает 5 грамм миндаля, измельчая их до того, что разжеванная масса после высушивания свободно проходит через сито с отверстиями, диаметр которых равен 2,4 мм. Если масса пережеванного миндаля просеивается, это означает, что жевательная эффективность равна 100%. При наличии дефектов в зубочелюстной системе миндаль в течение 50 секунд измельчается не полностью и поэтому через сито проходит лишь часть пережеванной массы. Величина неразжеванного остатка взвешивается с точностью до сотой доли грамма и оценивается. Получен-

Библиографическая ссылка:

Н.Е. Митин, Т.А. Васильева, М.И. Гришин Современные методы оценки жевательной эффективности на этапах ортопедического лечения (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5250.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16164

ный вес переводят в процентное отношение ко всей стандартной массе (5 г), пользуясь простой формулой: 1 г непроеянного миндаля соответствует 20% потери жевательной эффективности [7].

По мнению И.С. Рубинова результаты пробы, получаемые при пережевывании 5 грамм миндаля, неточны, так как такое количество пищевого вещества затрудняет акт жевания. Поэтому он разработал более физиологичные пробы учета эффективности жевания. Испытуемому предлагают жевать одно ядро лесного ореха весом 800 мг (средний вес ореха) на определенной стороне, до появления рефлекса глотания. По И.С. Рубинову проба с жеванием одного ядра фундука до глотания по сравнению с 5 г, состоящими из нескольких ядер, ближе к нормальному естественному пищевому раздражению и позволяет учесть эффективность жевания на различных участках зубных рядов и отдельных групп артикулирующих зубов. Разжеванную массу пациент выплевывает в чашку, рот прополаскивает водой и выплевывает в ту же чашку. В дальнейшем массу промывают, высушивают и просеивают через сито с круглыми отверстиями 2,4 мм, полученный остаток взвешивают и оценивают массу остатка и время возникновения рефлекса глотания. Взрослый испытуемый с интактным зубным рядом и ортогнатическим прикусом полностью без остатка разжевывает одно ядро фундука за 14 секунд. Данные исследования показали, что по мере ухудшения состояния жевательного аппарата удлиняется время жевания до глотания и увеличиваются размеры проглатываемых частиц. При отсутствии 2-3 зубов на одной стороне время жевания до глотания одного ядра ореха равно 22 секундам, а остаток в сите равен 150 мг. При неудовлетворительных полных протезах время жевания одного ядра ореха до глотания равно 50 секундам, а остаток в сите равен 350 мг. В случае затруднения разжевывания ореха можно использовать сухарь весом 500 грамм или кусочек мягкого хлеба (1 г). Время жевания сухаря до появления рефлекса глотания меньше и составляет 8 секунд. Разница показателей ярче всего выявляется при жевании ореха, слабее – при жевании сухаря и еще слабее – при жевании мягкого хлеба. Кроме того на время появления рефлекса глотания влияет количество выделяемой слюны. Наблюдения показали, что с появлением сухости во рту после принятия атропина время жевания до глотания удлиняется, а размеры проглатываемых кусков увеличиваются [16].

Известны и другие жевательные пробы, например жевательная проба с динамической нагрузкой. В качестве тестового материала в данном методе применялась желатина, приготовленная специальным образом, разделенную на порции диаметром примерно 15 мм и высотой 10 мм. Проба состояла из трех серий, отличавшихся друг от друга прочностью используемого тестового материала за счет разного соотношения воды и желатины. Каждая серия состояла из трех проб с тестовыми порциями разного объема: для первой серии – около 5 см³, для второй – около 10 см³, для третьей – около 15 см³. Прочность тестовых порций составляла для первой серии 10 кгс/см², для второй – 15 кгс/см², для третьей – 20 кгс/см². Размер измельченного тестового материала определяли просеиванием под протоком воды через набор сит. Диаметр верхнего сита в наборе 14 мм, нижнего – 0,25 мм. Во время проведения пробы оценивали электромиографию жевательных мышц и максимальные жевательные усилия во фронтальном и боковых отделах. Согласно проведенному исследованию, при увеличении нагрузки (повышение объема и прочности тестового материала) возрастал жевательный эффект и другие показатели жевательной способности с последующим их снижением при увеличении прочности материала. Это свидетельствует о постепенном снижении функциональных резервов жевательного аппарата с увеличением нагрузки. Изменение жевательной нагрузки и потеря зубов вызывают приспособительные реакции: повышение жевательных усилий, увеличение длительности жевания и слюнообразования. При частичной потере зубов функциональные резервы жевательного аппарата снижаются на 31%, а адаптационные возможности – на 17,4% [11].

