

Периодическое теоретическое и научно-практическое издание

ISSN 2075-4094

DOI 10.24412/issn.2075-4094

**ВЕСТНИК НОВЫХ
МЕДИЦИНСКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ.
Электронное издание**
* * *
**JOURNAL OF NEW
MEDICAL
TECHNOLOGIES,
eEdition**

№2, Том 18, 2024 г.

16+

RUSSIA, TULA

Форма периодического распространения: сетевое издание. Реестровая запись Эл № ФС 77-76125 от 03 июля 2019 г., зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Журнал представлен в Научной электронной библиотеке - головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования, а также в Google Scholar, Semantic Scholar и Научной электронной библиотеке «КиберЛенинка».
Перечень ВАКа РФ от 22.10.2022 - п. 522

Журнал основан в г. Туле в 2007 г. Выходит 6 раз в год.

УЧРЕДИТЕЛИ:

Тульский государственный университет,
Тульская региональная общественная организация содействия развитию науки и техники
"Академия медико-технических наук".

ИЗДАТЕЛЬ: Тульский государственный университет.

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор:

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

Ответственный секретарь: С.Ю. Светлова

Компьютерный дизайн, верстка и правка: С.Ю. Светлова

Цель электронного издания: информирование о научных достижениях.

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

Тематические направления: акушерство и гинекология, внутренние болезни, кардиология, нервные болезни, стоматология, хирургия, ревматология, пульмонология, гигиена, анатомия человека, патологическая анатомия и физиология, фармакология, клиническая фармакология, клиническая лабораторная диагностика, восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия. В издании также отражены основные направления и результаты деятельности медицинского института Тульского государственного университета.

Отрасли науки:

Медицинские науки, группы:

- клиническая медицина;
- профилактическая медицина;
- медико-биологические науки.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 300028, Тула, ул. Болдина, д.128; 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.

АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА: 300600, Тула, пр. Ленина, 95

Дата выхода в свет: 02.05.2024

РЕДАКЦИЯ

Форма периодического распространения: сетевое издание. Реестровая запись Эл № ФС 77-76125 от 03 июля 2019 г., зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Журнал представлен в Научной электронной библиотеке - головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования, а также в Google Scholar, Semantic Scholar, и Научной электронной библиотеке «КиберЛенинка». Перечень ВАКА РФ от 22.10.2022 - п. 522

DOI:10.24412/issn.2075-4094 ISSN 2075-4094

Главный редактор:

Хадарцев Александр Агубечирович д.м.н., профессор, руководитель научно-образовательного центра новых медицинских технологий медицинского института, Тульского государственного университета (Тула)

Редакционная коллегия:

Агасаров Лев Георгиевич д.м.н., профессор, зав. отделом рефлексотерапии НМИЦ «Реабилитация и курортология» Минздрава России, профессор кафедры восстановительной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Москва)

Атлас Елена Ефимовна д.м.н., доцент, зав. кафедрой "Анатомия и физиология человека" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)

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)

Борисова Ольга Николаевна д.м.н., доцент, зав. кафедрой "Внутренние болезни" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)

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

Булгаков Сергей Александрович д.м.н., профессор, член Российской гастроэнтерологической ассоциации (Москва), профессор кафедры Организации медико-биологических исследований РНИМУ им. Н.И. Пирогова (Москва)

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

Воронцова Зоя Афанасьевна д.б.н., профессор, зав. кафедрой "Гистология" Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н. Бурденко (Воронеж)

Веневцева Юлия Львовна д.м.н., зав. кафедрой "Профилактика внутренних болезней" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)

Гонтарев Сергей Николаевич д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии медицинского института Белгородского государственного университета (Белгород)

Гусейнов Ариф Зияд Оглы д.м.н., профессор, зав. каф. хирургии и онкологии с курсом клинической маммологии ЧОУ ДПО "Академия медицинского образования им. Ф.И. Иноземцева" (Санкт-Петербург), профессор кафедры хирургических болезней ФГБОУ ВО "Тульский государственный университет"

Зарубина Татьяна Васильевна член-корр. РАН, д.м.н., профессор, зав. кафедрой медицинской кибернетики и информатики ГБОУ ВО "Российский научный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Минздрава (Москва), зам. директора по информатизации в здравоохранении ЦНИИОИЗ Минздрава России (Москва)

Зилов Вадим Георгиевич академик РАН, д.м.н., профессор, зав. каф. интегративной медицины ИПО ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Москва)

Иванов Денис Викторович д.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории фитотерапии и хронопатологии ИБМИ ВНИЦ РАН (Владикавказ)

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

Китиашвили Ираклий Зурабович д.м.н., профессор, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии им. проф. Е.А.Дамир ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, заместитель главного врача по анестезиологии и реанимации ГБУЗ ГКБ № 15 им. О.М.Филатова ДЗМ (Москва)

Козырев Олег Анатольевич д.м.н., профессор, проректор по учебной и воспитательной работе ГБОУ ВО "Смоленская медицинская академия" Минздрава России (Смоленск)

Колесников Сергей Иванович академик РАН, д.м.н., профессор, президент Ассоциации производителей фармацевтической продукции и медицинских изделий (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)

Малыгин Владимир Леонидович д.м.н., профессор, зав. кафедрой психологического консультирования и психотерапии "Московского государственного медико-стоматологического университета", руководитель центра психотерапии (Москва)

Миненко Инесса Анатолевна	д.м.н., профессор, профессор кафедры интегративной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Москва)
Наумова Эльвина Муратовна	д.б.н., АНО НОЦ ИМ "ФАРМА-2030" (Москва)
Никитюк Дмитрий Борисович	член-корресп. РАН, д.м.н., профессор, директор ФГБУН "Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи" (Москва)
Несмеянов Анатолий Александрович	д.м.н., профессор, директор ООО "НОРДМЕД" (Санкт-Петербург)
Пальцев Михаил Александрович	академик РАН, д.м.н., начальник отдела Курчатовского института (Москва)
Полунина Ольга Сергеевна	д.м.н., профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней педиатрического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Астраханский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения РФ (Астрахань)
Сапожников Владимир Григорьевич	д.м.н., профессор, зав. кафедрой "Педиатрия" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)
Сороцкая Валентина Николаевна	д.м.н., профессор кафедры "Внутренние болезни" Тульского государственного университета (Тула)
Субботина Татьяна Игоревна	д.м.н., профессор, зав. кафедрой "Общая патология" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)
Тутельян Виктор Александрович	академик РАН, д.м.н., профессор, научный руководитель ФГБУН "Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи" (Москва)
Фудин Николай Андреевич	Член-корр. РАН, д.б.н., профессор, зам директора и зав. лабораторией системных механизмов спортивной деятельности ГУ "Научно-исследовательский институт нормальной физиологии им. П.К. Анохина" (Москва)
Хабаров Сергей Вячеславович	д.м.н., профессор кафедры "Акушерство и гинекология" Тульского государственного университета (Тула)
Хадарцева Кызылгуль Абдурахмановна	д.м.н., профессор, 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)
Цыганков Борис Дмитриевич	академик РАН, д.м.н., профессор, зав. кафедрой психиатрии, наркологии и психотерапии ФДПО МГМСУ им. А.И.Евдокимова (Москва)
Честнова Татьяна Викторовна	д.б.н., зав. кафедрой "Санитарно-гигиенические и профилактические дисциплины" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)
Чучалин Александр Григорьевич	академик РАН, д.м.н., профессор, зав. кафедрой пульмонологии РНИМУ им. Н.И. Пирогова (Москва)
Ответственный секретарь: С.Ю. Светлова	
Компьютерный дизайн, верстка и правка: С.Ю. Светлова	
Перевод: Данилов К.И.	

Редакционный совет:

Айламазян Эдуард Карпович	академик РАН, д.м.н., профессор, директор Научно-исследовательского института акушерства и гинекологии имени Д.О.Отта (Санкт-Петербург)
Жеребцова Валентина Александровна	д.б.н., директор Центра детской психоневрологии, профессор кафедры "Пропедевтика внутренних болезней" медицинского института Тульского государственного университета
Марийко Владимир Алексеевич	д.м.н., профессор кафедры "Хирургические болезни" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)
Минаков Евгений Иванович	д.т.н., профессор, начальник медицинского информационно-аналитического центра Тульского государственного университета (Тула)
Мидленко Владимир Ильич	д.м.н., профессор, директор Института медицины, экологии и физической культуры, заведующий кафедрой госпитальной хирургии, анестезиологии и реанимации, травматологии и ортопедии, урологии ФГБОУ УлГУ (Ульяновск)
Попов Валерий Иванович	д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей гигиены Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н. Бурденко (Воронеж)
Чамсутдинов Наби Уматович	д.м.н., профессор, зав. кафедрой факультетской терапии Дагестанского государственного университета (Махачкала)
Kofler Walter Wolgan	доктор медицины, профессор, Медицинский университет Инсбрук, Австрия; Социальная медицина и школа здравоохранения, профессор кафедры нормальной физиологии МГМУ им. И.М.Сеченова
Weidong Pan	PhD (UTS), MeD (NAAU, China), BSc (WU, China), Learning Management Systems Developer (Китай)

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

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

СОДЕРЖАНИЕ

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА
CLINICAL MEDICINE

Н.А. ДАЙХЕС, А.А. БАХТИН, Е.Л. ТУМАНОВА, О.А. САПЕГИНА СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА CD4+ И CD8+ ЛИМФОЦИТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ СИНОНАЗАЛЬНЫХ ПАПИЛЛОМ	7
N.A. DAIKHES, A.A. BAKHTIN, E.L. TUMANOVA, O.A. SAPEGINA COMPARATIVE CHARACTERISATION OF CD4+ AND CD8+ LYMPHOCYTES IN DIFFERENT TYPES OF SINONASAL PAPILLOMAS	
А.А. ВОЛОШИНА, А.Е. ДОРОФЕЕВ, А.В. СЕВБИТОВ, К.Е. ЗАХАРОВА СРАВНЕНИЕ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ ИСКРИВЛЕННЫХ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ ПРИ ПОВТОРНОМ ЭНДОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ	12
A.A. VOLOSHINA, A.E. DOROFEEV, A.V. SEVBITOV, K.E. ZAKHAROVA COMPARISON OF QUALITY OF CURVED ROOT CANALS CLEANING DURING REPEATED ENDODONTIC TREATMENT	
Е.В. МАЛИНИНА, В.А. ДУБИНКИН, Н.Ю. МАРКОВА, И.С. КИЧКО ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИЧЕСКОМ ЗДРАВООХРАНЕНИИ	17
E.V. MALININA, V.A. DUBINKIN, N.Yu. MARKOVA, I.S. KICHKO APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN PRACTICAL HEALTHCARE	
Д.А. ЖАКОТА, М.В. ЛОЗИНА, Д.А. ЗАЙЧУК, И.А. ШИРИПЕНКО, В.П. ТУМАНОВ, Е.Н. МАТВЕЕНКО ПОСМЕРТНАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ ПЛОДА: ЧТО ИЗМЕНИЛОСЬ? (обзорная статья)	21
D.A. ZHAKOTA, M.V. LOZINA, D.A. ZAICHUK, I.A. SHIRIPENKO, V.P. TUMANOV, E.N. MATVEENKO POSTMORTEM DIAGNOSIS OF FETAL RETARDATION: WHAT HAS CHANGED? (review article)	
А.Ш. КУРМАЕВА, Т.В. ПРОКОФЬЕВА, О.С. ПОЛУНИНА, Е.А. ПОЛУНИНА КЛИНИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ УРОВНЯ АННЕКСИНА А5 В ДИНАМИКЕ У БОЛЬНЫХ С ПНЕВМОНИЕЕЙ, АССОЦИИРОВАННОЙ С SARS-CoV-2	30
A.Sh. KURMAEVA, T.V. PROKOFYEVA, O.S. POLUNINA, E.A. POLUNINA CLINICAL SIGNIFICANCE OF ANNEXIN A5 LEVEL DYNAMICS IN PATIENTS WITH SARS-CoV-2 ASSOCIATED PNEUMONIA	
А.Н. ДУЖ, С.А. ОВЧИННИКОВА, М.И. СЕРГИЕНКО, А.И. НИКУЛИНА, М.В. ЕВПАТОВА, Е.Г. БОНДАРЕНКО, Е.А. КУЗЕНКОВА, О.В. ВАСИЛЬЕВА, С.В. АРТЕМЕНКО СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДОСТУПНОСТИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ГОРОДСКОГО И СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	36
A.N. DUZH, S.A. OVCHINNIKOVA, M.I. SERGIENKO, A.I. NIKULINA, M.V. EVRATOVA, E.G. BONDARENKO, E.A. KUZENKOVA, O.V. VASILEVA, S.V. ARTEMENKO COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE ACCESSIBILITY OF DENTAL CARE TO URBAN AND RURAL POPULATION OF KRASNOYARSK REGION	
А.С. ШУВАЛОВА, Т.В. ПРОКОФЬЕВА, О.С. ПОЛУНИНА, Е.А. ПОЛУНИНА Пороговые значения уровней N-концевого фрагмента предшественника натрийуретического пептида C-типа и эндотелина -1 для прогнозирования течения артериальной гипертензии у пациентов после перенесенного COVID-19	41
A.S. SHUVALOVA, T.V. PROKOFIEVA, O.S. POLUNINA, E.A. POLUNINA THRESHOLD VALUES OF LEVELS OF N-TERMINAL FRAGMENT OF C-TYPE NATRIURETIC PEPTIDE PRECURSOR AND ENDOTHELIN-1 TO PREDICT THE COURSE OF ARTERIAL HYPERTENSION IN PATIENTS AFTER COVID-19	

Д.А. СУТЯГИНА, А.С. ШПРЫКОВ, А.Г. НАУМОВ, И.В. ЧИСТЯКОВА, А.Ю. ДАУТОВА
КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ИСХОДЫ ТЕРАПИИ СЛУЧАЕВ СОЧЕТАННОЙ
ИНФЕКЦИИ ТУБЕРКУЛЕЗ И COVID-19 В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
D.A. SUTYAGINA, A.S. SHPRYKOV, A.G. NAUMOV, I.V. CHISTYAKOVA, 49
A.Yu. DAUTOVA

CLINICAL CHARACTERISTICS AND TREATMENT OUTCOMES OF TUBERCULOSIS AND
COVID-19 CO-INFECTION CASES IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

И.Ю. БАЕВА

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕДЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ И РОДОВ ПРИ КРУПНОМ
ПЛОДЕ (обзор литературы)

56

I.Yu. BAEVA

CURRENT ISSUES IN THE MANAGEMENT OF PREGNANCY AND LABOR IN LARGE
FETUSES (literature review)

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА PROPHYLACTIC MEDICINE

**И.В. ХОРОШЕВА, Р.Д. ДЕВРИШОВ, Н.А. СКОБЛИНА, С.В. МАРКЕЛОВА, А.В.
КИРИЛЛОВА**

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ О ЗДОРОВОМ ПИТАНИИ У ШКОЛЬНИКОВ МЛАДШИХ КЛАССОВ И
ИХ РОДИТЕЛЕЙ (краткое сообщение)

64

**I.V. KHOROSHEVA, R.D. DEVRISHOV, N.A. SKOBLINA, S.V. MARKELOVA, A.V.
KIRILLOVA**

ASSESSMENT OF KNOWLEDGE ABOUT HEALTHY EATING IN JUNIOR
SCHOOLCHILDREN AND THEIR PARENTS (a short message)

**Ю.И. СТЕПКИН, Л.Е. МЕХАНТЬЕВА, О.В. КЛЕПИКОВ, Е.М. СТУДЕНИКИНА,
Ю.С. КАЛАШНИКОВ**

АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОБЪЕКТОВ НАКОПЛЕННОГО
ВРЕДА – ПОЛИГОНОВ И СВАЛОК ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ С ЦЕЛЬЮ
ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И СНИЖЕНИЯ РИСКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ
НАСЕЛЕНИЯ

67

**Yu.I. STEPKIN, L.E. MEKHANT'EVA, O.V. KLEPIKOV, E.M. STUDENIKINA,
Yu.S. KALASHNIKOV**

ANALYSIS OF DESIGN SOLUTIONS FOR THE RECLAMATION OF ACCUMULATED
DAMAGE OBJECTS – LANDFILLS AND LANDFILLS OF SOLID MUNICIPAL WASTE IN
ORDER O RESTORE THE NATURAL ENVIRONMENT AND REDUCE THE RISK OF
MORBIDITY OF THE POPULATION

Ю.Ф. АФАНАСЬЕВА

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ДИНАМИКИ
ВЕГЕТАТИВНОГО ГОМЕОКИНЕЗА У ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ, ЗАНЯТЫХ НА
ПРОИЗВОДСТВАХ С ВРЕДНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА

72

Yu.F. AFANASYEVA

HYGIENIC PROBLEMS OF HEALTH SAVING WHEN ASSESSING THE DYNAMICS OF
VEGETATIVE HOMEOKINESIS IN IT-SPECIALISTS EMPLOYED IN PRODUCTION WITH
HARMFUL LABOUR CONDITIONS

Ю.Ф. АФАНАСЬЕВА

О МЕТОДОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 3.2.4. «МЕДИЦИНА
ТРУДА» И СОПРЯЖЕННОЙ С НЕЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 3.2.1. «ГИГИЕНА» (краткий
обзор-информация)

Yu.F. AFANASYEVA

ABOUT THE METHODOLOGY OF APPLICATION IN RESEARCH THE WORK OF THE
CONCEPTUAL APPARATUS OF THE SCIENTIFIC SPECIALTY 3.2.4. "OCCUPATIONAL
MEDICINE" AND RELATED SPECIALTY 3.2.1. "HYGIENE"(brief overview-information)

78

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES**

- Ю.С. АРЕСТОВА, М.А. БОГАТЫРЕВ, М.С. САЙФУТДИНОВ, М.С. СЕРГЕЕНКО, П.В. ОЧИРОВА**
ДИНАМИКА АСИММЕТРИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЫШЦ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА
Yu.S. ARESTOVA, M.A. BOGATYREV, M.S. SAIFUTDINOV, M.S. SERGEENKO, P.V. OCHIROVA
DYNAMICS OF MUSCLE ELECTRICAL ACTIVITY ASYMMETRY DURING SURGICAL CORRECTION OF SPINAL DEFORMITY 83
- Н.А. ФУДИН, Ю.Е. ВАГИН, Е.В. БЫКОВА**
ДИНАМИЧЕСКАЯ БРАДИКАРДИЯ КАК КРИТЕРИЙ УСТОЙЧИВОСТИ СПОРТСМЕНОВ К ГИПОКСИИ
N.A. FUDIN, Yu.E. VAGIN, E.V. BYKOVA
DYNAMIC BRADYCARDIA AS A CRITERION OF ATHLETES' RESISTANCE TO HYPOXIA 89
- М.О. КЛИНДУХОВА, А.Х. КАДЕ**
ВЛИЯНИЕ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ НА ДИНАМИКУ ИНТЕРЛЕЙКИНОВ У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ПАНКРЕАТИТОМ
M.O. KLINDUKHOVA, A.K. KADE
EFFECT OF TRANSCRANIAL ELECTRICAL STIMULATION ON THE DYNAMICS OF INTERLEUKINS IN PATIENTS WITH ACUTE PANCREATITIS 93
- В.И. ШИШКИНА, Г.Н. БОРОДИНА, С.П. ЗАРУБИНА**
ЗАКОНОМЕРНОСТИ НЕКОТОРЫХ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА
V.I. SHISHKINA, G.N. BORODINA, S.P. ZARUBINA
PATTERNS OF SOME ANTHROPOMETRIC HUMAN BODY PARAMETERS 98
- И.В. САКОВСКИЙ, В.Г. ПОМНИКОВ, З.К. КАЙСИНОВА, К.П. КОЛЕСНИКОВ**
АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА И ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ У МОЛОДЫХ ПАЦИЕНТОВ
I.V. SAKOVSKY, V.G. POMNIKOV, Z.K. KAISINOVA, K.P. KOLESNIKOV
ANALYZING THE RELATIONSHIP BETWEEN DEGENERATIVE-DYSTROPHIC CHANGES IN THE SPINE AND PHYSICAL ACTIVITY IN YOUNG PATIENTS 102
- К.В. ВЫБОРНАЯ, М.М. СЕМЕНОВ**
СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНКИ СОСТАВА ТЕЛА ГРЕБЦОВ-АКАДЕМИСТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДАМИ АНТРОПОМЕТРИИ И БИОИМПЕДАНСОМЕТРИИ НА ПРИБОРАХ АВС-01 МЕДАСС И ACCUNIQ BC310
K.V. VYBORNAYA, M.M. SEMENOV
COMPARISON OF THE ACADEMIC ROWERS' BODY COMPOSITION ASSESSMENT RESULTS OBTAINED BY ANTHROPOMETRY METHODS AND BIOIMPEDANCEMETRY ON AVS-01 MEDASS AND ACCUNIQ BC310 DEVICES 108



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА CD4+ И CD8+ ЛИМФОЦИТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ СИНОНАЗАЛЬНЫХ ПАПИЛЛОМ

Н.А. ДАЙХЕС*, А.А. БАХТИН*, Е.Л. ТУМАНОВА**, О.А. САПЕГИНА*

*ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр Оториноларингологии» ФМБА России,
Волоколамское шоссе 30 кор. 2, г. Москва, 12318, Россия, e-mail:lor-pathology@yandex.ru

**ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени
Н.И. Пирогова Минздрава России, ул. Островитянова 1, стр. 7, г. Москва, 117513, Россия

Аннотация. Синоназальные папилломы являются относительно редкими, доброкачественными опухолями полости носа и околоносовых пазух. В современной классификации ВОЗ выделяют три типа синоназальных папиллом: инвертированный, онкоцитарный и экзофитный. Как правило, синоназальные папилломы инвертированного и онкоцитарного типов, имеют отечную строму схожую со стромой воспалительных полипов. Одной из гистологических особенностей синоназальных папиллом онкоцитарного и инвертированного типов, является густая субэпителиальная лимфо-лейкоцитарная инфильтрация, а также интраэпителиальная нейтрофильная лейкоцитарная инфильтрация с формированием микроабсцессов. При этом, роль лимфоцитарно-лейкоцитарной инфильтрации, в частности CD4+ и CD8+, остается неясной. **Цель исследования** – дать характеристику экспрессии CD4+ и CD8+ лимфоцитов синоназальных папилломах инвертированного, онкоцитарного и экзофитного типов. **Материалы и методы исследования.** Объектом исследования являлся операционный материал, полученный от 30 пациентов с диагнозом синоназальная папиллома: 10 из них инвертированного типа, 10 – онкоцитарного и 10 – экзофитного. Во всех 30 случаях проведено иммуногистохимическое исследование с антителами CD4 и CD8. **Заключение.** Наиболее высокий уровень CD4+ и CD8+ лимфоцитов отмечался в синоназальных папилломах инвертированного и онкоцитарного типов. Статистически значимое наименьшее значение показателей CD4+ и CD8+ обнаружено в группе СП экзофитного типа.