Для обследования пациентов с подвижностью зубов при заболеваниях пародонта и пациентов с аномалиями прикуса, находящихся на ортодонтическом лечении была разработана мягкая жевательная проба. Вместо использования ядра фундука как наиболее распространенного тестового материала было предложено использование более мягкого материала 10 ядер кедрового ореха. Данная модификация жевательной пробы позволяет получить более точные данные обследования у пациентов с подвижностью зубов, из-за которой затруднено разжевывание достаточно твердых ядер фундука [2].

Существующие динамические ситовые методы оценки жевательной эффективности трудоемки как при их выполнении, так и при обработке результатов. Их выполнение требует использования дополнительно материала и оборудования (пищевой материал, специальные сита, высокоточные весы и прочее). Метод экспресс-оценки эффективности жевания в некоторой степени решил основные проблемы стандартных функциональных проб. Было установлено, что при нормальном прикусе и здоровых зубных рядах миндаль или кусочек сырой моркови массой 0,5-1 г полностью разжевывается примерно за 16 секунд. Увеличение времени пережевывания пищи указывает на снижение жевательной эффективности по каким-либо причинам. При оценке результатов пробы делается поправка на возраст пациента, на количество сохранившихся зубов и объем имеющихся протезов [14].

Библиографическая ссылка:

Н.Е. Митин, Т.А. Васильева, М.И. Гришин Современные методы оценки жевательной эффективности на этапах ортопедического лечения (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5250.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16164

Еще одна попытка облегчить процедуру определения жевательной эффективности была предпринята при разработке упрощенной методики оценки жевательной эффективности, которая позволяет за счет небольшого снижения точности результатов отказаться в процессе проведения пробы от сложного и дорогостоящего оборудования. Упрощенная проба позволяет оценить состояние, как всей зубочелюстной системы, так и эффективность отдельных групп зубов. Это необходимо в процессе диагностики качества изготовления и степени износа ортопедических конструкций и имплантатов [20]. Суть метода состоит в пережевывании одного ядра миндального ореха в течение 14 секунд, если необходимо оценить функцию всего жевательного аппарата, и в течении 28 секунд, если оценивается жевательная эффективность отдельной группы зубов. Затем испытуемый сплевывает разжеванную массу и остатки частиц после полоскания рта. Путем дезинфекции, процеживания и высушивания получают сухой остаток, который просеивают через сито диаметром 2,4 мм. Для определения величины снижения жевательной эффективности оценивают отношение массы остатка, не прошедшего через сито, к общей массе тестового материала, выраженное в процентах. Затем полученную величину вычитают из 100%. Это и есть искомая величина жевательной эффективности данного человека. Дополнительно оценивают среднюю массу и количество оставшихся на сите фрагментов. Она составляет около 9 мг, а каждый оставшийся фрагмент говорит о снижении жевательной эффективности на 1,2%. При сравнении этого метода со стандартной жевательной пробой по Рубинову погрешность его составляет примерно 2,8%. Данная проба, несмотря на отсутствие абсолютной точности, за счет простоты и удобства с успехом может быть использована в качестве экспресс-метода при обследовании состояния зубочелюстной системы у большой группы людей [10].

Все ранее описанные методы относятся к так называемым ситовым методам, которые отличаются значительной трудоемкостью получения и оценки сухого остатка тестового материала, как определяющего диагностического компонента пробы. На этом фоне выгодно выделяется метод определения жевательной эффективности по величине утраты массы тестового материала (жевательной резинки), за счет потери сахара при ее тщательном разжевывании. Потеря веса резинки увеличивается до определенной степени с увеличением числа жевательных движений. Несмотря на чуть меньшую чувствительность метода по сравнению с любым ситовым, данная проба широко применяется зарубежными стоматологами для определения восстановления жевательной эффективности после ортопедического лечения полными съемными пластиночными протезами [12, 22].

Еще одной современной альтернативой ситовых методов является проба с применением синтетического тестового материала и последующим детальным компьютерным анализом полученных частиц. В качестве тестового материала предлагается использовать таблетки из С-силиконового оттискового материала (*Zetaphus*), изготовленные по оригинальной методике. Обследуемый разжевывает две таблетки материала с минутным интервалом. Затем масса тщательно собирается, промывается, высушивается и фотографируется для переноса информации в компьютер. Далее проводят обработку частиц тестового материала с помощью специального программного обеспечения. Оценивается средний и максимальный размер частиц, их медиана и характер распределения. Неоспоримое преимущество представленного метода – это детальный анализ размеров каждой частицы, возможность длительного хранения информации и использование инертного синтетического непищевого тестового материала, который не растворяется в слюне, не эмульгируется, гомогенный и гипоаллергенный, что повышает качество исследования [13].

В настоящее время стали активнее применять методы, основанные на оценке жевательной эффективности по площади окклюзионных контактов.

Метод А.А. Долгалева основан на том положении, что величина жевательной эффективности прямо пропорциональна суммарной площади окклюзионных контактов. На полоску пластыря в форме зубной дуги наклеивают артикуляционную бумагу подковообразной формы и укладывают между окклюзионными поверхностями зубных рядов при смыкании их в положении центральной окклюзии. На лейкопластыре после отделения артикуляционной бумаги остаются отпечатки окклюзионных контактов. Затем лейкопластырь закрепляют на прозрачной пленке для предохранения рабочей поверхности сканера и сканируют. Дальнейшую обработку изображения проводят с использованием программного обеспечения *Adobe Photoshop* и *Universal Desktop Ruler*. Метод позволяет выполнять процедуру подсчета площади окклюзионных контактов быстро и точно, может использоваться для оценки жевательной эффективности при протезировании различными видами ортопедических конструкций [3, 4].

Для получения более точных результатов исследования было предложено получать окклюзиограммы на более тонкой бумаге (например, на кальке) с использованием тонких видов артикуляционной бумаги (толщиной от 8 до 40 мкм) для более точного и полного отображения окклюзионных контактов. Затем окклюзиограмма фиксируется на прозрачную пленку и сканируется для перевода в цифровой вариант изображения. При сканировании наиболее предпочтительно использовать разрешение 400 dpi и выше. Цифровое изображение редактируется в программе *Photoshop Adobe* для выделения слоя окклюзионных контактов, отмеченных артикуляционной бумагой. С помощью программы *Desktop Ruler* опреде-

Библиографическая ссылка:

Н.Е. Митин, Т.А. Васильева, М.И. Гришин Современные методы оценки жевательной эффективности на этапах ортопедического лечения (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5250.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16164

ляется суммарная площадь окклюзионных контактов в мм² путем предварительного выбора масштаба вычисления. В процессе исследований удалось установить, что среднее значение суммарной площади окклюзионных контактов составляет 220 мм². Таким образом, данный метод имеет некоторые преимущества: не требует дополнительного оснащения и оборудования (за исключением наличия компьютера со сканером и соответствующего программного обеспечения), метод относительно точен и учитывает индивидуальные особенности окклюзии [1].

Система компьютеризированного анализа окклюзии *T-scan III* позволяет измерить не только величину и количество окклюзионных контактов, но время и силу этих контактов, а также жевательное усилие в конкретной точке на данный момент. Система включает в себя тензодатчик, расположенный на поддерживающем устройстве, схему съема и обработки сигналов с тензодатчика, а также программное обеспечение, совместимое с операционной системой *Windows*. Тензодатчик выполнен в виде тонкой пластины. Каждый тензодатчик используется для одного пациента, после чего может храниться в его карточке бессрочно, не исключено многократное его применение до 15-25 раз. Для регистрации окклюзии обследуемому накладывают на зубные ряды тензодатчик, параллельно окклюзионной плоскости, и просят его сомкнуть челюсти. При этом можно определить точную последовательность возникновения окклюзионных контактов, распределение нагрузки между левой и правой сторонами и силу смыкания в каждой конкретной точке, площадь и силу окклюзионных контактов. Окклюзионное усилие закодировано с помощью цвета: синим цветом отображается самый слабый контакт, красным – самый сильный. Данные передаются на анализирующее устройство. Анализ проводится в двух- и трехмерном изображении и выводится на экран компьютера. Полученные сведения можно распечатать на бумаге и оставить в амбулаторной карте пациента в качестве дополнительной документации. Существенным отличием системы *T-scan* является то, что она позволяет измерять усилие с учетом времени для оценки динамической окклюзии непосредственно в полости рта пациента. Недостатком метода является сложность проведения процедуры, наличие специализированной компьютерной системы *T-scan*, специально обученный персонал, дороговизна оборудования [17, 18].