Ключевые слова: синоназальная папиллома, инвертированный тип, онкоцитарный тип, экзофитный тип, CD4, CD8.

COMPARATIVE CHARACTERISATION OF CD4+ AND CD8+ LYMPHOCYTES IN DIFFERENT TYPES OF SINONASAL PAPILOMAS

N.A. DAIKHES*, A.A. BAKHTIN*, E.L. TUMANOVA**, O.A. SAPEGINA*

*Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Otolaryngology” of Federal
Medical and Biological Agency of Russia, 30-2 Volokolamskoe hwy., Moscow, 12318, Russia,
e-mail:lor-pathology@yandex.ru

**Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “N.I. Pirogov’s Russian National Re-
search and Medical University” of Ministry of Healthcare of Russia,
1-7 Ostrovityanova str., Moscow, 117513, Russia

Abstract. Sinonasal papillomas are relatively rare, benign tumors of the nasal cavity and paranasal sinuses. The current WHO classification distinguishes three types of sinonasal papillomas: inverted, oncocyctic and exophytic. As a rule, inverted and oncocyctic sinonasal papillomas have oedematous stroma which is similar to the one of inflammatory polyps. One of the histological features of oncocyctic and inverted sinonasal papillomas is dense subepithelial lymph-leukocytic infiltration, as well as intraepithelial neutrophilic leukocytic infiltration with the formation of microabscesses. At the same time, the role of lymphocytic-leukocytic infiltration, particularly CD4+ and CD8+, remains unclear. **Purpose** of the study was to characterize the expression of CD4+ and CD8+ lymphocytes in sinonasal papillomas of inverted, oncocyctic and exophytic types. **Materials and methods of research.** The object of the study was surgical material obtained from 30 patients with sinonasal papilloma: 10 of them of inverted type, 10 of oncocyctic and 10 of exophytic. Immunohistochemical examination with CD4 and CD8 antibodies was performed in all 30 cases. **Conclusion.** The highest level of CD4+ and CD8+ lymphocytes was observed in sinonasal papillomas of inverted and oncocyctic types. Statistically significant lowest value of CD4+ and CD8+ indices was found in the group of SP of exophytic type.

Key words: sinonasal papilloma, inverted type, oncocyctic type, exophytic type, CD4, CD8.

Введение. Синоназальные папилломы (СП) являются относительно редкими, доброкачественными опухолями полости носа и околоносовых пазух. В современной морфологической классификации выделяют три типа СП: инвертированный, онкоцитарный и экзофитный [5]. К наиболее агрессивным типам, характеризующимся высокой частотой рецидивов, а также способностью к малигнизации относят *инвертированный* (Ит) и *онкоцитарный* (От) типы; *экзофитный* же тип (Эт), как правило, не рецидивирует и не отличается деструктивным характером роста [4].

Как правило, СП инвертированного и онкоцитарного типов, имеют отечную строму схожую со стромой воспалительных полипов. Одной из гистологических особенностей СП онкоцитарного и инвертированного типов, является густая субэпителиальная лимфо-лейкоцитарная инфильтрация, а также интраэпителиальная нейтрофильная инфильтрация с формированием микроабсцессов. Существуют работы показывающие роль воспалительной реакции в патогенезе СП, в частности повышение экспрессии ИЛ-17 *CD4+* и *CD8+* лимфоцитами, причем уровень ИЛ-17 давал корреляционную связь с количеством нейтрофилов в СП [3].

ИЛ-17, являясь провоспалительным цитокином, способствуют активации различных каскадов - в частности, ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-8, ФНО, которые в свою очередь обладают деструктивным потенциалом в воспалительном процессе; кроме того, ИЛ-17 активирует экспрессию маталлопротеиназ (*MMP-9*), что в дальнейшем запускает процесс деградации коллагена II и тканевое ремоделирование, к тому же ИЛ-17 запускает различные тканевые реакции, которые приводят к миграции нейтрофилов в зону воспаления [2].

Так, было показано, что количество нейтрофилов в СП Ит было значительно выше, чем в воспалительном полипе, располагающимся контрлатерально у того же пациента. Процент положительных клеток, окрашивающих *Fox M1*, был значительно увеличен при СП Ит и положительно коррелировал с процентом клеток с положительным окрашиванием на циклин *D1* и *Ki-67*, а также с количеством нейтрофилов [6]. Также, в ранее проведенных нами работах, было показано статистически значимое различие экспрессии нейтрофильной эластазы в СП инвертированного и онкоцитарного типов в сравнении с экзофитным вариантом [1].

На данный момент роль воспалительной реакции в патогенезе СП папиллом остается открытой.

Цель исследования – дать характеристику экспрессии *CD4+* и *CD8+* лимфоцитов в синоназальных папилломах инвертированного, онкоцитарного и экзофитного типов.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являлся операционный материал, полученный от 30 пациентов с диагнозом синоназальная папиллома, 10 из них инвертированного типа, 10 - онкоцитарного и 10- экзофитного. Материал получен за период 2014-2023 гг. Основной жалобой пациентов являлось затрудненное носовое дыхание. Во всех случаях от пациентов получено письменное информированное согласие на участие в научно-исследовательской работе. Иммуногистохимическое исследование проведено во всех 30 случаях. Материал фиксирован в 10% забуференном формалине на протяжении 12 часов с дальнейшим изготовлением парафиновых блоков по стандартной схеме. С помощью микротомы *Thermo Scientific HM 340E* изготовлена серия срезов толщиной 5-6 мкр с дальнейшим монтированием их на электростатические стекла. Часть срезов окрашивалась гематоксилином Майера и водно-спиртовым эозином Y по стандартному протоколу. Иммуногистохимическое исследование выполнено автоматизированным методом на иммуногистостейнере *Ventana BenchMark GX* с использованием системы детекции *ultraView Dab*. Использованы следующие моноклональные антитела: *CD4 (clone: SP35)*, *CD8 (clone: C8/144B)*. Все антитела представлены в виде концентратов, и разведены согласно инструкции.

Пероксидазная метка с ДАБ-хромогеном с антителами к *CD4* и *CD8* оценивалась количественно, подсчитывая на 10 полей зрения при ув. x400 в каждом случае. Статистическую обработку цифровых показателей проводили в программном обеспечении *Statistica 10 (StatSoft Inc., США)*. Данные были представлены в виде *медианы (Me)* с указанием *квартилей (Q1-Q3)*. Оценку статистической достоверности полученных данных проводили с помощью непараметрического критерия Краскела-Уоллиса, *z*-теста с поправкой на множественные сравнения. Различия между показателями считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. При окраске гематоксилином и эозином, в группе СП Эт отмечался экзофитный рост папиллярных образований, покрытых частично многослойным плоским неороговевающим и частично респираторным эпителием с базальноклеточной гиперплазией. Эпителий располагался на тонких фиброваскулярных стержнях без признаков отека и воспаления (рис. 1).

При иммуногистохимическом исследовании в данной группе медиана *CD4+* лимфоцитов составила $Me = 5,35$ [4,6; 6,15], а *CD8+* $Me = 2,7$ [2,5; 3,45].

Онкоцитарный тип СП при окраске гематоксилином и эозином характеризовался смешанной формой роста, как с формированием тонких фиброваскулярных стержней, так и погружным характером роста в отечную слизистую оболочку. Эпителиальный пласт был представлен цилиндрическим эпителием с базальноклеточной гиперплазией и выраженной онкоцитарной цитоплазмой. Во всех изученных нами

случаях отмечалась интраэпителиальная инфильтрация сегментоядерными лейкоцитами с формированием микроабсцессов. В отечной слизистой оболочке была выражена диффузная лимфоцитарно-лейкоцитарная инфильтрация с формированием первичных лимфоидных фолликулов (рис. 1).

При иммуногистохимическом исследовании в группе СП От $CD4+$ лимфоцитов, медиана составила $Me = 17,98$ [17,15;19,8], а $CD8+$ $Me = 17,55$ [14,35; 20,00].

Инвертированный тип $СП$ во всех случаях был представлен полиповидными образованиями с резко отечной стромой, покрытой эпителием респираторного типа с выраженной базальноклеточной гиперплазией, а также дифференцированным многослойным плоским неороговеющим эпителием с дистрофическими изменениями. Отмечался погружной характер роста вышеописанного эпителиального пласта с формированием множества эпителиальных комплексов окруженных базальной мембраной. В большинстве случаев имела место выраженная диффузная лимфоцитарно-лейкоцитарная инфильтрация отечной стромы с формированием первичных лимфоидных фолликулов, а также очаговая инфильтрация базальных мембран, окружающих эпителиальные комплексы (рис. 1).

При иммуногистохимическом исследовании в группе СП Ит $CD4+$ лимфоцитов, медиана составила $Me = 20,98$ [18,95; 23,10], а $CD8+$ $Me = 17,89$ [13,8; 20,05].

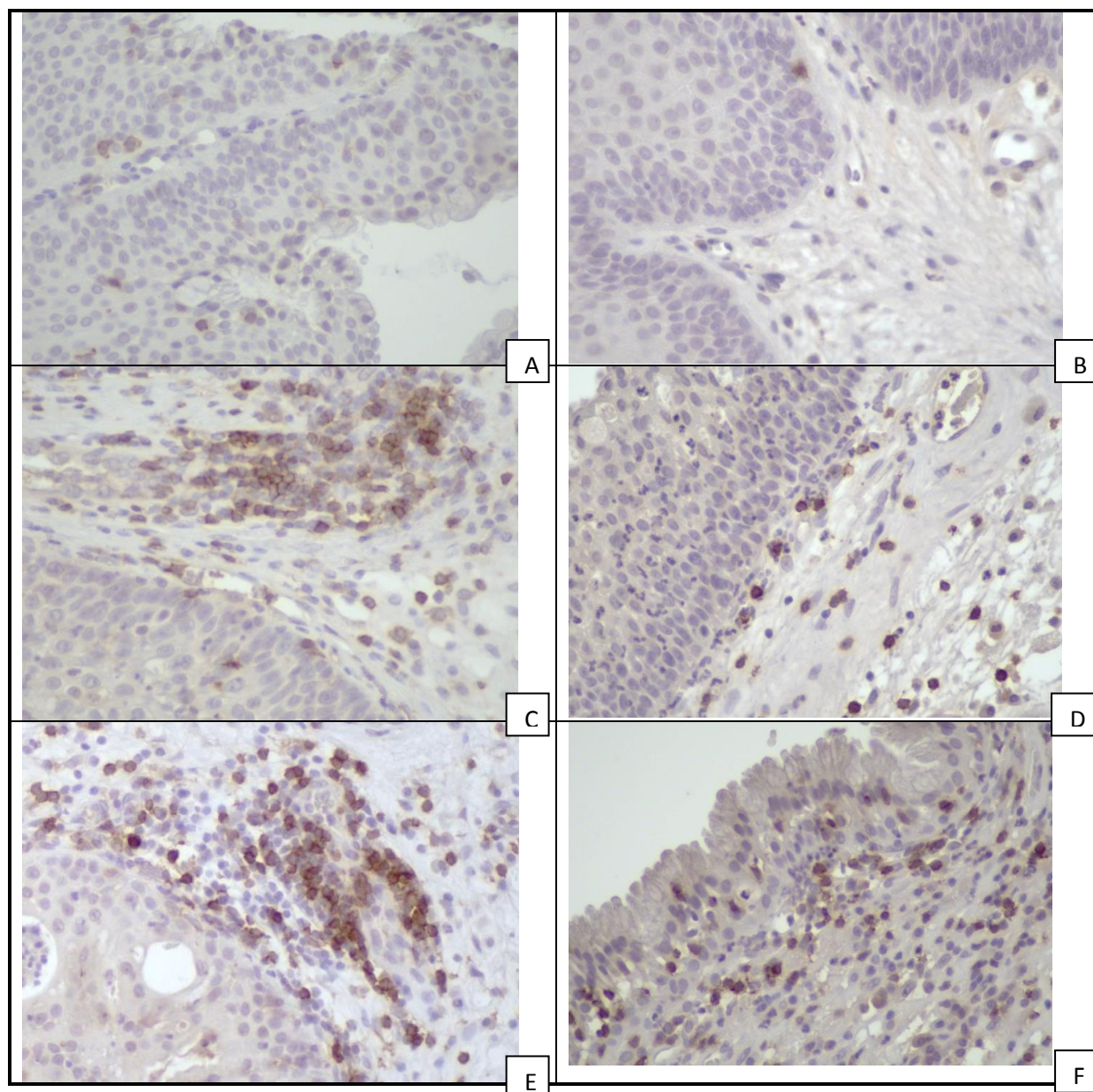


Рис. 1. Экспрессия $CD4+$ лимфоцитов в синоназальных папилломах: А- экзофитного типа, С- онкоцитарного типа, Е- инвертированного типа. Экспрессия $CD8+$ лимфоцитов в синоназальных папилломах: В- экзофитного типа, D- онкоцитарного типа, F- инвертированного типа. Иммуногистохимический метод исследования. Ув.: x400

Экспрессия *CD4+* и *CD8+* лимфоцитов в синоназальных папилломах инвертированного, онкоцитарного и экзофитного типов

Группа	<i>CD4+</i> лимфоциты <i>Me (Q1;Q3)</i>	<i>CD8+</i> лимфоциты <i>Me (Q1;Q3)</i>
СП Им (n=10) 1	20,97 (18,95;23,10)	17,88 (13,8;20,05)
СП Ом (n=10) 2	17,97 (17,15;19,80)	17,55 (14,35;20,00)
СП Эт (n=10) 3	5,35 (4,6; 6,15)	2,7 (2,5;3,45)
Тест Краскела-Уоллиса (n=30)	<i>H</i> =21,06 <i>p</i> <0,001	<i>H</i> =19,38 <i>p</i> <0,001
<i>p</i> -значение попарных сравнений <i>z</i> -тестом с поправкой на множественные сравнения	<i>p</i> ₁₋₂ >0,05 <i>p</i> ₁₋₃ <0,001 <i>p</i> ₂₋₃ <0,05	<i>p</i> ₁₋₂ =1 <i>p</i> ₁₋₃ <0,001 <i>p</i> ₂₋₃ <0,001

Примечание: СП Им – синоназальная папиллома инвертированного типа, СП Ом – синоназальная папиллома онкоцитарного типа, СП Эт – синоназальная папиллома экзофитного типа. *p*<0,05 статистически значимые различия

Заключение. Наиболее высокий уровень *CD4+* и *CD8+* лимфоцитов отмечался в СП инвертированного и онкоцитарного типов. Статистически значимое наименьшее значение показателей *CD4+* и *CD8+* обнаружено в группе СП экзофитного типа (таб. №1). Полученные данные косвенно коррелируют с клиническим течением данных типов синоназальных папиллом, где наиболее агрессивный характер роста, частые рецидивы и полипозно-изменённая слизистая оболочка характерны именно для онкоцитарного и инвертированного типов СП, а более благоприятный прогноз и безрецидивное течение характерно для СП Эт.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Бахтин А.А., Туманова Е.Л., Сапегина О.А. Иммуногистохимическая характеристика экспрессии нейтрофильной эластазы в различных типах синоназальных папиллом // Актуальные вопросы патологоанатомической практики: материалы VII Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием (г. Челябинск 7-8 апреля 2023 г.). Челябинск: Издательство Южно-Уральского государственного медицинского университет, 2023. С.12-16.
2. Шилова Л.Н., Паньшина Н.Н., Чернов А.С., Трубенко Ю.А., Хортиева С.С., Морозова Т.А., Паньшин Н.Г., Паньшин Н.Г. иммунопатологическое значение интерлейкина-17 при псориазическом артрите // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23040> (дата обращения: 20.10.2023)
3. Cao C., Yu S.F., Zhou Y.T., Guo X.X., Guo J.B., Wu C.Y., Li C.W., Chen H.X. Increase in IL-17-positive cells in sinonasal inverted papilloma // Clin Otolaryngol. 2020. Vol. 45. N. 1. P. 47-54. DOI: 10.1111/coa.13464
4. Gnepp R.D., Bishop A.J. Gnepps diagnostic surgical pathology of the Head and Neck, third edition Elsevier. 2021. P. 1204
5. Hunt J.L., Bell D., Sarioglu S. Sinonasal papilloma, inverted type. In: el-Naggar, A., Slootweg, P.J., Chan, J.K.C., et al., eds. World Health Classification of Tumors: Head and Neck. // IARC Press. 2017. P 347.
6. Wang H., Zhou J., Shi L., Zhang C., Li W., Hu L., Zhai C., Sun X. Increased neutrophil infiltration and epithelial cell proliferation in sinonasal inverted papilloma compared to contralateral nasal polyps // Am J Rhinol Allergy. 2022. Vol. 36. № 5. P. 583-590. DOI: 10.1177/19458924221091691

References

1. Bahtin AA, Tumanova EL, Sapagina OA. Immunogistohimicheskaja karakteristika jekspressii nejtrofil'noj jelastazy v razlichnyh tipah sinonazal'nyh papillom [Immunohistochemical characteristics of neutrophil elastase expression in various types of sinonasal papillomas]. Aktual'nye voprosy patologoanatomicheskoy praktiki: materialy VII Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija s mezhdunarodnym uchastiem (g. Cheljabinsk 7-8 aprelja 2023 g.). Cheljabinsk: Izdatel'stvo Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo medicinskogo universitet, 2023. Russian.
2. Shilova LN, Pan'shina NN, Chernov AS, Trubenko JuA, Hortieva SS, Morozova TA, Pan'shin NG, Pan'shin NG. immunopatologicheskoe znachenie interlejkina-17 pri psoriaticheskom artrite [immunopathological significance of interleukin-17 in psoriatic arthritis]. Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2015;6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23040> (data obrashhenija: 20.10.2023) Russian.
3. Cao C, Yu SF, Zhou YT, Guo XX, Guo JB, Wu CY, Li CW, Chen HX. Increase in IL-17-positive cells in sinonasal inverted papilloma. Clin Otolaryngol. 2020;45(1):47-54. DOI: 10.1111/coa.13464
4. Gnepp RD, Bishop AJ. Gnepps diagnostic surgical pathology of the Head and Neck, third edition Elsevier. 2021. P. 1204
5. Hunt JL, Bell D, Sarioglu S. Sinonasal papilloma, inverted type. In: el-Naggar A, Slootweg PJ, Chan JKC, et al., eds. World Health Classification of Tumors: Head and Neck. IARC Press. 2017. P 347.
6. Wang H, Zhou J, Shi L, Zhang C, Li W, Hu L, Zhai C, Sun X. Increased neutrophil infiltration and epithelial cell proliferation in sinonasal inverted papilloma compared to contralateral nasal polyps. Am J Rhinol Allergy. 2022;36(5):583-590. DOI: 10.1177/19458924221091691

Библиографическая ссылка:

Дайхес Н.А., Бахтин А.А., Туманова Е.Л., Сапегина О.А. Сравнительная характеристика CD4+ и CD8+ лимфоцитов в различных типах синоназальных папиллом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-1.pdf> (дата обращения: 01.03.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-1. EDN PFNQFJ*

Bibliographic reference:

Daikhes NA, Bakhtin AA, Tumanova EL, Sapagina OA. Sravnitel'naja karakteristika CD4+ i CD8+ limfocitov v razlichnyh tipah sinonazal'nyh papillom [Comparative characterisation of CD4+ and CD8+ lymphocytes in different types of sinonasal papillomas]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Mar 01];2 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-1. EDN PFNQFJ
* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



СРАВНЕНИЕ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ ИСКРИВЛЕННЫХ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ ПРИ ПОВТОРНОМ ЭНДОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ

А.А. ВОЛОШИНА^{*,**}, А.Е. ДОРОФЕЕВ^{*}, А.В. СЕВБИТОВ^{*}, К.Е. ЗАХАРОВА^{*}

^{*}Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет),
Трубецкая улица., 8, стр. 2, г. Москва, 119048, Россия

^{**}Государственное автономное учреждение здравоохранения города Москвы «Стоматологическая поликлиника № 24 Департамента здравоохранения города Москвы» (ГАУЗ «СП № 24 ДЗМ»),
Симферопольский бул., 15, корп. 3, Москва, 117556, Россия

Аннотация. Цель исследования – оценить отсроченные результаты повторного эндодонтического лечения с использованием различных способов очистки системы корневых каналов. **Материалы и методы исследования.** Проводилось повторное эндодонтическое лечение искривленных корневых каналов. В исследовании приняло участие 50 пациентов, разделенных на 2 группы по 25 человек. В группе 1 в стандартный протокол лечения был дополнительно включен метод звуковой активации раствора ирриганта, в группе 2 протокол лечения не изменялся. Контроль результатов лечения проводился при помощи компьютерной томографии через 6 и 12 месяцев после лечения. Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 3.1.8. **Результаты и их обсуждение.** При оценке компьютерных томограмм через 6 месяцев в зависимости от группы, не удалось установить статистически значимых различий ($p = 0,062$). При сопоставлении компьютерных томограмм через 12 месяцев в зависимости от группы, нами были выявлены статистически значимые различия ($p = 0,036$). **Заключение:** Ультразвуковая активация ирригационного раствора в корневых каналах помогает лучше очистить стенки корневого канала, положительно влияя на результаты повторного эндодонтического лечения.