Анализируя изученные литературные данные, можно предположить, что внедрение в современную стоматологию компьютерного анализа окклюзии является более совершенной диагностикой, ускоряет обработку информации об окклюзионных соотношениях и жевательной эффективности, дает возможность систематизировать и интегрировать полученную информацию в электронную карту пациента, улучшает качество ортопедического лечения.

Закключение:

1. Существует многообразие методов определения жевательной эффективности.
2. Жевательные пробы сложны при проведении, требуют специального оборудования и трудоемки.
3. Необходимо и целесообразно применять методики компьютерного анализа окклюзии зубных рядов при ортопедическом лечении пациентов для изучения и более правильной оценки жевательной эффективности.
4. Существующие методики оценки жевательной эффективности с использованием компьютерной обработки данных сложны и дороги из-за применения специализированного оборудования.
5. Необходимо повышать информативность методов за счет регистрации и компьютерного анализа объемного окклюзионного рельефа, что позволит более точно оценить жевательную эффективность на этапах ортопедического лечения.

Литература

1. Бейнарович С.В. Модифицированная методика оценки жевательной эффективности путем определения площади окклюзионных контактов с использованием компьютерного программного обеспечения // Материалы 1 международной научно-практической конференции молодых ученых. Челябинск: Изд-во «Челябинская государственная медицинская академия», 2010. С. 22–25.
2. Белоусова М.А., Гончаренко А.Д., Ермолев С.Н., Логинова Н.К. Применение мягкой жевательной пробы при электромиографии жевательных мышц // Журнал Вестник современной клинической медицины. 2014. № 2. С. 56–61.
3. Брагин Е.А., Долгалев А.А., Брагарева Н.В. Особенности обследования и лечения пациентов с целостными зубными рядами и окклюзионными нарушениями // Журнал Фундаментальные исследования. 2014. № 2. С. 44–47.
4. Долгалев А.А. Комплексная диагностика окклюзионных нарушений зубных рядов у пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава // Вестник новых медицинских технологий. 2008. № 2. С. 226–228.

Библиографическая ссылка:

Н.Е. Митин, Т.А. Васильева, М.И. Гришин Современные методы оценки жевательной эффективности на этапах ортопедического лечения (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5250.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16164