Ключевые слова: звуковая активация, эндодонтическое лечение, искривленный корневой канал, ирригационный раствор, конусно-лучевая компьютерная томография.

COMPARISON OF QUALITY OF CURVED ROOT CANALS CLEANING DURING REPEATED ENDODONTIC TREATMENT

A.A. VOLOSHINA^{*,**}, A.E. DOROFEEV^{*}, A.V. SEVBITOV^{*}, K.E. ZAKHAROVA^{*}

^{*}Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “I.M. Sechenov’s First Moscow State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Sechenov’s University),
8-2 Trubetskaya str., Moscow, 119048, Russia

^{**}State Autonomous Institution of Healthcare of Moscow “Dental Clinic № 24 of Healthcare department of Moscow” (GAUZ “SP № 24 DZM”), 15-3 Simferopolski blvd., Moscow, 117556, Russia

Abstract. Purpose of the study was to evaluate the delayed results of repeated endodontic treatment using different methods of cleaning the root canal system. **Materials and methods of the research.** Repeated endodontic treatment of curved root canals was performed. The study involved 50 patients who were divided into 2 groups each including 25 patients. In group 1 the method of irrigant solution sound activation was additionally included into the standard treatment protocol while in group 2 the treatment protocol was not changed. The treatment results control was performed using computed tomography 6 and 12 months after the treatment. Statistical analysis was performed using StatTech software v. 3.1.8. **Results and their discussion.** When evaluating computed tomograms after 6 months according to the group, no statistically significant differences could be established ($p = 0.062$). When comparing computed tomograms after 12 months depending on the group, we found statistically significant differences ($p = 0.036$). **Conclusion:** Ultrasonic activation of irrigation solution in root canals helps to better clean the root canal walls and positively influences the results of repeated endodontic treatment.

Key words: sonic activation, endodontic treatment, curved root canal, irrigating solution, cone-beam computed tomography.

Введение. В настоящее время значительно возросла частота обращаемости пациентов для лечения осложненных форм кариеса зубов (пульпит, периодонтит).[1]. Несмотря на качественное эндодонтиче-

ское лечение зубов, [2], спустя некоторое время после эндодонтического лечения в области верхушек корней депульпированных зубов выявляется прогрессирование хронических периапикальных воспалительных процессов, результатом которых могут стать одонтогенные воспалительные заболевания. [3].

Лечение ранее депульпированных зубов, каналы корней которых запломбированы некачественно, представляют собой особую сложность для врача-стоматолога. [4-6].

Удаление предыдущего пломбировочного материала – начальный этап, который при успешном выполнении позволяет получить доступ к корневым каналам. [7,8].

Достаточно часто встречаются зубы с искривленными корневыми каналами. Сложная анатомия корневого канала может значительно осложнить эндодонтическое лечение. Было доказано, что, при механической обработке искривленных корневых каналов возрастает частота возникновения перфораций в апикальной части корневого канала, а также циклическая нагрузка никель-титановых вращающихся инструментов, что приводит к их заклиниванию при эндодонтических манипуляциях а также к поломке в корневом канале [1–3].

Степень кривизны корневых каналов по методу *Schneider* (1971) оценивается следующим образом: изгиб 0–10 градусов обозначает корневой канал с отсутствием изгиба (S0); 11–20 градусов – изгиб корневого канала незначителен ; 21–30 градусов – средне выраженная ангуляция корневого канала; 31–40, 41–50, 51–60 , 61–70 (и далее) градусов – имеется значительная ангуляция корневого канала .

Исследования, выполненные с помощью сканирующего электронного микроскопа, дают представление о существовании следующей закономерности: увеличение угла изгиба корневых каналов зубов приводит к увеличению числа неудовлетворительных результатов их инструментальной обработки. Как показали результаты ранее проведенных исследований, корневые каналы зубов, угол изгиба которых превышал 25°, были недостаточно качественно обработаны эндодонтическими инструментами. [7-9].

Цель работы – оценить отсроченные результаты повторного эндодонтического лечения с использованием различных способов очистки системы корневых каналов.

Материалы и методы исследования. Проведение исследования было одобрено и получено разрешение в Локальном этическом комитете Сеченовского Университета. Пациентами обеих групп перед рентгенологическим исследованием и лечением было подписано информированное добровольное согласие.

Было проведено клиническое обследование, а затем проведено повторное эндодонтическое лечение однокорневых премоляров, имеющих искривленные корневые каналы у 50 пациентов в возрасте 25–44 лет с диагнозом хронический апикальный периодонтит (K04.5). Диагноз был установлен на основании основных и дополнительных методов исследования.

Кривизна корневых каналов оценивалась по классификации *Schneider* и составляла 21-30 градусов, что соответствует по данной классификации средне изогнутым корневым каналам.

Пациентам было проведена диагностическая конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) до лечения, а также через временной интервал в 6 и 12 месяцев после эндодонтического лечения.

Было проведено повторное эндодонтическое лечение 50 зубов у 50 пациентов в возрасте от 20 до 45 лет. Основную группу составили 25 пациентов, у которых была использована звуковая активация 3% раствора гипохлорита натрия на этапе финальной обработки корневых каналов, контрольную группу — 25 пациентов, у которых использовалась только стандартная техника механической и медикаментозной обработки корневых каналов.

Распломбирование корневых каналов у пациентов обеих групп выполнялась с помощью боров *Gates-Gliden* в устьевой части корневого канала (4 мм) для извлечения гуттаперчи, тем самым, упрощая работу последующими инструментами.

После дезобтурации корневых каналов эндодонтическое лечение у пациентов обеих групп было проведено согласно стандартному протоколу лечения корневых каналов.

Механическую обработку корневых каналов премоляров была проведена с использованием ручных и машинных никель-титановых эндодонтических инструментов. Используемые инструменты являлись стандартизованными согласно Международной организации по стандартизации (ISO). Медикаментозную обработку корневых каналов зубов проводили на после каждого этапа механической обработки. Для данной цели использовали эндодонтические шприцы с 3% раствором гипохлорита натрия, объемом 10 мл на один корневой канал и 17% раствором этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) объемом 10 мл на один корневой канал. Суммарное время медикаментозной обработки одного корневого канала ирригационными растворами составляло 20 мин.

В отличии от пациентов контрольной группы, у пациентов основной группы активацию раствора гипохлорита натрия в корневых каналах проводили с помощью ультразвукового наконечника. Был использован *EndoActivator* (*Dentsply*, Швейцария) на скорости 10000 об/мин. Время воздействия в каждом корневом канале – 30 секунд. Для осуществления последующей равномерной обтурации корневых каналов проводили минимальное расширение корневого канала по до 25 по ISO, максимальное – до 40 по

ISO. Затем корневые каналы высушивали и временно obtурировали кальцийсодержащей пастой «Calasept» (Directa, Швеция). После проведенных манипуляций зуб закрывали временной пломбой.

Повторные эндодонтические манипуляции в корневом канале проводили через 14 дней. При отрицательной перкуссии и отсутствии жалоб пациента на боль при накусывании на зуб удаляли пасту «Calasept» (Directa, Швеция) из корневых каналов, затем повторно проводили медикаментозную обработку корневых каналов 3% раствором гипохлорита натрия и 17% раствором ЭДТА. Раствор гипохлорита натрия активировали с помощью звукового наконечника *EndoActivator* (Dentsply, Швейцария) на скорости 10000 об/мин., с временем воздействия в каждом корневом канале – 30 секунд. Затем корневые каналы пломбировали путем латеральной компакции. В качестве филера использовали гуттаперчевые штифты 2% конусности по стандарту ISO. В качестве силера использовали «AH plus» (Dentsply, Германия).

Реставрация коронковой части зуба была проведена непосредственно после obtурации корневого канала и рентгенологического контроля с помощью композита светового отверждения.

Лечение премоляров у контрольной группы пациентов было проведено по следующим этапам.

На первом этапе было проведено КЛКТ-исследование исследование премоляров, имеющих признаки хронического периодонтита. Затем проводили эндодонтическое лечение корневых каналов с использованием ручных и машинных файлов. Медикаментозную обработку корневых каналов также осуществляли на каждом этапе механической обработки. Для ирригации корневых каналов применяли 3% раствор гипохлорита натрия, объемом 10 мл и экспозицией препарата в канале 20 мин. а также 17% раствором ЭДТА объемом 10 мл на один корневой канал. Время экспозиции данных растворов в каждом корневом канале – 20 минут. Корневые каналы высушивали и временно obtурировали пастой «Calasept» (Directa, Швеция) на основе гидроксида кальция, после чего полость зуба закрывали временной пломбой.

При повторном посещении выявляли наличие или отсутствие клинических признаков хронического периодонтита а также наличие или отсутствие жалоб у пациентов. При отсутствии жалоб проводилась медикаментозная обработка корневого канала зуба 3% раствором гипохлорита натрия и 17% раствором ЭДТА, затем его постоянное пломбирование. В качестве филера использовалась гуттаперча с конусностью 2%. В качестве силера был использован «AH plus» (Dentsply, Германия), Коронковую часть зуба реставрировали светоотверждаемым композитным пломбировочным материалом.

Эффективность проведенного лечения оценивалась на основании жалоб пациентов в следующие временные интервалы: 3-7 суток после лечения, а затем через 6 и 12 месяцев. Через 6 и 12 месяцев проводился рентгенологический контроль с помощью КЛКТ-исследования.

В случаях, когда у пациенты жаловались боль или дискомфорт при накусывании на зуб, выявлялась положительная перкуссия, а на рентгенограмме визуализировалось увеличение очагов деструкции костной ткани, лечение считали неэффективным. Отсутствие положительной динамики после при анализе рентгенограмм лечение также свидетельствовало о неуспешности проведенного лечения.

Статистический анализ проводился с использованием программы *StatTech v. 3.1.8* (разработчик - ООО «Статтех», Россия). Категориальные данные были описаны с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона.

Результаты и их обсуждение. Большинство пациентов основной группы в ближайшие сроки спустя 3-7 суток после окончания эндодонтического лечения жалоб не предъявляли. Со слов пациентов, пережевывание пищи в области наблюдаемого зуба было безболезненно.

В контрольной группе анализ клинической картины показал следующее: при наблюдении в течение первых 7 суток после постоянной obtурации корневых каналов премоляров у некоторых пациентов была выявлена болезненная перкуссия, а также незначительная гиперемия слизистой оболочки в проекции верхушки корня леченого зуба. Опрос пациентов основной группы показал, что дискомфорт и боль при накусывании на зуб присутствовали не более 1-2 суток, тогда как в группе сравнения болевой синдром был более продолжительным – в среднем 5-7 суток.

В данной таблице представлен анализ КЛКТ в контрольной группе и группе сравнения через 6 месяцев после лечения (таб. 1). Выявлено, что у 80% в основной группе отмечалось уменьшение периапикального очага деструкции костной ткани, у 16% пациентов отмечалось сохранение размеров очага деструкции, у 4% выявлено его увеличение в размерах. В группе сравнения у 48% пациентов выявлено уменьшение очага деструкции, у 40% - сохранение его размеров, у 12% пациентов – наблюдалось увеличение размеров очага.

Таблица 1

Анализ КЛКТ через 6 месяцев в зависимости от Группы

Показатель	Категории	Группа		p
		Группа 1	Группа 2	
КЛКТ через 6 месяцев	Уменьшение периапикального очага	20 (80,0%)	12 (48,0%)	0,062
	Сохранение периапикального очага	4 (16,0%)	10 (40,0%)	
	Увеличение периапикального очага	1 (4,0%)	3 (12,0%)	

При оценке КЛКТ через 6 месяцев в зависимости от Группы, не удалось установить статистически значимых различий ($p = 0,062$) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

В данной таблице представлен анализ КЛКТ в контрольной группе и группе сравнения через 12 месяцев после лечения (табл. 2). Выявлено, что у 88% пациентов основной группы отмечалось уменьшение периапикального очага деструкции костной ткани, у 4% пациентов отмечалось сохранение размеров очага деструкции, а у 8% выявлено его увеличение в размерах. В группе сравнения у 56% пациентов выявлено уменьшение очага деструкции, у 24% - сохранение его размеров, у 20% пациентов – наблюдалось увеличение размеров очага.

Таблица 2

Анализ КЛКТ через 12 месяцев в зависимости от Группы

Показатель	Категории	Группа		p
		Группа 1	Группа 2	
КЛКТ через 12 месяцев	Уменьшение периапикального очага	22 (88,0%)	14 (56,0%)	0,036*
	Сохранение периапикального очага	1 (4,0%)	6 (24,0%)	
	Увеличение периапикального очага	2 (8,0%)	5 (20,0%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

Сопоставляя данные КЛКТ через 12 месяцев в зависимости от Группы, нами были выявлены статистически значимые различия ($p = 0,036$) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

Заключение. Применение звукового метода активации ирригационного раствора позволяет добиться положительных результатов при повторном эндодонтическом лечении зуба с апикальным периодонтитом, о чем свидетельствует более высокий процент регрессии очага деструкции костной ткани в основной группе пациентов.

Литература

1. Арутюнов А.В. Электронно-микроскопическая оценка качества инструментальной обработки искривленных корневых каналов моляров // Кубанский научный медицинский вестник. 2015. №4. С. 18–21.
2. Волошина А.А., Дорофеев А.Е., Севбитов А.В., Гринёв А.В., Енина Ю.И., Захарова К.Е. Активация раствора антисептика в искривленных в корневых каналах как залог успешного эндодонтического лечения // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». 2023. Т. 25, №7. С. 33–39.
3. Иорданишвили А.К. Клиническая ортопедическая стоматология. М.: МедПресс, 2007. 207 с.
4. Манак Т.Н., Девятникова В.Г., Рогожина С.В. Оценка качества проведенного эндодонтического лечения и апикальной деструкции костной ткани с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии // Современная стоматология. 2019. №2. С. 28–34.
5. Сирак А.Г., Щетинин Е.В., Сирак С.В., Арутюнов А.В., Паразян Л.А., Игнатиади О.Н., Дыгов Э.А. Разработка и экспериментальное использование новых стоматологических материалов для стимулирования репаративного остеогенеза при лечении деструктивных форм хронического периодонтита // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2014. Т. 9. № 4 (36). С. 332–336
6. Alshwaimi E. Cyclic fatigue resistance of a novel rotary file manufactured using controlled memory Ni-Ti technology compared to a file made from M-wire file // Int. Endod. J. 2018. № 51. P. 112–117
7. Bhatti N., Sroa R., Sikri V. K. Evaluation of surface preparation and maintenance of canal curvature following instrumentation with hand 'K' file and three different Ni-Ti rotary systems: A radiographic and SEM study. Contemp // Clin. Dent. 2010. Vol. 1(2). P. 88–93.

8. Hartmann R.C., Fensterseifer M., Peters O.A. Methods for measurement of root canal curvature: a systematic and critical review // *International Endodontic Journal*, 2019. Vol. 52(2). P. 169–180.
9. Kottoor J., Velmurugan N., Ballal S. Four-rooted maxillary first molar having C-shaped palatal root canal morphology evaluated using cone-beam computerized tomography: a case report // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2011. Vol. 111(5). P. 41-45.

References

1. Arutjunov AV. Jelektronno-mikroskopicheskaja ocenka kachestva instrumental'noj obrabotki iskrivlennyh kornevnyh kanalov moljarov [Electron microscopic assessment of the quality of instrumental treatment of curved root canals of molars]. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2015;4:18-21. Russian.
2. Voloshina AA, Dorofeev AE, Sevbitov AV, Grinjov AV, Enina JuI, Zaharova KE. Aktivacija rastvora antiseptika v iskrivlennyh v kornevnyh kanalah kak zalog uspehnogo jendodonticheskogo lechenija [Activation of antiseptic solution in curved root canals as a guarantee of successful endodontic treatment]; *Mediko-farmaceuticheskij zhurnal «Pul's»*. 2023;25(7):33-9. Russian.
3. Iordanishvili AK. Klinicheskaja ortopedicheskaja stomatologija [Clinical orthopedic dentistry]. M.: MedPress; 2007.. Russian.
4. Manak TN, Devjatnikova VG, Rogozhina SV. Ocenka kachestva provedennogo jendodonticheskogo lechenija i apikal'noj destrukcii kostnoj tkani s pomoshh'ju konusno-luchevoj komp'juternoj tomografii [Assessment of the quality of endodontic treatment and apical destruction of bone tissue using cone-beam computed tomography]. *Sovremennaja stomatologija*. 2019;2:28-34. Russian.
5. Sirak AG, Shhetinin EV, Sirak SV, Arutjunov AV, Parazjan LA, Ignatiadi ON, Dygov JeA. Razrabotka i jeksperimental'noe ispol'zovanie novyh stomatologicheskikh materialov dlja stimulirovanija reparativnogo osteogeneza pri lechenii destruktivnyh form hronicheskogo periodontita [Development and experimental use of new dental materials to stimulate reparative osteogenesis in the treatment of destructive forms of chronic periodontitis]. *Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza*. 2014;9(36):332-6 Russian.
6. Alshwaimi E. Cyclic fatigue resistance of a novel rotary file manufactured using controlled memory Ni-Ti technology compared to a file made from M-wire file. *Int. Endod. J.* 2018;51:112-7
7. Bhatti N, Sroa R, Sikri VK. Evaluation of surface preparation and maintenance of canal curvature following instrumentation with hand 'K' file and three different Ni-Ti rotary systems: A radiographic and SEM study. *Contemp. Clin. Dent.* 2010; 1(2): 88-93.
8. Hartmann RC, Fensterseifer M, Peters OA. Methods for measurement of root canal curvature: a systematic and critical review. *International Endodontic Journal*, 2019;52(2):169-80.
9. Kottoor J, Velmurugan N, Ballal S. Four-rooted maxillary first molar having C-shaped palatal root canal morphology evaluated using cone-beam computerized tomography: a case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2011;111(5):41-5.

Библиографическая ссылка:

Волошина А.А., Дорофеев А.Е., Севбитов А.В., Захарова К.Е. Сравнение качества очистки искривленных корневых каналов при повторном эндодонтическом лечении // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2024. №2. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-2.pdf> (дата обращения: 05.03.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-2. EDN INPZCT*

Bibliographic reference:

Voloshina AA, Dorofeev AE, Sevbitov AV, Zakharova KE. Sravnenie kachestva oчитки iskrivlennyh kornevnyh kanalov pri povtornom jendodonticheskom lechenii [Comparison of quality of curved root canals cleaning during repeated endodontic treatment]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2024 [cited 2024 Mar 05];2 [about 9 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-2.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-2. EDN INPZCT

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИЧЕСКОМ ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Е.В. МАЛИНИНА, В.А. ДУБИНКИН, Н.Ю. МАРКОВА, И.С. КИЧКО

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, пр-т Острякова, д. 2, г. Владивосток, 690002, Россия, e-mail: mail@tgmu.ru

Аннотация. Цель исследования: выявить возможности медицинской информационной системы в медицинской организации и изучить информированность студенческой молодежи о цифровых технологиях в здравоохранении. **Материалы и методы исследования.** Научно-исследовательская работа проводилась на базе ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России и медицинского центра ООО «Мега-Центр» в г. Владивостоке. Было произведено наблюдение за практическим применением МИС «Medods» в деятельности медицинской организации. Также нами был проведен анонимный онлайн опрос. Анкета составлена нами. Объект исследования: 120 студентов 2 курса и 120 студентов 5 курса в возрасте от 18 до 24 лет, сопоставимы по полу и возрасту. Форма обучения – очная. **Результаты и их обсуждение.** Рассмотрены перспективы развития цифровой медицины и выявили ее положительное влияние на качество оказания медицинской помощи, на примере комплексной информационной системы «Medods». Данные опроса показали, что 86,25% респондентов информированы о цифровой медицине. Большая часть опрошенных (87,5%) осознает необходимость цифровизации медицинской отрасли. Также будущие специалисты готовы применять современные технологии в своей профессиональной деятельности. **Выводы.** По результатам проведенного исследования выявлено, что не все студенты достаточно владеют знаниями в данном вопросе, особенно на младших курсах. Поэтому целесообразно изучать основные аспекты цифровизации здравоохранения в медицинских университетах, что можно обеспечить путем введения соответствующего курса в образовательную программу.

Ключевые слова: информационные технологии, цифровая медицина, здравоохранение, информационно-коммуникационные технологии, анкетирование, студенты.

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN PRACTICAL HEALTHCARE

E.V. MALININA, V.A. DUBINKIN, N.Yu. MARKOVA, I.S. KICHKO

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Pacific State Medical University" of Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 2 Ostryakova av., Vladivostok, 690002, Russia, e-mail: mail@tgmu.ru

Abstract. Purpose of the study was to find out the capabilities of the medical information system in the medical organization and to study the young students' awareness of digital technologies in healthcare. **Materials and methods of the study.** The research work was carried out on the basis of FSBEI VO TSMU [Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Pacific State Medical University"] of the Ministry of Health of Russia and the "Mega-Centre" medical center LLC in Vladivostok. The practical application of "Medods" MIS in the activity of the medical organization was observed. We also conducted an anonymous online survey. The questionnaire was compiled by us. The object of the research were 120 full-time students of the 2nd year and 120 full-time students of the 5th year at the age of 18 to 24 years, comparable by sex and age. **Results and their discussion.** The prospects of digital medicine development were considered and its positive impact on the quality of medical care was found out, using the example of the "Medods" integrated information system. The survey data showed that 86.25% of respondents are informed about digital medicine. Most of the respondents (87.5%) are aware of the need for medical industry digitalisation. Also, future specialists are ready to apply modern technologies in their professional activities. **Conclusions.** According to the results of the conducted research it was revealed that not all students have enough knowledge in this issue, especially the junior courses ones. Therefore, it is advisable to study the main aspects of health care digitalisation in medical universities, which can be ensured by introducing an appropriate course in the educational programme.

Key words: information technologies, digital medicine, health care, information and communication technologies, questionnaire, students.

Актуальность. Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 29.12.2021 № 3980-р утверждено стратегическое направление в области цифровой трансформации здравоохранения до 2024 г., что является одним из ключевых в развитии современной науки [5]. В рамках его реализации

будут осуществлены 2 ключевых проекта цифровой модификации здравоохранения для формирования «цифровой зрелости», оптимизации рабочего времени персонала и применения передовых технологий. Также достижение результатов по проектам и мероприятиям данного стратегического направления будет способствовать обеспечению целевых показателей, установленных Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [6].

Процесс активного внедрения в частные и государственные медицинские организации *медицинских информационных систем* (МИС) позволяет перейти на электронный документооборот, оперировать большими объемами данных, обеспечить конфиденциальность информации и врачебную тайну, упорядочить работу врачей и медицинских сестер [7]. Тем самым, создание единого цифрового контура обеспечит повышение эффективности функционирования системы здравоохранения.

В современную эпоху цифровизации медицинские университеты переходят на новую модель обучения студентов, что позволяет будущим выпускникам формировать и развивать соответствующие профессиональные компетенции [8]. Подготовленные кадры – залог успешного применения инноваций в здравоохранении.

Цель исследования – выявить возможности МИС в медицинской организации и изучить информированность студенческой молодежи о цифровых технологиях в здравоохранении.

Материалы и методы исследования. Научно-исследовательская работа проводилась на базе ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России и медицинского центра ООО «Мега-Центр» в г. Владивостоке. Для решения поставленной цели было произведено наблюдение за практическим применением МИС «*Medods*» в деятельности медицинской организации. Из всех обучающихся университета были выбраны студенты 2 и 5 курса лечебного факультета. Это обусловлено тем, что обучающиеся 2 курса уже прошли адаптацию к студенческой среде, а обучающиеся 5 курса скоро станут медицинскими специалистами. Подобное исследование среди студентов университета еще не проводилось. Объект исследования: 120 студентов 2 курса и 120 студентов 5 курса в возрасте от 18 до 24 лет, сопоставимы по полу, возрасту и форме обучения. Был проведен анонимный онлайн опрос по анкете, разработанной на основе других анкет для похожих исследований [2, 4]. Респондентам было предложено ответить на 10 вопросов, в которых были отражены аспекты, позволяющие оценить отношение респондентов к цифровым технологиям в медицине. Одна часть вопросов предполагала выбор одного варианта ответа, а другая – множественные ответы.

Результаты и их обсуждение. Одним из достижений современных цифровых медицинских технологий является разработка комплексной информационной системы «*Medods*». Данная система предоставляет множество инструментов для улучшения уровня организации деятельности медицинских учреждений, в особенности частных медицинских центров с персоналом до 100 человек [3].

Было выявлено, что на этапе регистрации пациента применимы возможности системы как со стороны специалиста организации, так и со стороны пациента. Осуществляется запись пациента на прием или внесение его в лист ожидания, формирование первичного пакета документов, автоматизация деятельности регистратора и др. Непосредственно при приеме пациента врач вносит в базу данных полученные сведения, а также может посмотреть результаты проведенных обследований и заключения других специалистов. На заключительном этапе, функционал системы применяется для расчета пациентов, ведения реестровой деятельности, наполнения медицинских карт, формировании отчетов для *Единой Государственной Информационной Системы* (ЕГИС).

Помимо существующих функций, программа «*Medods*» регулярно обновляется, при необходимости команда разработчиков обеспечивает техническую поддержку, устраняет выявленные ошибки и предоставляет организациям новые сборки. Таким образом, МИС позволяет автоматизировать множество технических процессов, снизить нагрузку на врачей-специалистов, упорядочить взаимодействие между структурными подразделениями организации, способствует ведению отчетной и статистической документации в электронном виде [1].

В проведенном нами опросе приняли участие 240 человек, из которых 75% девушек и 25% юношей. По полученным данным 86,25% респондентов осведомлены о цифровой медицине. Студенты 5 курса отвечали правильно в 1,2 раза чаще, чем студенты 2 курса. В вопросе анкеты: «Откуда Вы впервые узнали о данном понятии?» 70% всех опрошенных указали сеть Интернет, 8,75% через средства массовой информации, 15% затруднились с ответом. Полученные результаты можно объяснить тем, что респонденты не в полном объеме осведомлены о цифровизации здравоохранения.

Одним из главных приоритетов в развитии сферы здравоохранения как во всем мире, так и в Российской Федерации, является внедрение современных информационных технологий в медицинскую отрасль. С каждым годом прорыв в данном направлении увеличивается при активном участии государства. Невозможно не отметить основные плюсы применения цифровых технологий в медицине: социальные (рост доступности медицинской помощи), финансовые (экономия расходов), профессиональные (повышение качества услуг). На данный момент апробация применения информационно-коммуникационных

технологий в сфере здравоохранения проходит в нескольких «пилотных» регионах. Но существует ряд таких проблем, как недостаточный уровень интеграции в единую сеть, общедоступность высокоскоростного интернета и др., которые еще предстоит решить.

Первые два вопроса были посвящены выяснению мнения студенческой молодежи о внедрении и использовании современных передовых технологий в медицине. Большинство студентов (87,5%) считают, что это действительно необходимо, но волнует тот факт, что 12,5% анкетированных выразили сомнения при выборе ответа, из которых 80% составляют обучающиеся 2 курса. Похожая картина наблюдается в ответах респондентов на вопрос о том, снизятся ли финансовые затраты на медицинское обслуживание пациентов за счет применения данных технологий. При этом 76,25% молодых людей согласны с этим утверждением, 8,75% – не согласны, а 15% – затруднились с конкретным ответом.

Также мы изучили, какими гаджетами и электронными ресурсами пользуется студенческая молодежь. Большинство опрошенных (96%) используют социальные сети, мобильные приложения для контроля здоровья (81,25%), а также приборы для измерения показателей здоровья (73,75%) и фитнес-трекеры (61,25%). Неожиданным стало то, что только 33,75% студентов являются пользователями медицинских онлайн-сервисов и веб-сайтов. Каждый год увеличивается не только количество «умных» сервисов, которые помогают следить за своим самочувствием, но и число их потребителей. Поэтому молодым людям в онлайн-анкете был задан следующий вопрос: «Какие данные о себе Вы сохраняете в приложениях?». 83,75% анкетированных анализирует свою активность по количеству пройденных шагов; 62,5% отслеживает питание и потраченные калории; 17,5% проводят мониторинг сердечного ритма и 11,25% не сохраняют никакие данные.

Онлайн опрос показал, что респонденты достаточно активно используют возможности современной медицины в повседневной жизни. В настоящее время одними из самых популярных и удобных услуг являются электронная регистратура и интернет-аптеки. Оказалось, что записываются на прием к врачу онлайн или по телефону 68,75% анкетированных, а заказывают лекарственные препараты через всемирную сеть 53,75%. Но нельзя оставить без внимания то, что 8,75% опрошенных сторонятся возможностей цифровой медицины.

Важным является готовность респондентов воспользоваться перспективами цифровой трансформации здравоохранения. На вопрос «Чем из возможностей цифровой медицины Вы бы хотели воспользоваться?» 70% анкетированных ответили, что консультациями врача по телефону или видеосвязи, а 33,75% – через сообщения в мессенджерах и лишь 2,5% – посредством рассылки через электронную почту. Анализ полученных данных демонстрирует, что у значительной части студентов (92,5%) приборы дистанционного мониторинга уровня артериального давления, физической активности, глюкозы вызвали наибольшую заинтересованность среди представленных вариантов ответов. В целом только 7,5% обучающихся не хотели бы использовать никакие электронные приборы в будущей профессии.

В современном мире важный аспект для большинства потребителей – это кибербезопасность, т.е. защита данных пользователя и его устройства. Так как информационно-коммуникационные технологии в медицине развиваются стремительно, то возникает вопрос об обеспечении безопасности личных данных пациентов. Поэтому в опросе мы изучили отношение молодых потребителей к использованию персональных данных в электронной среде. По полученным данным 41,25% анкетированных контролируют доступ, обработку и передачу своих личных сведений, из которых в 4,5 раза преобладали студенты старшего курса. Из всех опрошенных предоставляют доступ в случае необходимости 40%, редко задумываются о защите персональных данных и сомневаются с ответом 12,5% и 6,25% соответственно. Отметим, что респонденты 2 курса в 2,5 раза чаще, чем студенты 5 курса, отвечали, что нечасто думают о вопросе компьютерной безопасности.

Выводы. Результаты научно-исследовательской работы подтверждают, что цифровые технологии являются неотъемлемой частью трансформации здравоохранения. Это представлено на примере МИС «Medods», функционал и возможности которой используются специалистами медицинского центра ООО «Мега-Центр» на всех этапах оказания медицинской помощи и обеспечивают решение широкого спектра медицинских задач.

Данные проведенного опроса демонстрируют, что 86,25% респондентов имеют представление о цифровой медицине в целом. Также большинство опрошенных (87,5%) положительно оценивают необходимость цифровизации медицинской отрасли и готовы применять современные технологии в своей профессиональной деятельности. Однако волнует тот факт, что у части студентов недостаточно знаний в данном вопросе, особенно на младших курсах. Поэтому обучающимся медицинских университетов целесообразно изучать основные аспекты цифровизации здравоохранения и внедрения информационно-коммуникационных технологий, что можно обеспечить путем введения соответствующего курса в образовательную программу.

Литература

1. Автоматизированные информационные системы (АИС). URL: <https://www.gd.ru/articles/9749-avtomatizirovannye-informatsionnye-sistemy?ysclid=ln4blfktmz904002299> (дата обращения 18.04.2023).
2. Леванов В.М., Кузык Е.А. Информированность и мотивационные установки студентов медицинского вуза в отношении цифровой медицины – пятилетний тренд // Медицинский альманах. 2019. № 1(58). С. 14-18. DOI: 10.21145/2499-9954-2019-1-14-18.
3. О программе – MEDODS. URL: <https://www.medods.ru/application-info> (дата обращения 13.05.2023).
4. Островик М.О., Кавешников А.В., Серебрякова В.Н. Информированность и отношение студенческой молодежи к цифровой медицине // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. 2020. № 3(54). С. 141-150. DOI: 10.29001/2073-8552-2020-35-3-141-150.
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.12.2021 № 3980-р. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112310112> (дата обращения 25.05.2023).
6. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года". URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012> (дата обращения 25.05.2023).
7. Шералиев И.И. Информационные технологии и их применение в современной медицине // Academy. 2020. № 3(54). С. 61-63.
8. Шуматов В.Б., Транковская Л.В., Черная И.П., Кузнецов В.В., Королев И.Б., Лебедев С.В., Елисеева Е.В., Федоров В.И. Медицинский университет цифровой эпохи // Тихоокеанский медицинский журнал. 2018. № 3. С. 5-9. DOI: 10.17238/PmJ1609-1175.2018.3.5-9.

References

1. Avtomatizirovannye informacionnye sistemy [Automated information systems (AIS).] Russian. Russian. URL: <https://www.gd.ru/articles/9749-avtomatizirovannye-informatsionnye-sistemy?ysclid=ln4blfktmz904002299> (cited 18.04.2023).
2. Levanov VM, Kutsik EA. Informirovannost' i motivacionnye ustanovki studentov medicinskogo vuza v otnoshenii cifrovoj mediciny – pjatiletnij trend [Awareness and motivation of medical university students in respect of digital medicine - the five-year-trend]. Medical Almanac. 2019;1(58):14-8. DOI: 10.21145/2499-9954-2019-1-14-18. Russian.
3. O programme – MEDODS [About the program – MEDODS.] Russian. URL: <https://www.medods.ru/application-info> (cited 13.05.2023).
4. Ostrovik MO, Kaveshnikov AV, Serebryakova VA. Informirovannost' i otnoshenie studencheskoj molodezhi k cifrovoj medicine [Awareness and attitudes of student youth to digital medicine]. The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine. 2020;35(3):141-50. DOI: 10.29001/2073-8552-2020-35-3-141-150. Russian.
5. Rasporjazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii [Order of the Government of the Russian Federation No. 3980-r dated 29.12.2021]. Russian. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112310112> (cited 25.05.2023).
6. Ukaz Prezidenta [Decree of the President] of the Russian Federation No. 474 dated 21.07.2020 "On the National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030". Russian. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012> (cited 25.05.2023).
7. Sheraliev II. Informacionnye tehnologii i ih primenenie v sovremennoj medicine [Information technologies and their application in modern medicine]. Academy. 2020;3(54):61-63. Russian.
8. Shumatov VB, Trankovskaya LV, Chernaya IP, Kuznetsov VV, Korolev IB, Lebedev SV, Eliseeva EV, Fedorov VI. Medicinskij universitet cifrovoj jepohi [MEDICAL UNIVERSITY OF DIGITAL ERA]. Pacific Medical Journal. 2018;(3):5-9. DOI: 10.17238/PmJ1609-1175.2018.3.5-9. Russian.

Библиографическая ссылка:

Малинина Е.В., Дубинкин В.А., Маркова Н.Ю., Кичко И.С. Применение цифровых технологий в практическом здравоохранении // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-3.pdf> (дата обращения: 12.03.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-3. EDN JNMPDQ*

Bibliographic reference:

Malinina EV, Dubinkin VA, Markova NYu, Kichko IS. Primenenie cifrovyyh tehnologij v prakticheskom zdravoohranenii [Application of digital technologies in practical healthcare]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Mar 12];2 [about 4 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-3.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-3. EDN JNMPDQ

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



**ПОСМЕРТНАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ ПЛОДА: ЧТО ИЗМЕНИЛОСЬ?
(обзорная статья)**

Д.А. ЖАКОТА, М.В. ЛОЗИНА, Д.А. ЗАЙЧУК, И.А. ШИРИПЕНКО, В.П. ТУМАНОВ,
Е.Н. МАТВЕЕНКО

*ФГАОУ ВО "Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет
им. Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации Российская Федерация,
ул. Островитянова д. 1 г. Москва, 117997, Россия, e-mail: zhakota_da@rsmu.ru*

Аннотация. Одним из признаков, который часто ассоциирован с мертворождением, является задержка развития плода. Проблема диагностики задержки развития плода является мультидисциплинарной. К сожалению, до сих пор нет консенсуса в терминологии и признаках, которые удовлетворяют возможностям разных специальностей для постановки диагноза. **Цель исследования** – обзор последних данных зарубежной и отечественной литературы посвящённой трудностям диагностики задержки роста плода с точки зрения сопоставления клинических и морфологических критериев. **Материалы и методы исследования.** Систематический обзор отечественной и зарубежной литературы. **Результаты и их обсуждение.** Особенно остро проблема стоит в патологоанатомической службе. Посмертные изменения вносят дополнительные сложности в интерпретации и без того ограниченных методов. Использование общих междисциплинарных метрик, их точная передача смежникам и поиск производных от имеющихся позволит снизить расхождения и сформировать бесшовную диагностику. Тем не менее, необходимо проявлять большую осторожность при оценке необъяснённых (непонятных) внутриутробных смертей во время посмертных исследований с пограничными биометрическими признаками. **Заключение.** Существует явная необходимость в исследованиях, которые будут проводить параллели между клиническими и ультразвуковыми данными с учётом технических ограничений посмертных исследований.

Ключевые слова: вскрытие, задержка развития плода, вес тела

**POSTMORTEM DIAGNOSIS OF FETAL RETARDATION: WHAT HAS CHANGED?
(review article)**

D.A. ZHAKOTA, M.V. LOZINA, D.A. ZAICHUK, I.A. SHIRIPENKO, V.P. TUMANOV,
E.N. MATVEENKO

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "N.I. Pirogov's National Scientific and
Research Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Russian Federation,
1 Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russia, e-mail: zhakota_da@rsmu.ru*

Abstract. One of the signs often associated with stillbirth is fetal developmental delay. The problem of diagnosis of fetal developmental delay is multidisciplinary. Unfortunately, there is still no consensus in terminology and signs that satisfy the capabilities of different specialities to make the diagnosis. **Purpose of the study** was to review the recent data of foreign and domestic literature on the difficulties in diagnosing fetal growth retardation in terms of clinical and morphological criteria comparison. **Materials and methods of the study** included systematic review of domestic and foreign literature. **Results and their discussion.** The problem is especially acute in the pathological anatomical service. Postmortem changes introduce additional difficulties in the interpretation of already limited methods. The use of common interdisciplinary metrics, their accurate transfer to allied disciplines and the search for derivations from existing ones makes it possible to reduce discrepancies and form a seamless diagnosis. Nevertheless, great care must be taken when evaluating unexplained (unclear) intrauterine deaths during postmortem investigations with borderline biometric features. **Conclusion.** There is a clear need for studies that will draw parallels between clinical and ultrasound findings given the technical limitations of postmortem examinations.

Keywords: autopsy, fetal developmental delay, body weight

Введение. *Задержка роста плода* или *синдром задержки роста плода* (ЗРП/СЗРП, англ. - *fetal growth restriction, FGR*) — это акушерское осложнение беременности, определяемое как неспособность плода достичь своего заранее определённого потенциала внутриутробного роста. Дополнительно используется термин *задержка внутриутробного развития* (ЗВУР, англ. - *intrauterine growth retardation, IUGR*) В акушерской практике обычно используется термин ЗРП, в то время как среди педиатров чаще

употребляется ЗВУР. В случае, если вес новорождённого ниже 10-го центиля для его гестационного возраста, он считается *маловесным к гестационному возрасту* (МГВ, англ. - *small for gestational age, SGA*). В отличие от ЗРП, МГВ является акушологическим, а не этиологическим понятием нарушения внутриутробного роста [1, 3].