5. Ермак Е.Ю., Париллов В.В., Хохлов А.М. Исследование распределения жевательной нагрузки в окружающих корень зуба тканях в зависимости от параметров культи зуба и окклюзионных взаимоотношений коронки методом математического моделирования // Современная ортопедическая стоматология. 2011. № 15. С. 68–70.
6. Жолудев С.Е. Словарь профессиональных стоматологических терминов. М.: Геотар-медиа, 2014. 208 с.
7. Жулев Е.Н., Курякина Н.В., Митин Н.Е. Ортопедическая стоматология. Фантомный курс. Учебник под ред. Е.Н. Жулева. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2011. 720 с.
8. Митин Н.Е., Курякина Н.В. Тревожность и депрессивность на ортопедическом стоматологическом приеме // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П.Павлова. 2008. Выпуск 2. С. 121–125.
9. Потапов В.П. Клиническая картина и тактика лечения больных с нейромускулярным дисфункциональным синдромом височно-нижнечелюстного сустава // Саратовский научно-медицинский журнал. 2009. № 1. С. 95–97.
10. Ремизова А.А., Акимова М.Ю., Севбитов А.В. Упрощенная методика оценки жевательной эффективности // Пародонтология. 2009. № 4. С. 65–68.
11. Ряховский А.Н. Адаптационные и компенсаторные реакции при дефектах зубных рядов по данным жевательной пробы с возрастающей нагрузкой // Журнал Стоматология. 2001. № 2. С. 36–40.
12. Токарев И.В., Наумович Ю.Я. Современные методики оценки функции жевания // Современная стоматология. 2009. № 3-4. С. 14–19.
13. Токарев И.В., Наумович Ю.Я., Богуш А.Л. Методика определения жевательной эффективности с применением разработанной жевательной пробы // Военная медицина. 2011. № 2. С. 106–109.
14. Трезубов В.Н., Сапронова О.Н., Кусевский Л.Я., Лоопер А.В., Капустин С.Ю., Семенов З.К. Метод экспресс-оценки эффективности жевания // Стоматология. 2010. № 1. С. 52–53.
15. Трезубов В.Н., Щербаков А.С., Мишнев Л.М. Ортопедическая стоматология. Пропедевтика и основы частного курса. Учебник для студентов под ред. В.Н.Трезубова. 5-е изд. испр. и доп. М.: МЕД-пресс-информ, 2014. 408 с.
16. Трезубов В.Н., Щербаков А.С., Мишнев Л.М. Ортопедическая стоматология (Факультетский курс). Учебник для студентов под ред. В.Н.Трезубова. 8-е изд. испр. и доп. С-Пб.: Фолиант; 2010. 656 с.
17. Юрченко С.Ю., Шумский А.В., Мацкевич А.А. T-Scan в диагностике неврогенных заболеваний полости рта // Клиническая стоматология. 2011. № 2. С. 76–78.
18. Юрченко С.Ю., Шумский А.В. Нарушение окклюзионных взаимоотношений как причина синдрома жжения полости рта // Клиническая стоматология. 2011. № 3. С. 56–60.
19. Proff P. Malocclusion, Mastication and the Gastrointestinal System // Journal of Orofacial Orthopedics. 2010. Vol. 71, № 2. P. 96–107.
20. Mancuso D.N., Goiato M.C., Gennari Filho H, Gomes E.A. Bite force and masticatory efficiency in implant-retained dentures: literature review // Dent Today. 2008. № 27 (8). P. 56–58;
21. Soboleva U., Laurina L., Slaidina A. The masticatory system – an overview // Syomatolgija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal. 2005. V. 7, № 3.
22. Tumrasvin W., Fueki K., Yanagawa M. et al. // J.Med.Dent.Sci. 2006. V.52. P. 35–41.

References

1. Beynarovich SV. Modifitsirovannaya metodika otsenki zhevatel'noy effektivnosti putem opredeleniya ploshchadi okklyuzionnykh kontaktov s ispol'zovaniem komp'yuternogo programmnoy obespecheniya. Materialy 1 mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh. Chelyabinsk: Izd-vo «Chelyabinskaya gosudarstvennaya meditsinskaya akademiya»; 2010. Russian.
2. Belousova MA, Goncharenko AD, Ermol'ev SN, Loginova NK. Primenenie myagkoy zhevatel'noy proby pri elektromiografii zhevatel'nykh myshts. Zhurnal Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny. 2014;2:56-61. Russian.
3. Bragin EA, Dolgalev AA, Bragareva NV. Osobennosti obsledovaniya i lecheniya patsientov s tselostnymi zubnymi ryadami i okklyuzionnymi narusheniyami // Zhurnal Fundamental'nye issledovaniya. 2014;2:44-7. Russian.
4. Dolgalev AA. Kompleksnaya diagnostika okklyuzionnykh narusheniy zubnykh ryadov u patsientov s patologiyey visochno-nizhnechelyustnogo sustava. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2008;2:226-8. Russian.
5. Ermak EYu, Parilov VV, Khokhlov AM. Issledovanie raspredeleniya zhevatel'noy nagruzki v okruzhayushchikh koren' zuba tkanyakh v zavisimosti ot parametrov kul'ti zuba i okklyuzionnykh vzaimootno-

Библиографическая ссылка:

Н.Е. Митин, Т.А. Васильева, М.И. Гришин Современные методы оценки жевательной эффективности на этапах ортопедического лечения (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5250.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16164

sheniy koronki metodom matematicheskogo modelirovaniya. *Sovremennaya ortopedicheskaya stomatologiya*. 2011;15:68-70. Russian.