Проблема диагностики нарушения роста плода является мультидисциплинарной и требует использования общих метрик специалистами УЗИ, акушерства и гинекологии, неонатологии и патологической анатомии. Специалистами пренатальной диагностики было разработано наибольшее количество метрик идентификации ЗРП при помощи внутриутробных биометрических и доплеровских признаков: бипариетальный размер (БПР), окружность головы и живота, длина бедра, предполагаемый вес плода, оценка околоплодных вод и доплерография сосудов матки, пуповины и плода [5, 6, 15, 29, 45, 44]. Ввиду кадрового дефицита и необходимости использовать сложное техническое оснащение, применение данных методов не является повсеместным. В таких условиях посмертные исследования *необъяснённых (непонятных) внутриутробных смертей* (НВС, англ. - *unexplained intrauterine deaths, UID*) являются единственной возможностью выявить плод с нарушением роста. В данной статье рассматриваются трудности и ограничения диагностики ЗРП при проведении патологоанатомических вскрытий тел плодов и новорождённых.

Посмертное патологоанатомическое исследование является стандартом для анализа клинических случаев НВС. В исследованиях используются различные классификации для интерпретации результатов, демонстрирующие убедительные результаты примерно в одной трети случаев [22, 28]. Подобный подход трансформировался от классификации, основанной исключительно на патологических изменениях плода или новорождённого, к изучению возможных сопутствующих аспектов клинической картины. Примером этому может служить система *ReCoDe (Relevant Condition at Death)*, которая классифицирует мертворождение по «соответствующему (релевантному) состоянию на момент смерти» [12, 14].

Вне сомнений, такие изменения позволяют лучше выявить взаимосвязь осложнений с некоторыми факторами, которые могли повлиять на неблагоприятный исход в конкретном случае. Одним из признаков, который часто ассоциируют с мертворождением, является ЗРП. Как правило, для этого используются номограммы и таблицы, основанные на регионарных данных веса при рождении. Таблицы призваны выявлять в первую очередь МГВ [20]. Терминологическая путаница между ЗРП и МГВ заключается в том, что эти понятия являются взаимосвязанными. Между ними не всегда легко провести границу, используя только одну метрику определённой специальности [29].

Несмотря на убедительные доказательства того, что ЗРП является способствующим или, по крайней мере, связанным фактором во многих случаях мёртворождения, существует несколько нюансов, связанных с точной идентификацией ЗРП при посмертном патологоанатомическом исследовании. Данный факт следует учитывать при интерпретации результатов во время проведения комиссии по изучению летальных исходов. *N. Sebire* в своей статье дал канву возможностей и ограничений посмертной верификации ЗРП [40]. На сегодняшний день можно оценить изменения, которые произошли в этом направлении с 2014 года.

Клиническая диагностика задержки роста плода. Основной проблемой диагностики ЗРП является отсутствие международного консенсуса и различия в материально-технической базе [21, 29]. Один из радикальных критериев для диагностики ЗРП основан на идентификации биометрических параметров ниже 3-го центиля нормального диапазона или ниже 10-го центиля, но с патологическими доплеровскими изменениями [6, 16]. Данный подход в большей степени направлен на выявление плодов с МГВ, только часть из которых будет страдать от патологически значимой ЗРП. С другой стороны, когда нарушение роста выявляется с использованием исключительно динамического наблюдения биометрических критериев, таких как серия измерений индекса пульсации артерии пуповины, почти в половине случаев росто-весовые параметры будут находиться в пределах нормы и их нельзя будет отнести к группе МГВ [31]. В настоящее время признано, что в большинстве случаев механизм клинически значимой ЗРП связан с нарушением маточно-плацентарного кровотока и сопутствующими гемодинамическими нарушениями, которые выявляются с помощью комбинации ультразвуковой доплерографии сосудов матки, пуповины и плода [11, 34]. Такой акушерский метод выявления ЗРП, как измерение высоты стояния дна матки, обладает гораздо меньшей точностью, чем доплерография на сроках беременности менее 37 недель [29, 36]. Тем не менее, он может быть единственным количественным признаком, который должен приниматься во внимание в случаях НВС, если не доступна доплерография.

Посмертная диагностика задержки роста плода. Основным интересом для верификации ЗРП представляют плоды и новорождённые без анатомических и/или генетических дефектов. Помимо этого, ЗРП является объяснимой при подтверждённой врождённой инфекции. Наибольшую трудность в анализе неблагоприятных перинатальных исходов представляет группа аутопсий с НВС в третьем триместре без очевидных причин, в том числе связанных со здоровьем беременной. Дополнительно возникает вопрос о методах выявления ЗРП и их приоритете.

Антропометрия или биометрия? Все динамические критерии биометрической оценки роста плода, используемые внутриутробно (проведение серийных измерений и/или оценки кровотока), по определению недоступны в условиях вскрытия. Следовательно, большая часть аутопсийных данных основана на одномоментной оценке размеров плода, а не на темпах роста. Литературные данные, касающиеся выявления ЗРП на вскрытии, основаны на критериях обнаружения МГВ. Чаще всего для этого используется вес тела, соответствующий сроку гестации. «Золотым стандартом», используемым в большинстве исследований для оценки критериев ЗРП при вскрытии, является МГВ при рождении, а не явная патологическая ЗРП по критериям, ассоциированным с гемодинамическими аномалиями. Таким образом, при наличии задокументированных признаков ЗРП со стороны пренатального УЗИ, они должны рассматриваться как более приоритетные для постановки диагноза ЗРП. Результаты морфометрии при посмертном исследовании будут дополнять их и осуществлять перекрёстную проверку. При отсутствии данных УЗИ необходимо использовать расширенный перечень метрик, речь о которых пойдёт далее.

Проблемы с оценкой веса плода при вскрытии. Важно отметить, что даже простая оценка веса плода на вскрытии связана с несколькими оговорками в интерпретации. Если искажения, о которых пойдёт речь далее, отсутствуют, то сначала мы сталкиваемся с выбором референсных значений. В области патологической анатомии есть только одна работа, направленная на объединение отдельных исследований [8]. Однако, в ней не содержатся данные о критериях ЗРП; она представляет только табличные значения. Более того, дизайн данной работы в отношении сопоставимости источников по критериям включения является неоднозначным. Если отталкиваться от критериев *Intergrowth-21st* [41], то нижняя граница опирается в 24 недели гестации и отсутствие работ по сопоставлению с аутопсийными референсными значениями. Таким образом, уже на этом этапе мы опираемся не на полноценную доказательную базу, а на допущения.

Последствия мацерации. От момента регистрации внутриутробной гибели плода до родов может пройти разное количество времени. Это время составляет первую часть посмертного интервала. Если данный интервал долгий, к примеру, несколько недель, то вес мёртворожденного для гестационного возраста на момент родов может быть ниже, чем ожидалось, как следствие отсутствия роста плода в данный период. В течение всего периода плод находится в околоплодных водах с постоянной температурой порядка 37-38° С. В таких условиях с плодом происходят процессы посмертных изменений — аутолиз и мацерация. Процесс мацерации дополнительно искажает массу плода. Методология последних работ по формированию референсных значений на основе аутопсийных данных полностью исключает случаи с мацерацией [10,38]. В исследовании *Maroun* и *Graem* данный вопрос был отдельно изучен с использованием большой выборки данных из 796 вскрытий одноплодных беременностей без пороков развития, анеуплоидии или водянки. В 51% данных случаев была обнаружена мацерация с разной степенью выраженности. Несмотря на то, что общий вес тела изменялся минимально вне зависимости от степени мацерации, было отмечено, что вес ряда внутренних органов (печень, тимус, селезёнка) был на 30–50% меньше, чем в контрольной группе без мацерации. Вес лёгких и почек также был снижен, но в меньшей степени. Вес мозга изменился незначительно [32]. Данная информация имеет потенциально важные последствия для использования расчётных параметров, таких как отношение веса плода к весу органа или веса печени к весу мозга (см. ниже), в качестве морфометрических критериев ЗРП.

Влияние времени от рождения до вскрытия. В большинстве случаев вскрытие плодов и новорождённых выполняется в патологоанатомических отделениях, которые располагаются на удалении от родильного дома. Это приводит к дополнительному увеличению посмертного интервала в случаях мёртворождения. После рождения продолжают процессы посмертных изменений в виде аутолиза (разрушение клеточных и тканевых компонентов под действием собственных протеолитических систем) и гниения (разрушение клеток и тканей под действием микроорганизмов). В течение данного периода происходят дальнейшие изменения веса плода.

Pinar и *Iyigun* в своей работе провели сравнение веса тела при рождении (результат взвешивания в родильном зале сразу после рождения) с весом тела, зарегистрированного непосредственно перед вскрытием. В среднем, наблюдалось снижение массы тела на 50 г, что эквивалентно относительной потере веса примерно 7%. Кроме того, это усугублялось как разными сроками недоношенности, так и наличием мацерации. Отмечалось, что у более мацерированных плодов наблюдалась дополнительная потеря веса в пределах 10%. Несмотря на существенный разброс посмертного интервала (1–14 суток), медиана составила 2 суток. Таким образом, вес при рождении является более точным отражением истинного размера младенца, чем вес, полученный при патологоанатомическом исследовании. Это может привести к переоценке ЗРП [39]. По этим причинам следует соблюдать осторожность при интерпретации весов, полученных на вскрытии, особенно в случаях, связанных со значительной мацерацией или длительным посмертным интервалом. К аналогичным выводам пришли *Map* и соавторы, подтвердив потерю веса тела после биологической смерти, как внутриутробно, так и в промежутки меж-

ду родами и аутопсией [30]. Выгодной стороной данной работы являются формулы линейной регрессии, которые можно использовать для расчёта ожидаемой потери веса тела.

Важно отметить, что в Российской Федерации пункт 14 Приказа Минздрава России от 06 июня 2013 г. №354н «О порядке проведения патолого-анатомических вскрытий» чётко регламентирует время проведения вскрытия, ограничивая его 72 часами от момента констатации биологической смерти [4]. Это позволяет снизить риски ошибок из-за длительных посмертных интервалов, но не избавляет от артифициальных изменений во внутриутробном периоде.

Отношение веса мозга к печени. В ряде исследований было показано, что при ЗРП перераспределение крови плода происходит с относительным «мозгосберегающим» эффектом. Возможно, это является аналогом централизации кровообращения при нарушении гемодинамики. В исследовании Voito и соавторов было рассчитано нормальное соотношение объёма мозга и печени плода для 47 беременностей контрольной группы и 23 беременностей с признаками МГВ. Для нормальных беременностей это соотношение составило в среднем 3,5, а для группы МГВ оно было увеличено до 6. Также была отмечена обратная зависимость между кровотоком вены пуповины и соотношением объёмов головного мозга и печени плода [13].

Несмотря на рекомендации, касающиеся использования отношения весов при анализе перинатальной патологии [19, 23] и публикации референсных значений в руководствах [9], опубликованных данных относительно достоверности и интерпретации соотношения веса мозга и печени плода при аутопсии все ещё недостаточно.

Anderson, исследовал 95 случаев мёртворождённых и проживших не менее 120 часов, с гестационным возрастом 25–42 недель и сообщил, что для плодов с нормальным весом тела среднее значение отношения веса мозга к весу печени (ОВМП) составляло около 2.8 (диапазон 1.7–4.1) и не зависело от срока гестации. Снижение на одно среднеквадратичное отклонение массы тела недоношенных от ожидаемого сопровождалось увеличением значения ОВМП более 4.5 [7]. Mitchell в своих исследованиях изучал ОВМП на выборке из 182 мёртворождённых. ОВМП было нечувствительным и относительно неспецифическим при использовании его для выявления плодов группы МГВ. Чувствительность повышалась при рассмотрении случаев с гестационным возрастом не менее 20 недель, а специфичность повышалась, когда пороговое значение ОВМП превышало 3. Случаи со значением ОВМП более 6, вероятнее всего, указывали на патологическую ЗРП. При измерении условной чувствительности и специфичности с целью более точно имитировать использование данных показателей во время аутопсии, значение ОВМП выше 3 было очень чувствительным для выявления плодов с плацентарной недостаточностью или анемией у матери среди плодов МГВ, но специфичность составила только 53%. Интерпретация значений менее 6 затруднена без чётких данных о факторах риска ЗРП (курение, осложнённый акушерско-гинекологический и соматический анамнез и т.д.) [35]. Stephens и соавторы в своей работе получили сопоставимые результаты, проанализировав 395 случаев. При пороговом значении ОВМП не менее 5 в 100% случаев подтверждалось наличие ЗРП. Пороговые значения, равные 3,0 для плодов старше 28 недель беременности и 3,7 для более зрелых плодов, по мнению исследователей, можно принять за оптимальные для минимизации пропущенных и ложноположительных случаев ЗРП [43].

В литературных данных нами не были найдены примеры исследований, в которых сравнивались бы ОВМП с УЗИ критериями ЗРП. Это существенно снижает уровень доказательности для данного критерия. Однако, опосредованное сопоставление результатов клинических и аутопсийных данных позволяет использовать его до получения более убедительных результатов мультидисциплинарного исследования.

Гистологическое проявления ЗРП. ЗРП связана с нарушениями роста и функции многих тканей плода. Идентификация гистологических изменений в конкретных органах была предложена в качестве дополнительного индикатора возможного патологического состояния плода и механизма смерти. Наиболее часто встречаемые гистологические изменения в тимусе плода описываются как «инволюция тимуса» или «реакция тимуса на стресс». В данных случаях наблюдается снижение кортико-медуллярной дифференцировки, связанное с этим разделением долек и убыль лимфоцитов [25]. Тем не менее, за последнее время данная концепция претерпела кардинальные изменения. В переиздании того же руководства говорится об отсутствии связи между тканевой дифференцировкой тимуса и ЗРП [26].

Исследование последа. В большинстве случаев ЗРП опосредована плацентарными механизмами. В целях подтверждения данного факта был описан ряд гистологических изменений плаценты, включая морфологические аномалии ворсинок и изменения маточно-плацентарных сосудов [17]. При подозрении на ЗРП, особенно в случаях мёртворождения, гистологическое исследование последа является единственным и наиболее полезным посмертным патологоанатомическим исследованием. Исследование плаценты является основным фактором, определяющим причину мертворождения примерно в 20% случаев [24]. В настоящее время существует интерес к вопросу о том, могут ли специфические паттерны

гистологических изменений плаценты быть связаны со специфической этиологией ЗРП/внутриутробной гипоксии, однако он всё ещё остаётся спорным [42].

Кроме того, важно, чтобы любые гистологические изменения последа, особенно более субъективные признаки, такие как аномалии созревания ворсинок, интерпретировались с некоторой степенью осторожности относительно их клинической значимости в каждом конкретном случае. Хотя данные признаки и связаны с увеличением шанса развития патологической беременности, в популяционных исследованиях встречаются и случаи при срочных родах [18]. На данный момент остаётся открытым вопрос, касающийся связи «тяжести» гистологических изменений в плаценте с тяжестью ЗРП для мёртворождённых или живорождённых. Таким образом, рассматривать изменения в последе в отрыве от клинических данных (факторы риска ЗРП) и результатов исследования плода может привести к ошибкам в интерпретации.

Неинвазивные посмертные методы исследования. В течение последних лет наблюдается всплеск интереса к неинвазивным посмертным методам исследования [2]. Безусловно, применение лучевой диагностики для посмертных исследований имеет ряд преимуществ. Тем не менее, в разрезе проблемы, обсуждаемой в данной статье, подобные методы не выглядят перспективными; они либо дублируют информацию пренатального скрининга, либо заменяются более простыми и недорогими методами.

Перспективные методы биоинформатики. Для получения объективных и надёжных выводов требуется разработка новых дополнительных методов выявления ЗРП. Достижения в области биоинформатики и лабораторной медицины могут внести значительный вклад в данном направлении. Например, при помощи использования образцов пуповинной крови новорождённых с ЗРП и контрольной группы, масс-спектрометрическое профилирование выявило специфические признаки протеома ЗРП, включая апополипротеины в качестве потенциального биомаркера [37]. В систематическом обзоре *Yao* и соавторов был проведён анализ публикаций, посвящённых изучению метаболома при ЗРП. Исследователи учли как клинические, так и экспериментальные работы. Профилирование метаболома предполагает связь между метаболизмом некоторых незаменимых аминокислот и задержкой роста [46]. Анализ экспрессии плацентарных генов при ЗРП продемонстрировал изменение метаболизма глюкокортикоидов, усиленный воспалительный ответ и экспрессию специфических факторов таких как *LEP*, *ENG*, *IGFBP-1*, *CRH* и др. [33,47]. В своём систематическом обзоре *Kochar* и соавторы высказывают предположение о том, что выявленные ассоциации ЗРП с регуляцией плацентарных микроРНК могут быть полезны для диагностики ЗРП [27].

Заключение. Оценка роста плода является важным компонентом патологоанатомических вскрытий тел плодов и новорождённых. Задержка роста плода является важным фактором, способствующим клинически неожиданному мёртворождению в третьем триместре. Тем не менее, в связи с сутью методов исследования и их техническими ограничениями следует признать, что существует ряд трудностей для точного определения статуса роста плода при проведении вскрытий. Их следует иметь в виду как для интерпретации результатов вскрытия, так и для эпидемиологических или клинико-патологических исследований. Маловероятно, что случаи с выраженной задержкой роста плода и очевидной патологией плаценты будут классифицированы ошибочно. Следует проявлять большую осторожность при оценке необъяснённых (непонятных) внутриутробных смертей во время посмертных исследований с пограничными биометрическими признаками. Учитывая данные предостережения, можно сделать вывод, что существует явная необходимость в дальнейших исследованиях, которые проведут параллели между клиническими и ультразвуковыми данными с учётом технических ограничений посмертных исследований.

Литература

1. Белоусова Т.В., Андрюшина И.В. Задержка внутриутробного развития и её влияние на состояние здоровья. Современные подходы к вскармливанию детей. // Лечащий врач. 2018. Т. 9. С. 50.
2. Жакота Д.А. Перинатальная неинвазивная и малоинвазивная аутопсия: право, религия, возможности и перспективы // Детские болезни сердца и сосудов. 2017. Т. 14, № 2. С. 83–89. DOI: 10.24022/1810-0686-2017-14-2-83-89
3. Посисеева Л.В., Киселева О.Ю., Глик М.В. Задержка роста плода: причины и факторы риска // Акушерство и гинекология новости, мнения, обучение. 2021. Т. 9, № 2. С. 92–99. DOI: 10.33029/2303-9698-2021-9-2-92-99.
4. Порядок проведения патолого-анатомических вскрытий - Российская газета [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/documents/2013/12/25/vskrytie-dok.html> (дата обращения: 15.11.2023).
5. Хабаров С.В., Денисова В.М., Девиченский О.В. Роль молекулярно-генетической неинвазивной лабораторной диагностики в профилактике резус-конфликтной беременности // Медицинский алфавит. 2019. Vol. 3. № 22. P. 78-83. DOI: 10.33667/2078-5631-2019-3-22(397)-78-83

6. Шкляр А.Л., Ткаченко Л.В., Воровская Т.А. Задержка роста плода: передовая практика по диагностике, фетомониторингу и лечению (клинический протокол) // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2022. Т. 19, № 4. С. 170–180. DOI: 10.19163/1994-9480-2022-19-4-170-180
7. Anderson J.M. Increased brain weight/liver weight ratio as a necropsy sign of intrauterine undernutrition // *J. Clin. Pathol.* 1972. Vol. 25, № 10. P. 867–871. DOI: 10.1136/jcp.25.10.867
8. Archie J.G., Collins J.S., Lebel R.R. Quantitative standards for fetal and neonatal autopsy // *Am. J. Clin. Pathol.* 2006. Vol. 126, № 2. P. 255–265. DOI: 10.1309/FK9D5WBA1UEPT5BB.
9. Bamber A.R. Macerated Stillbirth // *Keeling's Fetal and Neonatal Pathology* / eds. T.Y. Khong, R.D.G. Malcomson есть все данные антропометрии и морфометрии. Cham: Springer International Publishing, 2022. – P. 350-351. DOI: 10.1007/978-3-030-84168-3_15
10. Bartosch C. Fetal autopsy parameters standards: biometry, organ weights, and long bone lengths // *Virchows Arch. Springer*, 2019. Vol. 475, № 4. P. 499–511. DOI: 10.1007/s00428-019-02639-0
11. Baschat A.A. The role of the fetal biophysical profile in the management of fetal growth restriction // *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2022. Vol. 226, № 4. P. 475–486. DOI: 10.1016/j.ajog.2022.01.020
12. Blythe C. Results of full postmortem examination in a cohort of clinically unexplained stillbirths: undetected fetal growth restriction and placental insufficiency are prevalent findings. // *J. Perinatol.* 2019. Vol. 39, № 9. P. 1196–1203. DOI: 10.1038/s41372-019-0412-z.
13. Boito S. Fetal brain/liver volume ratio and umbilical volume flow parameters relative to normal and abnormal human development // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2003. Vol. 21, № 3. P. 256–261. DOI: 10.1002/uog.54
14. Fabrizio D. A comparison of three classification systems for stillbirth. // *J. Matern. Fetal. Neonatal Med.* 2022. Vol. 35, № 19. P. 3722–3728. DOI: 10.1080/14767058.2020.1839749
15. Feucht U. The ability of continuous-wave Doppler ultrasound to detect fetal growth restriction // *PLoS One* / ed. Gebhardt S. 2021. Vol. 16, № 8. P. e0255960. DOI: 10.1371/journal.pone.0255960.
16. Figueras F., Gratacós E. Update on the diagnosis and classification of fetal growth restriction and proposal of a stage-based management protocol // *Fetal Diagn. Ther. Fetal Diagn Ther*, 2014. Vol. 36, № 2. P. 86–98. DOI: 10.1159/000357592
17. Fox H., Sebire N. *Pathology of the placenta.* Elsevier Health Sciences, 2007.
18. Pathak S. Frequency and clinical significance of placental histological lesions in an unselected population at or near term // *Virchows Arch.* 2011. Vol. 459, № 6. P. 565–572. DOI: 10.1007/s00428-011-1157-z
19. G168 Guidelines on autopsy practice: Neonatal death [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rcpath.org/uploads/assets/0a7c073e-c773-4941-a1e998df666e17e3/G168-Guidelines-on-autopsy-practice-Neonatal-death.pdf>. (дата обращения: 14.08.2023).
20. Gardosi J. Maternal and fetal risk factors for stillbirth: population based study // *BMJ.* 2013. Vol. 346, № jan24 3. P. f108–f108. DOI: 10.1136/bmj.f108.
21. Gordijn S.J., Beune I.M., Ganzevoort W. Building consensus and standards in fetal growth restriction studies. // *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.* 2018. Vol. 49. P. 117–126. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2018.02.002
22. Gordijn S.J., Erwich J.J.H.M., Khong T.Y. Value of the Perinatal Autopsy: Critique // *Pediatr. Dev. Pathol.* 2002. Vol. 5, № 5. P. 480–488. DOI: 10.1007/s10024-002-0008-y
23. Guidelines on autopsy practice: Fetal autopsy (2nd trimester fetal loss and termination of pregnancy for congenital anomaly) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rcpath.org/uploads/assets/b20ea503-7799-433c-99160653762f896c/Fetal-autopsy-2nd-trimester-fetal-loss-and-termination-of-pregnancy-for-congenital-anomaly.pdf>. (дата обращения: 14.08.2023).
24. Heazell A.E.P., Martindale E.A. Can post-mortem examination of the placenta help determine the cause of stillbirth? // *J. Obstet. Gynaecol. (Lahore).* 2009. Vol. 29, № 3. P. 225–228. DOI: 10.1080/01443610802716042
25. Khong T.Y. The Reticuloendothelial System / T.Y. Khong // *Keeling's Fetal and Neonatal Pathology* / eds. T.Y. Khong, R.D.G. Malcomson. Cham: Springer International Publishing, 2015. P. 706. DOI: 10.1007/978-3-319-19207-9_26
26. Khong T.Y. The Reticuloendothelial System / T.Y. Khong // *Keeling's Fetal and Neonatal Pathology* / eds. T.Y. Khong, R.D.G. Malcomson. Cham: Springer International Publishing, 2022. P. 714. DOI: 10.1007/978-3-030-84168-3_27
27. Kochhar P. microRNA signatures associated with fetal growth restriction: a systematic review. // *Eur. J. Clin. Nutr.* 2022. Vol. 76, № 8. P. 1088–1102. DOI: 10.1038/s41430-021-01041-x
28. Lavezzi A.M. Sudden intrauterine unexplained death: time to adopt uniform postmortem investigative guidelines? // *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019. Vol. 19, № 1. P. 526. DOI: 10.1186/s12884-019-2603-1
29. Lecture 13: Distinguishing between normal & abnormal fetal size & growth patterns in singleton & twin pregnancies [Электронный ресурс]. URL: <https://www.isuog.org/resource/lecture-13-distinguishing->

between-normal-abnormal-fetal-size-growth-patterns-in-singleton-twin-pregnancies.html (дата обращения: 14.08.2023).

30. Man J. Effects of intrauterine retention and postmortem interval on body weight following intrauterine death: implications for assessment of fetal growth restriction at autopsy // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2016. Vol. 48, № 5. P. 574–578. DOI: 10.1002/uog.16018

31. Marconi A.M. Comparison of Fetal and Neonatal Growth Curves in Detecting Growth Restriction // *Obstet. Gynecol.* 2008. Vol. 112, № 6. P. 1227–1234. DOI: 10.1097/AOG.0b013e31818bdc7e

32. Maroun L.L., Graem N. Autopsy Standards of Body Parameters and Fresh Organ Weights in Nonmacerated and Macerated Human Fetuses // *Pediatr. Dev. Pathol.* 2005. Vol. 8, № 2. P. 204–217. DOI: 10.1007/s10024-004-7084-0

33. Medina-Bastidas D. Placental Microarray Profiling Reveals Common mRNA and lncRNA Expression Patterns in Preeclampsia and Intrauterine Growth Restriction // *Int. J. Mol. Sci.* 2020. Vol. 21, № 10. P. 3597. DOI: 10.3390/ijms21103597

34. Meler E. Ten-year experience of protocol-based management of small-for-gestational-age fetuses: perinatal outcome in late-pregnancy cases diagnosed after 32 weeks // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2021. Vol. 57, № 1. P. 62–69. DOI: 10.1002/uog.23537

35. Mitchell M.L. Fetal Brain to Liver Weight Ratio as a Measure of Intrauterine Growth Retardation: Analysis of 182 Stillborn Autopsies // *Mod. Pathol.* 2001. Vol. 14, № 1. P. 14–19. DOI: 10.1038/modpathol.3880251

36. Neilson J.P. Symphysis-fundal height measurement in pregnancy // *Cochrane Database Syst. Rev.* 1998. DOI: 10.1002/14651858.CD000944

37. Okai C.A. Precision Diagnostics by Affinity-Mass Spectrometry: A Novel Approach for Fetal Growth Restriction Screening during Pregnancy // *J. Clin. Med.* 2020. Vol. 9, № 5. P. 1374. DOI: 10.3390/jcm9051374

38. Phillips J.B., Billson V.R., Forbes A.B. Autopsy standards for fetal lengths and organ weights of an Australian perinatal population. // *Pathology.* 2009. Vol. 41, № 6. P. 515–526. DOI: 10.1080/00313020903041093.

39. Pinar H., Iyigun M. A Comparison of Stillborn Birth Weights and Postmortem Weights // *Pediatr. Dev. Pathol.* 2010. Vol. 13, № 6. P. 442–446. DOI: 10.2350/09-07-0679-OA.1

40. Sebire N.J. Detection of fetal growth restriction at autopsy in non-anomalous stillborn infants // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2014. Vol. 43, № 3. P. 241–244. DOI: 10.1002/uog.13295

41. Standards and Tools INTERGROWTH-21st [Электронный ресурс]. URL: <https://intergrowth21.tghn.org/standards-tools/> (дата обращения: 16.01.2021).

42. Stanek J. Utility of Diagnosing Various Histological Patterns of Diffuse Chronic Hypoxic Placental Injury // *Pediatr. Dev. Pathol.* 2012. Vol. 15, № 1. P. 13–23. DOI: 10.2350/11-03-1000-OA.1

43. Stephens A.S. Diagnosis of fetal growth restriction in perinatal deaths using brain to liver weight ratios. // *Pathology.* 2015. Vol. 47, № 1. P. 51–57. DOI: 10.1097/PAT.000000000000188

44. Stirnemann J. International estimated fetal weight standards of the INTERGROWTH-21 st Project // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2017. Vol. 49, № 4. P. 478–486. DOI: 10.1186/s12884-017-1513-3

45. Verfaillie V. Multidisciplinary consensus on screening for, diagnosis and management of fetal growth restriction in the Netherlands // *BMC Pregnancy Childbirth.* 2017. Vol. 17, № 1. P. 353. DOI: 10.1186/s12884-017-1513-3

46. Yao M. The Exploration of Fetal Growth Restriction Based on Metabolomics: A Systematic Review. // *Metabolites.* 2022. Vol. 12, № 9. P. 860. DOI: 10.3390/metabol12090860

47. Zhang C. Identification of key genes in pathogenesis of placental insufficiency intrauterine growth restriction // *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022. Vol. 22, № 1. P. 77. DOI: 10.1186/s12884-022-04399-3

References

1. Belousova TV, Andryushina IV. Zaderzhka vnutriutrobnogo razvitiya i eyo vliyanie na sostoyanie zdorov'ya. Sovremennye podhody k vskarmlivaniyu detej. [Intrauterine development delay and its impact on health. Modern approaches to feeding children.] *Lechaschi Vrach.* 2018;9:50. Russian.

2. Zhakota DA, Mustafina-Bredikhina DM, Karpova AL, Mostovoy AV. Perinatal'naya neinvazivnaya i maloinvazivnaya autopsiya: pravo, religiya, vozmozhnosti i perspektivy [Perinatal noninvasive and minimally invasive autopsy: law, religion, opportunities and prospects.] *Children's Heart and Vascular Diseases.* 2017; 14 (2): 83–9. Russian. DOI: 10.24022/1810-0686-2017-14-2-83-89

3. Posiseeva LV, Kiseleva OYu, Glik MV. Zaderzhka rosta ploda: prichiny i factory riska. [Fetal growth restriction: causes and risk factors]. *Obstetrics and Gynecology: News, Opinions, Training.* 2021;9:92–9. Russian. DOI: 10.33029/2303-9698-2021-9-2-92-99

4. Poryadok provedeniya patologo-anatomicheskikh vskrytiy [Procedure for conducting pathological-anatomical autopsies] *Russian Newspaper.* n.d. <https://rg.ru/documents/2013/12/25/vskrytie-dok.html> (accessed November 15, 2023).

5. Khabarov SV, Denisova OV, Devichensky VM. Rol' molekulyarno-geneticheskoy neinvazivnoj

laboratornoj diagnostiki v profilaktike rezus-konfliktnoj beremennosti. [Role of molecular genetic non-invasive laboratory diagnostics in prevention of RH-conflict pregnancy.] *Medical alphabet*. 2019;3(22):78-83. Russian. DOI: 10.33667/2078-5631-2019-3-22(397)-78-83

6. Shklyar AL, Tkachenko LV, Verovskaya TA. Zaderzhka rosta ploda: peredovaya praktika po diagnostike, fabrimonitoringu i lecheniyu (klinicheskij protokol). [Fetal growth restriction: best practices for diagnosis, monitoring and treatment (clinical recommendation)]. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2022;19(4):170-180. Russian. DOI: 10.19163/1994-9480-2022-19-4-170-180

7. Anderson JM. Increased brain weight/liver weight ratio as a necropsy sign of intrauterine undernutrition. *J Clin Pathol* 1972;25:867–71. DOI: 10.1136/jcp.25.10.867

8. Archie JG, Collins JS, Lebel RR. Quantitative standards for fetal and neonatal autopsy. *Am J Clin Pathol* 2006;126:255–65. DOI: 10.1309/FK9D5WBA1UEPT5BB

9. Bamber AR. Macerated Stillbirth. In: Khong TY, Malcomson RDG, editors. *Keeling's Fetal Neonatal Pathol*. 6th editio, Cham: Springer International Publishing; 2022, p. 350–1. DOI: 10.1007/978-3-030-84168-3_15

10. Bartosch C, Vilar I, Rodrigues M, Costa L, Botelho N, Brandão O. Fetal autopsy parameters standards: biometry, organ weights, and long bone lengths. *Virchows Arch* 2019;475:499–511. DOI: 10.1007/s00428-019-02639-0

11. Baschat AA, Galan HL, Lee W, DeVore GR, Mari G, Hobbins J, et al. The role of the fetal biophysical profile in the management of fetal growth restriction. *Am J Obstet Gynecol* 2022;226:475–86. DOI: 10.1016/j.ajog.2022.01.020

12. Blythe C, Vazquez REZ, Cabrera MS, Zekic Tomas S, Oc Anumba D, Cohen MC. Results of full postmortem examination in a cohort of clinically unexplained stillbirths: undetected fetal growth restriction and placental insufficiency are prevalent findings. *J Perinatol* 2019;39:1196–203. DOI: 10.1038/s41372-019-0412-z

13. Boito S, Struijk PC, Ursem NTC, Fedele L, Wladimiroff JW. Fetal brain/liver volume ratio and umbilical volume flow parameters relative to normal and abnormal human development. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003;21:256–61. DOI: 10.1002/uog.54

14. Fabrizio D, Fabio F, Francesca M, Gaia P. A comparison of three classification systems for stillbirth. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2022;35:3722–8. DOI: 10.1080/14767058.2020.1839749

15. Feucht U, Mulol H, Vannevel V, Pattinson R. The ability of continuous-wave Doppler ultrasound to detect fetal growth restriction. *PLoS One* 2021;16:e0255960. DOI: 10.1371/journal.pone.0255960

16. Figueras F, Gratacós E. Update on the diagnosis and classification of fetal growth restriction and proposal of a stage-based management protocol. *Fetal Diagn Ther* 2014;36:86–98. DOI: 10.1159/000357592

17. Fox H, Sebire N. Pathology of the placenta. Elsevier Health Sciences; 2007.

18. Pathak S, Lees CC, Hackett G, Jessop F, Sebire NJ. Frequency and clinical significance of placental histological lesions in an unselected population at or near term. *Virchows Arch* 2011;459:565–72. DOI: 10.1007/s00428-011-1157-z

19. G168 Guidelines on autopsy practice: Neonatal death n.d. <https://www.rcpath.org/uploads/assets/0a7c073e-c773-4941-a1e998df666e17e3/G168-Guidelines-on-autopsy-practice-Neonatal-death.pdf> (accessed August 14, 2023)

20. Gardosi J, Madurasinghe V, Williams M, Malik A, Francis A. Maternal and fetal risk factors for stillbirth: population based study. *BMJ* 2013;346:f108–f108. DOI: 10.1136/bmj.f108

21. Gordijn SJ, Beune IM, Ganzevoort W. Building consensus and standards in fetal growth restriction studies. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2018;49:117–26. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2018.02.002

22. Gordijn SJ, Erwich JJHM, Khong TY. Value of the Perinatal Autopsy: Critique. *Pediatr Dev Pathol* 2002;5:480–8. DOI: 10.1007/s10024-002-0008-y

23. Guidelines on autopsy practice: Fetal autopsy (2nd trimester fetal loss and termination of pregnancy for congenital anomaly) n.d. <https://www.rcpath.org/uploads/assets/b20ea503-7799-433c-99160653762f896c/Fetal-autopsy-2nd-trimester-fetal-loss-and-termination-of-pregnancy-for-congenital-anomaly.pdf> (accessed August 14, 2023)

24. Heazell AEP, Martindale EA. Can post-mortem examination of the placenta help determine the cause of stillbirth? *J Obstet Gynaecol (Lahore)* 2009;29:225–8. DOI: 10.1080/01443610802716042

25. Khong TY. The Reticuloendothelial System. In: Khong TY, Malcomson RDG, editors. *Keeling's Fetal Neonatal Pathol*. 5th editio, Cham: Springer International Publishing; 2015, p. 706. DOI: 978-3-030-84168-3_27

26. Khong TY. The Reticuloendothelial System. In: Khong TY, Malcomson RDG, editors. *Keeling's Fetal Neonatal Pathol*. 6th editio, Cham: Springer International Publishing; 2022, p. 714. DOI: 10.1007/978-3-030-84168-3_27

27. Kochhar P, Vukku M, Rajashekhar R, Mukhopadhyay A. microRNA signatures associated with fetal growth restriction: a systematic review. *Eur J Clin Nutr* 2022;76:1088–102. DOI: 10.1038/s41430-021-01041-x

28. Lavezzi AM, Piscioli F, Pusioli T, Jorizzo G, Ferrero S. Sudden intrauterine unexplained death: time to adopt uniform postmortem investigative guidelines? *BMC Pregnancy Childbirth* 2019;19:526. DOI: 10.1186/s12884-019-2603-1

29. Lecture 13: Distinguishing between normal & abnormal fetal size & growth patterns in singleton & twin pregnancies n.d. <https://www.isuog.org/resource/lecture-13-distinguishing-between-normal-abnormal-fetal-size-growth-patterns-in-singleton-twin-pregnancies.html> (accessed August 14, 2023)

30. Man J, Hutchinson JC, Ashworth M, Heazell AE, Levine S, Sebire NJ. Effects of intrauterine retention and postmortem interval on body weight following intrauterine death: implications for assessment of

- fetal growth restriction at autopsy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2016;48:574–8. DOI: 10.1002/uog.16018
31. Marconi AM, Ronzoni S, Bozzetti P, Vailati S, Morabito A, Battaglia FC. Comparison of Fetal and Neonatal Growth Curves in Detecting Growth Restriction. *Obstet Gynecol* 2008;112:1227–34. DOI: 10.1097/AOG.0b013e31818bdc7e
32. Maroun LL, Graem N. Autopsy Standards of Body Parameters and Fresh Organ Weights in Nonmacerated and Macerated Human Fetuses. *Pediatr Dev Pathol* 2005;8:204–17. DOI: 10.1007/s10024-004-7084-0
33. Medina-Bastidas D, Guzmán-Huerta M, Borboa-Olivares H, Ruiz-Cruz C, Parra-Hernández S, Flores-Pliego A, et al. Placental Microarray Profiling Reveals Common mRNA and lncRNA Expression Patterns in Preeclampsia and Intrauterine Growth Restriction. *Int J Mol Sci* 2020;21:3597. DOI: 10.3390/ijms21103597
34. Meler E, Mazarico E, Eixarch E, Gonzalez A, Peguero A, Martinez J, et al. Ten-year experience of protocol-based management of small-for-gestational-age fetuses: perinatal outcome in late-pregnancy cases diagnosed after 32 weeks. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2021;57:62–9. DOI: 10.1002/uog.23537
35. Mitchell ML. Fetal Brain to Liver Weight Ratio as a Measure of Intrauterine Growth Retardation: Analysis of 182 Stillborn Autopsies. *Mod Pathol* 2001;14:14–9. DOI: 10.1038/modpathol.3880251
36. Neilson JP. Symphysis-fundal height measurement in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 1998. DOI: 10.1002/14651858.CD000944
37. Okai CA, Russ M, Wölter M, Andresen K, Rath W, Glocker MO, et al. Precision Diagnostics by Affinity-Mass Spectrometry: A Novel Approach for Fetal Growth Restriction Screening during Pregnancy. *J Clin Med* 2020;9:1374. DOI: 10.3390/jcm9051374
38. Phillips JB, Billson VR, Forbes AB. Autopsy standards for fetal lengths and organ weights of an Australian perinatal population. *Pathology* 2009;41:515–26. DOI: 10.1080/00313020903041093
39. Pinar H, Iyigun M. A Comparison of Stillborn Birth Weights and Postmortem Weights. *Pediatr Dev Pathol* 2010;13:442–6. DOI: 10.2350/09-07-0679-OA.1
40. Sebire NJ. Detection of fetal growth restriction at autopsy in non-anomalous stillborn infants. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014;43:241–4. DOI: 10.1002/uog.13295
41. Standards and Tools • INTERGROWTH-21st n.d. <https://intergrowth21.tghn.org/standards-tools/> (accessed January 16, 2021).
42. Stanek J. Utility of Diagnosing Various Histological Patterns of Diffuse Chronic Hypoxic Placental Injury. *Pediatr Dev Pathol* 2012;15:13–23. DOI: 10.2350/11-03-1000-OA.1
43. Stephens AS, Bentley JP, Taylor LK, Arbuckle SM. Diagnosis of fetal growth restriction in perinatal deaths using brain to liver weight ratios. *Pathology* 2015;47:51–7. DOI: 10.1097/PAT.0000000000000188
44. Stirnemann J, Villar J, Salomon LJ, Ohuma E, Ruyan P, Altman DG, et al. International estimated fetal weight standards of the INTERGROWTH-21 st Project. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2017;49:478–86. DOI: 10.1002/uog.17347
45. Verfaillie V, de Jonge A, Mokkink L, Westerneng M, van der Horst H, Jellema P, et al. Multidisciplinary consensus on screening for, diagnosis and management of fetal growth restriction in the Netherlands. *BMC Pregnancy Childbirth* 2017;17:353. DOI: 10.1186/s12884-017-1513-3
46. Yao M, Yang Z, Rong X, Hu X, Yao N, Zhu M, et al. The Exploration of Fetal Growth Restriction Based on Metabolomics: A Systematic Review. *Metabolites* 2022;12:860. DOI: 10.3390/metabo12090860
47. Zhang C, Ding J, Li H, Wang T. Identification of key genes in pathogenesis of placental insufficiency intrauterine growth restriction. *BMC Pregnancy Childbirth* 2022;22:77. DOI: 10.1186/s12884-022-04399-3