6. Zholudev SE. Slovar' professional'nykh stomatologicheskikh terminov. Moscow: Geotar-media; 2014. Russian.

7. Zhulev EN, Kuryakina NV, Mitin NE. *Ortopedicheskaya stomatologiya. Fantomnyy kurs. Uchebnik pod red. E.N. Zhuleva*. Moscow: OOO «Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo»; 2011. Russian.

8. Mitin NE, Kuryakina NV. Trevozhnost' i depressivnost' na ortopedicheskom stomatologicheskom prieme. *Rossiyskiy mediko-biologicheskiy vestnik im. akad. I.P. Pavlova*. 2008;2:121-5. Russian.

9. Potapov VP. Klinicheskaya kartina i taktika lecheniya bol'nykh s neyromuskulyarnym disfunktsional'nym sindromom visochno-nizhnechelyustnogo sustava. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal*. 2009;1:95-7. Russian.

10. Remizova AA, Akimova MYu, Sevbitov AV. Uproshchennaya metodika otsenki zhevatel'noy effektivnosti. *Parodontologiya*. 2009;4:65-8. Russian.

11. Ryakhovskiy AN. Adaptatsionnye i kompensatornye reaktsii pri defektakh zubnykh ryadov po danym zhevatel'noy proby s vozrastayushchey nagruzkoy. *Zhurnal Stomatologiya*. 2001;2:36-40. Russian.

12. Tokarevich IV, Naumovich YuYa. Sovremennye metodiki otsenki funktsii zhevaniya. *Sovremennaya stomatologiya*. 2009;3-4:14-9. Russian.

13. Tokarevich IV, Naumovich YuYa, Bogush AL. Metodika opredeleniya zhevatel'noy effektivnosti s primeneniem razrabotannoy zhevatel'noy proby. *Voennaya meditsina*. 2011;2:106-9. Russian.

14. Trezubov VN, Sapronova ON, Kusevitskiy LYa, Looper AV, Kapustin SYu, Semenov ZK. Metod ekspress-otsenki effektivnosti zhevaniya. *Stomatologiya*. 2010;1:52-3. Russian.

15. Trezubov VN, Shcherbakov AS, Mishnev LM. *Ortopedicheskaya stomatologiya. Propedevtika i osnovy chastnogo kursayu. Uchebnik dlya studentov pod red. V.N. Trezubova*. 5-e izd. ispr. i dop. Moscow: MEDpress-inform; 2014. Russian.

16. Trezubov VN, Shcherbakov AS, Mishnev LM. *Ortopedicheskaya stomatologiya (Fakul'tetskiy kurs). Uchebnik dlya studentov pod red. V.N. Trezubova*. 8-e izd. ispr. i dop. S-Pb.: Foliant; 2010. Russian.

17. Yurchenko SYu, Shumskiy AV, Matskevich AA. T-Scan v diagnostike nevrogennykh zabolevaniy polosti rta. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2011;2:76-8. Russian.

18. Yurchenko SYu, Shumskiy AV. Narushenie okklyuzionnykh vzaimootnosheniy kak prichina sindroma zhzheniya polosti rta. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2011;3:56-60. Russian.

19. Proff P. Malocclusion, Mastication and the Gastrointestinal System. *Journal of Orofacial Orthopedics*. 2010;71(2):96-107.

20. Mancuso DN, Goiato MC, Gennari Filho H, Gomes EA. Bite force and masticatory efficiency in implant-retained dentures: literature review. *Dent Today*. 2008;27(8):56-8.

21. Soboleva U, Laurina L, Slaidina A. The masticatory system – an overview. *Syomatolgija, Baltic Dental end Maxillofacial Journal*. 2005;7:3.

22. Tumrasvin W, Fueki K, Yanagawa M. et al. *J. Med. Dent.Sci*. 2006;52:35-41.

Библиографическая ссылка:

Н.Е. Митин, Т.А. Васильева, М.И. Гришин Современные методы оценки жевательной эффективности на этапах ортопедического лечения (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 8-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5250.pdf> (дата обращения: 27.11.2015). DOI: 10.12737/16164