Библиографическая ссылка:

Жакота Д.А., Лозина М.В., Зайчук Д.А., Ширипенко И.А., Туманов В.П., Матвеев Е.Н. Посмертная диагностика задержки развития плода: что изменилось? (обзорная статья) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 1-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-4.pdf> (дата обращения: 13.03.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-4. EDN IFHHAА*

Bibliographic reference:

Zhakota DA, Lozina MV, Zaichuk DA, Shiripenko IA, Tumanov VP, Matveenko EN. Posmertnaja diagnostika zaderzhki razvitiya ploda: chto izmenilos'? (obzornaja stat'ja) [Postmortem diagnosis of fetal retardation: what has changed? (review article)]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2024 [cited 2024 Mar 13];2 [about 9 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-4.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-4. EDN IFHHAА

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



КЛИНИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ УРОВНЯ АННЕКСИНА A5 В ДИНАМИКЕ У БОЛЬНЫХ С ПНЕВМОНИЕЙ, АССОЦИИРОВАННОЙ С SARS-CoV-2

А.Ш. КУРМАЕВА, Т.В. ПРОКОФЬЕВА, О.С. ПОЛУНИНА, Е.А. ПОЛУНИНА

*Астраханский государственный медицинский университет,
ул. Бакинская, 121, г. Астрахань, 414000, Россия*

Аннотация. Цель исследования – оценить клиническую значимость исследования уровня аннексина A5 в динамике у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2. **Материалы и методы исследования.** Обследовано 90 больных с диагнозом коронавирусная инфекция COVID-19 (вирус идентифицирован), находившихся на стационарном лечении в условиях инфекционного госпиталя. По результатам компьютерной томографии органов грудной клетки у 76 (84,4%) пациентов имела место III степень поражения легких, у 14 (15,6%) – IV степень. При выписке у 5 человек (5,6%) отсутствовали изменения на КТ ОГК (КТ ОГК 0), 41 человек (45,6%) выписан с КТ ОГК I, 42 человека (46,7%) – с КТ ОГК II, 2 человека (2,1%) – с КТ ОГК III. Группу контроля составили 30 соматически здоровых лиц. Исследование уровня аннексина A5 (нг/мл) в сыворотке крови проводилось методом иммуноферментного анализа с использованием анализатора иммуноферментных реакций «Униплан» АИФР-01, производство ЗАО «Пикон», Россия. Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета программ SPSS 26.0. **Результаты и их обсуждение.** Авторами был выявлен статистически значимо более высокий уровень аннексина A5 у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, при поступлении в стационар по сравнению с контролем. Уровень исследуемого маркера был наиболее высоким в группах пациентов старше 50 лет и с тяжелым поражением легких (КТ ОГК IV). На протяжении стационарного лечения происходило снижение уровня аннексина A5. Отмечалась тенденция к более высоким значениям уровня аннексина A5 у пациентов с большим объемом поражения легочной ткани при выписке, однако эти различия не были статистически значимыми. **Заключение.** Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что определение уровня аннексина A5 может помочь в оценке тяжести течения заболевания у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, а данного маркера в динамике позволяет сделать вывод о характере регресса патологического процесса.

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, COVID-19, пневмония, ассоциированная с SARS-CoV-2, аннексин A5, ANXA5.

CLINICAL SIGNIFICANCE OF ANNEXIN A5 LEVEL DYNAMICS IN PATIENTS WITH SARS-CoV-2 ASSOCIATED PNEUMONIA

A.Sh. KURMAEVA, T.V. PROKOFYEVA, O.S. POLUNINA, E.A. POLUNINA

Astrakhan State Medical University, 121 Bakinskaya str., Astrakhan, 414000, Russia

Abstract. Purpose of the study was to evaluate the clinical significance of the study of annexin A5 level dynamics in patients with SARS-CoV-2 associated pneumonia. **Materials and methods of the research.** We examined 90 patients diagnosed with coronavirus infection COVID-19 (virus identified) who were under inpatient treatment in an infectious disease hospital. According to the results of chest organs computed tomography, 76 (84.4%) patients had III degree of lung lesions, whereas IV degree was found in 14 patients (15.6%). At discharge, 5 patients (5.6%) had no changes on chest CT (chest CT was 0), 41 patients (45.6%) were discharged with chest CT I, 42 patients (46.7%) with chest CT II and 2 patients (2.1%) with chest CT III. The control group consisted of 30 somatically healthy individuals. The annexin A5 level (ng/ml) in blood serum was studied by enzyme immunoassay method using a "Uniplan" AIFR-01 [enzyme immunoassay analyser] enzyme immunoassay analyser, manufactured by CJSC "Picon", Russia. Statistical processing of the data was carried out using SPSS 26.0 software package. **Results and their discussion.** The authors found statistically significantly higher annexin A5 level in patients with SARS-CoV-2 associated pneumonia on admission to hospital compared with the control group. The level of the investigated marker was the highest in patients older than 50 and with severe lung damage (chest CT IV). There was a decrease in the level of annexin A5 during inpatient treatment. A tendency for higher values of annexin A5 levels was marked in patients with larger lung tissue lesion volume at discharge but these differences were not statistically significant. **Conclusion.** Based on the obtained data, we can conclude that determination of annexin A5 level can help to assess the severity of the disease course in patients

with SARS-CoV-2 associated pneumonia, and this marker in dynamics allows to draw a conclusion about the nature of the pathological process regression.

Key words: coronavirus infection, COVID-19, SARS-CoV-2 associated pneumonia, annexin A5, ANXA5.

Введение. Коронавирусная инфекция 2019 (COVID-19) была впервые выявлена в Китае в декабре 2019 г., а уже в марте 2020 г. Всемирной организацией здравоохранения была объявлена пандемия [4, 5, 7]. Пандемия COVID-19 привела к перегрузке системы здравоохранения и нанесла глобальный экономический урон большинству стран мира. Заболевание проявлялось респираторными симптомами и поражением легочной ткани, которое было обозначено как вирусная пневмония, ассоциированная с SARS-CoV-2. Хотя у большинства пациентов COVID-19 протекало в легкой форме, у ряда заболевших развивалось полиорганное поражение и тяжелая гипоксия, требующая госпитализации и механической вентиляции легких. В связи с высокой контагиозностью возбудителя, неоднозначностью патогенеза заболевания, системностью поражения и отсутствием информации об отдаленных последствиях, вопросы диагностики, оценки тяжести пневмонии, ассоциированной с SARS-CoV-2 и ведения пациентов на всех этапах являются актуальными и сегодня.

Одним из патогенетических звеньев COVID-19 является интенсификация апоптотических процессов и развитие лимфопении с иммунодефицитом и имунотромбозом [2, 8]. Убедительным маркером апоптоза на сегодняшний день признан *аннексин А5* (ANXA5). Он относится к семейству белков-аннексинов, принимающих активное участие в противовоспалительных процессах, адаптивном иммунитете, модуляции коагуляции и фибринолиза, а также в защите клеток от фагоцитоза [1, 3]. Несмотря на то, что в литературе имеются работы по изучению ANXA5 у пациентов с COVID-19 [6], изучение данного протеина находится на стадии накопления данных и требует совершенствования и углубления.

Цель исследования – оценить клиническую значимость исследования уровня аннексина А5 в динамике у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2.

Материалы и методы исследования. Обследовано 90 больных с диагнозом «коронавирусная инфекция COVID-19 (вирус идентифицирован)», находившихся на лечении в условиях инфекционного госпиталя ГБУЗ АО «Александрo-Мариинская областная клиническая больница» (г. Астрахань) в 2020-21 гг. Лечение осуществлялось согласно документу «Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Продолжительность стационарного лечения составила 13 [19-16] койко-дней. Среди обследованных данной группы было 47 мужчин и 43 женщины. Медиана возраста пациентов с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, составила 47 [39; 57] лет. Обследуемые пациенты были разделены на возрастные группы: 20-30 лет – 4 человека (4,4%), 31-40 лет – 11 человек (12,2%), 41-50 лет – 25 человек (27,8%), 51-60 лет – 46 человек (51,1%), 61-70 лет – 4 человека (4,4%).

При анализе результатов *компьютерной томографии органов грудной клетки* (КТ ОГК) при поступлении в стационар у 76 (84,4%) пациентов обнаружена среднетяжелая форма пневмонии (КТ ОГК III), у 14 (15,6%) пациентов – тяжелая форма пневмонии (КТ ОГК IV).

При выписке у 5 человек (5,6%) отсутствовали изменения на КТ ОГК (КТ ОГК 0), 41 человек (45,6%) выписан с КТ ОГК I, 42 человека (46,7%) – с КТ ОГК II, 2 человека (2,1%) – с КТ ОГК III.

Группу контроля составили 30 соматически здоровых лиц, проходивших диспансеризацию в поликлиниках города. Лица группы контроля были сопоставимы по возрастным и половым характеристикам с обследуемыми больными.

Проведение данного исследования было одобрено Региональным Независимым Этическим комитетом (от 30.12.2021, протокол № 3).

Критерии включения: верифицированный диагноз «коронавирусная инфекция COVID-19 (вирус идентифицирован)», наличие информированного согласия на участие в исследовании. **Критерии исключения:** регулярное употребление алкоголя или наркотических средств в течение последних 12 месяцев перед включением в исследование; психические заболевания; значительное снижение когнитивных способностей, делающее невозможным правильное выполнение рекомендаций лечащего врача; нежелание/невозможность соблюдать комплайнс; отказ пациента от участия в исследовании.

Определение содержания уровня ANXA5 (нг/мл) в сыворотке крови осуществлялось методом иммуноферментного анализа с использованием анализатора иммуноферментных реакций «Униплан» АИФР-01, производство ЗАО «Пикон», Россия.

Анализ полученных данных проводился при помощи программы SPSS, версия 26.0. Проверка на нормальность распределения количественных признаков в группах и подгруппах осуществлялась с использованием критериев Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. Поскольку во всех случаях распределение данных было непараметрическим, количественные данные представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q1-Q3). Для выявления статистической значимости различий количественных показателей в 2-х группах применялся критерий Манна-Уитни, в 3-х и более группах наблюдения –

Краскела-Уоллиса. Сравнение количественных показателей, характеризующих две связанные совокупности, выполнялось при помощи критерия Уилкоксона. Критический уровень значимости составил 0,05.

Результаты и их обсуждение. Уровень ANXA5 у пациентов с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, при поступлении в стационар статистически значимо ($p < 0,001$) превосходил уровень соответствующего показателя в группе соматически здоровых лиц (рис. 1).

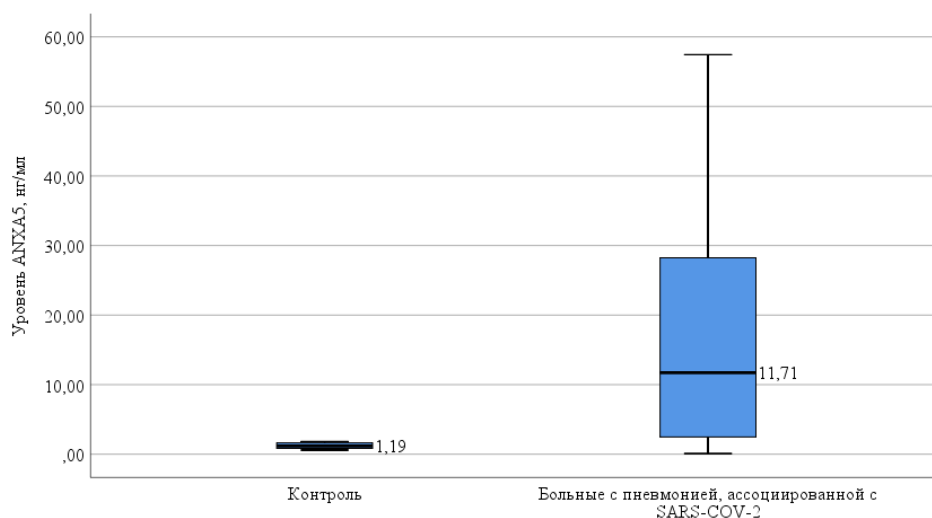


Рис. 1 Уровень ANXA5 у пациентов с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, при поступлении в стационар

Авторами была предпринята попытка определить клиничко-анамнестические характеристики, влияющие на уровень изучаемого показателя. Для этого производилось сопоставление уровня ANXA5 у пациентов в зависимости от пола, возраста и степени поражения легких по данным КТ ОГК.

Как видно из табл. 1, ни в группе контроля, ни у пациентов с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, при поступлении в стационар статистически значимых различий уровня ANXA5 в зависимости от пола не выявлялось.

Таблица 1

Уровень ANXA5 (нг/мл) у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, при поступлении в стационар в зависимости от пола

Показатель	Мужчины	Женщины	<i>p</i>
Контроль, (n=30)	1,29 [0,73; 1,62]	1,15 [0,89; 1,44]	0,862
Больные с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, (n=90)	11,15 [2,82; 23,35]	12,87 [2,17; 30,92]	0,654

Примечание: *p* – уровень статистической значимости по сравнению с противоположным полом в данной группе

Среди пациентов мужского пола в группе наблюдения уровень ANXA5 составил 11,15 [2,82; 23,35] нг/мл, среди лиц женского пола – 12,87 [2,17; 30,92] нг/мл ($p=0,654$). В группе контроля уровень ANXA5 достигал 1,29 [0,73; 1,62] нг/мл у мужчин и 1,15 [0,89; 1,44] нг/мл – у женщин ($p=0,862$).

Уровень ANXA5 у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, был статистически значимо более высоким у пациентов старших возрастных групп (51-60 и 61-70 лет) по сравнению с пациентами возрастной группы 20-30 лет ($p=0,011$ и $p=0,012$ соответственно) (рисунок 2). Между значениями уровня ANXA5 в отдельных возрастных группах у пациентов младше 50-и лет статистически значимых различий не обнаружено.

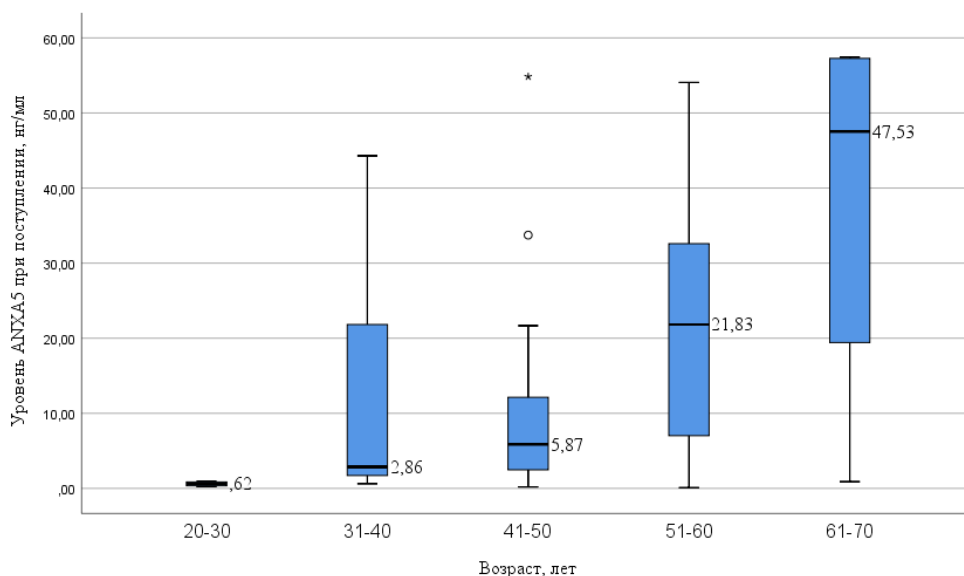


Рис. 2 Уровень ANXA5 (нг/мл) у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, при поступлении в стационар в зависимости от возраста

Также было произведено сопоставление уровня ANXA5 у пациентов с различной площадью поражения легких (рис. 3).

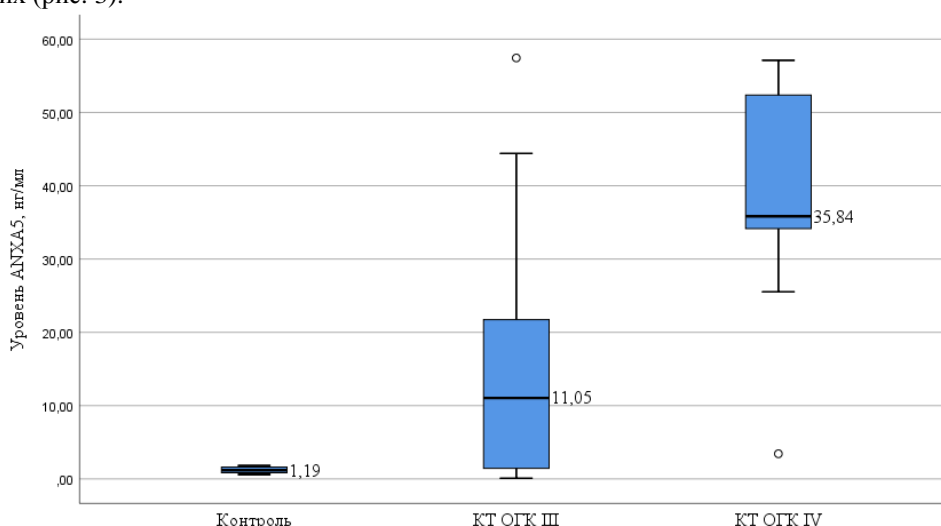


Рис. 3. Уровень ANXA5 (нг/мл) у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, в зависимости от КТ ОГК при поступлении в стационар

Медиана ANXA5 в группе больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, и выраженностью изменений КТ ОГК IV, составила 35,84 [34,15; 52,37] нг/мл, что было статистически значимо выше, чем в группе пациентов со степенью изменений КТ ОГК III – 11,05 [1,44; 21,72] ($p < 0,001$), а также в группе контроля ($p < 0,001$)

В дальнейшем был определен уровень ANXA5 у пациентов с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, при выписке из стационара. Полученные данные представлены в табл. 2.

Таблица 2

Уровень ANXA5 (нг/мл) у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, в динамике при стационарном лечении (при поступлении и при выписке)

Показатели	Больные с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2		p
	При поступлении в стационар	При выписке из стационара	
ANXA5, нг/мл	11,71 [2,48; 28,24]	6,97 [1,66; 17,57]	<0,001

Примечание: p – уровень статистической значимости в сравнении с данными при поступлении (критерий Вилкоксона)

За время стационарного лечения происходило снижение уровня ANXA5. Так, при выписке из стационара уровень ANXA5 составил 6,97 [1,66; 17,57] нг/мл, что было статистически значимо ниже ($p < 0,001$) по сравнению с уровнем ANXA5 у больных данной группы при поступлении в стационар – 11,71 [2,48; 28,24] нг/мл.

Авторами было произведено сопоставление уровня ANXA5 у пациентов с различной степенью поражения легких по данным КТ ОГК при выписке из стационара (табл. 3).

Таблица 3

Уровень ANXA5 (нг/мл) у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, в зависимости от КТ ОГК при выписке

Показатели	Выраженность изменений на КТ ОГК при выписке				p
	0 (n=5)	I (n=41)	II (n=42)	III (n=2)	
ANXA5, нг/мл	2,52 [0,88; 10,93]	5,94 [1,23; 11,95]	10,49 [2,62; 23,61]	18,99 [15,54; 22,44]	0,058

Примечание: p – уровень статистической значимости при межгрупповом сравнении (критерий Краскела-Уоллиса)

Как видно из табл. 3, у больных с организуемой пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, уровень ANXA5 при КТ ОГК 0 при выписке составил 2,52 [0,88; 10,93] нг/мл, при КТ ОГК I степени – 5,94 [1,23; 11,95] нг/мл, при КТ ОГК II – 10,49 [2,62; 23,61] нг/мл, при КТ ОГК III – 18,99 [15,54; 22,44] нг/мл. Несмотря на то что уровень ANXA5 был выше у больных с большей площадью поражения, полученные различия не были статистически значимыми ($p = 0,058$).

Заключение. Авторами был выявлен статистически значимо более высокий уровень ANXA5 у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, при поступлении в стационар по сравнению с контролем. Уровень исследуемого маркера был наиболее высоким в группах пациентов старше 50 лет и с тяжелым поражением легких (КТ ОГК IV). На протяжении стационарного лечения происходило снижение уровня ANXA5. Отмечалась тенденция к более высоким значениям уровня ANXA5 у пациентов с большим объемом поражения легочной ткани при выписке, однако эти различия не были статистически значимыми.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что определение уровня ANXA5 может помочь в оценке тяжести течения заболевания у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-CoV-2, а определение данного маркера в динамике позволяет сделать вывод о характере регресса патологического процесса.

Литература

1. Дикарева Л.В., Уханова Ю.Ю., Малышева И.П., Белявская С.А., Гаджиева П.Х. Значение фетальной макросомии, ожирения и маркера апоптоза trail как ранних предикторов формирования миомы матки // Астраханский медицинский журнал. 2021. Т. 16, №1. С. 66-73.
2. André S., Picard M., Cezar R., Roux-Dalvai F., Alleaume-Butaux A., Soundaramourty C., Cruz A.S., Mendes-Frias A., Gotti C., Leclercq M., Nicolas A., Tauzin A., Carvalho A., Capela C., Pedrosa J., Castro A.G., Kundura L., Loubet P., Sotto A., Muller L., Lefrant J.Y., Roger C., Claret P.G., Duvnjak S., Tran T.A., Racine G., Zghidi-Abouzid O., Nioche P., Silvestre R., Droit A., Mammano F., Corbeau P. T cell apoptosis characterizes severe Covid-19 disease // Estaquier J. Cell Death Differ. 2022. V. 29, №8. P. 1486-1499. doi: 10.1038/s41418-022-00936-x.
3. De Souza Ferreira L.P., da Silva R.A., Gil C.D., Geisow M. J. Annexin A1, A2, A5, and A6 involvement in human pathologies // Proteins. 2023. V. 91, №9. P. 1191-1204. doi: 10.1002/prot.26512.

4. Habas K., Nganwuchu C., Shahzad F., Gopalan R., Haque M., Rahman S., Majumder A.A., Nasim T. Resolution of coronavirus disease 2019 (COVID-19) // *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2020. V. 18, №1. P. 1201-1211. doi: 10.1080/14787210.2020.1797487.
5. Liu X., Liu C., Liu G., Luo W., Xia N. COVID-19: Progress in diagnostics, therapy and vaccination // *Theranostics* // 2020. V. 10, №17. P. 7821-7835. doi: 10.7150/thno.47987.
6. Mui L., Martin C.M., Tschirhart B.J., Feng Q. Therapeutic Potential of Annexins in Sepsis and COVID-19 // *Front Pharmacol.* 2021. 12:735472. doi: 10.3389/fphar.2021.735472.
7. Ochani R., Asad A., Yasmin F., Shaikh S., Khalid H., Batra S., Sohail M.R., Mahmood S.F., Ochani R., Hussham Arshad M., Kumar A., Surani S. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management // *Infez Med.* 2021. V. 29, №1. P. 20-36
8. Zhu L., Yang P., Zhao Y., Zhuang Z., Wang Z., Song R., Zhang J., Liu C., Gao Q., Xu Q., Wei X., Sun H.X., Ye B., Wu Y., Zhang N., Lei G., Yu L., Yan J., Diao G., Meng F., Bai C., Mao P., Yu Y., Wang M., Yuan Y., Deng Q., Li Z., Huang Y., Hu G., Liu Y., Wang X., Xu Z., Liu P., Bi Y., Shi Y., Zhang S., Chen Z., Wang J., Xu X., Wu G., Wang F.S., Gao G.F., Liu L., Liu W. Single-Cell Sequencing of Peripheral Mononuclear Cells Reveals Distinct Immune Response Landscapes of COVID-19 and Influenza Patients // *J. Immunity.* 2020. V. 53, №3. P. 685-696.e3. doi: 10.1016/j.immuni.2020.07.009.

References

1. Dikareva LV, Uhanova YY, Malysheva IP, Belyavskaya SA, Gadzhieva PH Znachenie fetal'noj makrosomii, ozhireniya i markera apoptoza trail kak rannih prediktorov formirovaniya miomy matki [The significance of fetal macrosomia, obesity and the apoptosis marker trail as early predictors of uterine myoma formation]. *Astrahanskij medicinskij zhurnal.* 2021;16(1):66-73. Russian.
2. André S, Picard M, Cezar R, Roux-Dalvai F, Alleaume-Butaux A, Soundaramourty C, Cruz AS, Mendes-Frias A, Gotti C, Leclercq M, Nicolas A, Tauzin A, Carvalho A, Capela C, Pedrosa J, Castro AG, Kundura L, Loubet P, Sotto A, Muller L, Lefrant JY, Roger C, Claret PG, Duvnjak S, Tran TA, Racine G, Zghidi-Abouzid O, Nioche P, Silvestre R, Droit A, Mammano F, Corbeau P. T cell apoptosis characterizes severe Covid-19 disease. *Estaquier J. Cell Death Differ.* 2022;29(8):1486-1499. doi: 10.1038/s41418-022-00936-x.
3. De Souza Ferreira LP, da Silva RA Gil CD Geisow M J. Annexin A1, A2, A5, and A6 involvement in human pathologies. *Proteins.* 2023;91(9):1191-1204. doi: 10.1002/prot.26512.
4. Habas K, Nganwuchu C, Shahzad F, Gopalan R, Haque M, Rahman S, Majumder AA Nasim T. Resolution of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2020;18(1):1201-1211. doi: 10.1080/14787210.2020.1797487.
5. Liu X, Liu C, Liu G, Luo W, Xia N. COVID-19: Progress in diagnostics, therapy and vaccination. *Theranostics.* 2020;10(17):7821-7835. doi: 10.7150/thno.47987.
6. Mui L, Martin CM, Tschirhart BJ, Feng Q. Therapeutic Potential of Annexins in Sepsis and COVID-19. *Front Pharmacol.* 2021;12:735472. doi: 10.3389/fphar.2021.735472.
7. Ochani R, Asad A, Yasmin F, Shaikh S, Khalid H, Batra S, Sohail MR, Mahmood SF, Ochani R, Hussham Arshad M, Kumar A, Surani S. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management. *Infez Med.* 2021;29(1):20-36
8. Zhu L, Yang P, Zhao Y, Zhuang Z, et al. Single-Cell Sequencing of Peripheral Mononuclear Cells Reveals Distinct Immune Response Landscapes of COVID-19 and Influenza Patients. *J. Immunity.* 2020;53(3):685-696.e3. doi: 10.1016/j.immuni.2020.07.009.

Библиографическая ссылка:

Курмаева А.Ш., Прокофьева Т.В., Полунина О.С., Полунина Е.А. Клиническая значимость исследования уровня аннексина А5 в динамике у больных с пневмонией, ассоциированной с SARS-COV-2 // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание.* 2024. №2. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-5.pdf> (дата обращения: 18.03.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-5. EDN OQNYPC*

Bibliographic reference:

Kurmaeva ASH, Prokofyeva TV, Polunina OS, Polunina EA. Klinicheskaja znachimost' issledovanija urovnja anneksina A5 v dinamike u bol'nyh s pnevmonej, associirovannoj s SARS-COV-2 [Clinical significance of annexin A5 level dynamics in patients with SARS-COV-2 associated pneumonia]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition.* 2024 [cited 2024 Mar 18];2 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-5. EDN OQNYPC

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДОСТУПНОСТИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ГОРОДСКОГО И СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

А.Н. ДУЖ*, С.А. ОВЧИННИКОВА*, М.И. СЕРГИЕНКО**, А.И. НИКУЛИНА**, М.В. ЕВПАТОВА**, Е.Г. БОНДАРЕНКО***, Е.А. КУЗЕНКОВА****, О.В. ВАСИЛЬЕВА****, С.В. АРТЕМЕНКО*****

*Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, ул. Партизана Железняка, д. 1, Красноярск, Красноярский край, 660022, Россия, e-mail: narikova@inbox.ru, anduzh@yandex.ru

**Северо-Енисейская районная больница КГБУЗ «Северо-Енисейская РБ», ул. Советская, д. 2, Северо-Енисейск, Красноярский край, 663282, Россия, e-mail: marina-sergienko-66@mail.ru, Nastena5550890@mail.ru, mary.evpatowa@yandex.ru

***Туруханская районная больница КГБУЗ «Туруханская РБ», ул. Пионерская, д. 13, Туруханск, Туруханский район, Красноярский край, 663230, Россия, e-mail: elenabondarenko858@gmail.com

****Нижеингайская районная больница КГБУЗ «Нижеингайская РБ», ул. Ленина, № 55, строение № 2, пгт. Нижний Ингаши, Нижнеингайский район, Красноярский край, 663850, Россия, e-mail: ekuzenkova2207@gmail.com

*****Шарыповская районная больница, КГБУЗ «Шарыповская РБ», ул. Горького, д.14 Б, Шарыпово, Красноярский край, 662314, Россия, e-mail: office@shcrb.com

*****Ужурская районная больница, КГБУЗ «Ужурская РБ», ул. Профсоюзов, 3, Ужур, Ужурский район, Красноярский край, 662255, Россия, e-mail: vinder@yandex.ru

Аннотация. Вопросы доступности и своевременности оказания стоматологической помощи населению остаются актуальными многие годы. Различные исследования указывают на отсутствие равных возможностей в получении стоматологической помощи городским и сельским населением. При этом отмечаются худшие показатели доступности для сельских жителей. **Цель исследования:** оценить доступность стоматологической помощи населению городской и сельской местности с учетом отдельных показателей стоматологического статуса. **Материалы и методы исследования** Проведен социологический опрос и осмотр пациентов, обратившихся в медицинские учреждения в г. Красноярске и районах Красноярского края. Всего было опрошено 1140 пациентов в возрасте от 15 до 87 лет, в том числе 552 жителя г. Красноярска и 588 жителей районных центров Красноярского края. **Результаты и их обсуждение.** Исследованием установлена более благоприятная географическая доступность и возможность получения стоматологической помощи в короткие сроки у сельского населения в сравнении с городским. Более половины анкетированных (58,2%) жителей села обращались к стоматологу в течение года. Городские жители посещали стоматолога в течение года в два раза реже – 27,9% опрошенных. **Выводы:** В сельской местности пациентам требуется меньше времени, чтобы добраться до кабинета стоматолога. В течение 24 часов стоматологическая помощь будет оказана 57,5% сельским жителям, в то время как только 21,2% горожан смогут попасть на прием к стоматологу за это же промежуток времени.

Ключевые слова: стоматологическая помощь, доступность медицинской помощи, стоматологический статус, сельские жители, городские жители

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE ACCESSIBILITY OF DENTAL CARE TO URBAN AND RURAL POPULATION OF KRASNOYARSK REGION

A.N. DUZH*, S.A. OVCHINNIKOVA*, M.I. SERGIENKO**, A.I. NIKULINA**, M.V. EVPATOVA**, E.G. BONDARENKO***, E.A. KUZENKOVA****, O.V. VASILEVA****, S.V. ARTEMENKO*****

*Federal State Budgetary Educational Institution “V.F. Voino-Yasenetsky’s Krasnoyarsk State Medical University of Ministry of Healthcare of Russia”, 1 Partizana Zheleznyaka str., Krasnoyarsk, Krasnoyarsk Region, 660022, Russia, e-mail: narikova@inbox.ru, anduzh@yandex.ru

**Regional State Budgetary Healthcare Institution “Severo-Yenisei District Hospital”, 2 Sovetskaya str., Severo-Yeniseysk, Krasnoyarsk Region, 663282, Russia, e-mail: marina-sergienko-66@mail.ru, Nastena5550890@mail.ru, mary.evpatowa@yandex.ru

***Regional State Budgetary Healthcare Institution “Turukhansk District Hospital”, 13 Pionerskaya str., Turukhansk, Turukhansk District, Krasnoyarsk Region, 663230, Russia, e-mail: elenabondarenko858@gmail.com

*** Regional State Budgetary Healthcare Institution “Nizhneingash District Hospital”, 55-2 Lenina str., Nizhny Ingash township, Nizhneingash District, Krasnoyarsk Region, 663850, Russia, e-mail: ekuzenkova2207@gmail.com

**** Regional State Budgetary Healthcare Institution “Sharypovo District Hospital” 14B Gorkogo str., Sharypovo, Krasnoyarsk Region, 662314, Russia, e-mail: office@shcrb.com

***** Regional State Budgetary Healthcare Institution “Uzhur District Hospital”, 3 Profsoyuzov str., Uzhur, Uzhur District, Krasnoyarsk Region, 662255, Russia, e-mail: vinder@yandex.ru

Abstract. The issues of accessibility and timeliness of dental care to the population have remained relevant for many years. Various studies point to the lack of equal opportunities in receiving dental care by urban and rural populations. At the same time, worse accessibility indicators are noted for rural residents. **Purpose of the study** is to assess the accessibility of dental care to the population of urban and rural areas, taking into account certain indicators of dental status. **Materials and methods of the research.** A sociological survey and examination of patients who applied to medical institutions in the city of Krasnoyarsk and districts of Krasnoyarsk Krai were conducted. A total of 1140 patients aged from 15 to 87, including 552 residents of Krasnoyarsk and 588 residents of district centers of Krasnoyarsk Region were interviewed. **Results and their discussion.** The study established more favorable geographical accessibility and possibility to receive dental care in a short period of time in rural population compared with urban one. More than half of the questioned (58.2%) rural residents visited a dentist within a year. 27.9% of the respondents, the urban residents visited a dentist during the year twice less frequently. **Conclusions:** in rural areas, it takes less time for patients to reach the dentist's office. Within 24 hours, 57.5% of rural residents will receive dental care, while only 21.2% of urban residents will be able to get to a dental appointment within the same time frame.

Key words: dental care, accessibility of medical care, dental status, rural residents, urban residents

Актуальность. Сохранение здоровья полости рта является важной задачей общественного здравоохранения. Во многих странах наблюдается неоднородность распределения в разных регионах соотношения стоматологических услуг к численности населения [12]. Медицинские ресурсы часто распределены неравномерно, как правило, большая часть находится в городских районах, с высокой плотностью населения, и меньшая – в сельских районах [8]. Причинами низкой доступности медицинской помощи в отдаленных районах часто являются неудобное транспортное сообщение и недостаточное количество медицинского персонала [11].

По данным литературных источников под доступностью медицинской помощи подразумевается свободный доступ к службам здравоохранения вне зависимости от географических, экономических, социальных, культурных, организационных и языковых барьеров [5].

К критериям доступности стоматологической помощи относят: предоставление учреждениями гарантированного объема медицинской помощи, высокий уровень квалификации медицинских работников, доступность на сайте учреждения информационных бюллетеней, необходимых для общественного самообразования граждан по профилактике основных стоматологических заболеваний и т.д. Практика показывает, что перечисленные выше критерии не в полной мере отражают реальную доступность, с которой сталкиваются пациенты.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Всемирная федерация стоматологов (FDI) доступ к медицинскому обслуживанию оценивают с точки зрения пяти измерений: наличие, ценовая доступность, возможность получения услуги, приемлемость и географическая доступность [9].

Вопросы доступности и своевременности оказания стоматологической помощи населению остаются актуальными многие годы. Различные исследования указывают на отсутствие равных возможностей в получении стоматологической помощи городским и сельским населением [1-4, 7] При этом отмечаются худшие показатели доступности для сельских жителей. О недостаточном уровне доступности стоматологической помощи населению могут свидетельствовать следующие показатели: высокая распространенность стоматологических заболеваний, потребность в лечении, посещаемость стоматолога при возникновении неотложных состояний. Доступность стоматологической помощи относится к важным факторам, определяющим здоровье полости рта. Одним из проявлений доступности стоматологической помощи может быть показатель интенсивности кариеса зубов, с анализом по отдельным компонентам. Факторами, определяющими дальнейшее развитие стоматологического здоровья у пациента, являются привычки поведения – такие как регулярность обращения к стоматологу, причина визита к стоматологу, частота чистки зубов, использование фторсодержащих продуктов, употребление легкоусваиваемых углеводов [6].

Доступность, которая связана с географическим расположением медицинского учреждения, часто измеряется с точки зрения времени в пути, расстояния, стоимости проезда и усилий, необходимых для того, чтобы добраться до учреждения. [9, 10]. В условиях Красноярского края, имеющего значительную географическую протяженность и площадь, такие критерии как географическая доступность и возмож-

ность получения услуги являются одними из определяющих критериев доступности стоматологической помощи.

Цель исследования – оценить доступность стоматологической помощи населению городской и сельской местности с учетом отдельных показателей стоматологического статуса.

Материалы и методы исследования. С целью изучения доступности стоматологической помощи населению проведен социологический опрос и осмотр пациентов, обратившихся в медицинские учреждения в г. Красноярске и районах Красноярского края. Всего было опрошено 1140 пациентов в возрасте от 15 до 87 лет, в том числе 552 жителя г. Красноярска и 588 жителей районных центров Красноярского края. Средний возраст обследованных составил 39,7 для городского и 39,4 года сельского населения соответственно. Социологический опрос включал вопросы привычек поведения, связанных со стоматологическим здоровьем, и показателей качества жизни, связанных со здоровьем полости рта.

Нормальность распределения выборки оценивали с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Статистический анализ проводили с использованием критерия Мана-Уитни. Оценку связи между признаками проводили с использованием корреляции Спирмена (ρ). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали равным 0,05 (p).

Результаты и их обсуждение. Анализ анкет показал, что жители районных центров имеют лучшую географическую доступность до стоматолога, по сравнению с городскими жителям (рис.1). В течение 30 минут до стоматолога смогут добраться 65,6% жителей районных центров, в то время как за этот же промежуток времени только 17,2% горожан смогут прибыть к стоматологу. Этот факт можно объяснить разными размерами населенных пунктов, особенностями транспортной инфраструктуры, а также расположением медицинских учреждений.

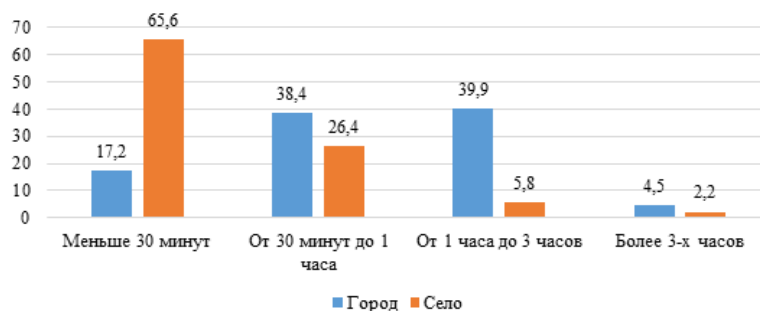


Рис. 1. Сколько времени Вам нужно, чтобы добраться до стоматолога? (%)

Другой важный показатель доступности стоматологической помощи – время, в течение которого пациенту может быть оказана необходимая помощь, также свидетельствует о том, что жители сельской местности могут посетить стоматолога в более короткие сроки. В течение 24 часов помощь могут получить 57,5% жителей районных центров и только 21,2% жителей города (рис 2).

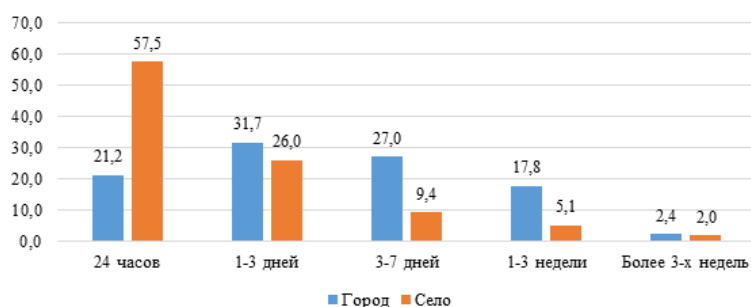


Рис. 2. Если Вам нужна стоматологическая помощь, то Вы её получите в течение

Результатом благоприятной географической доступности и возможности получить стоматологическую помощь в короткие сроки у сельского населения является то, что более половины анкетированных (58,2%) жителей села обращались к стоматологу в течение года. В то время как городские жители посещали стоматолога в течение года в два раза реже – только 27,9% опрошенных (рис. 3).

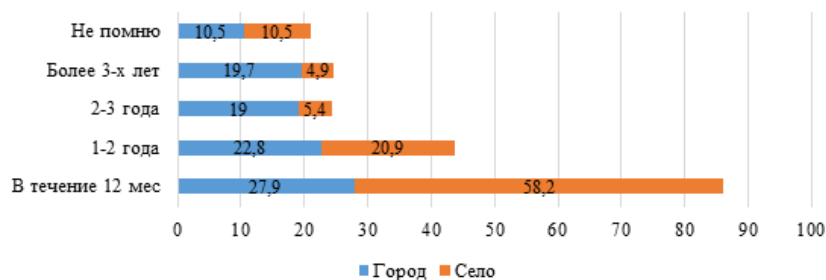


Рис. 3 Последний визит к стоматологу

Между временем, необходимым городским жителям чтобы добраться до стоматолога и индексом КПУ имеется статистически значимая слабая корреляционная связь ($\rho = 0,281$, $p = 0,001$). Связь между аналогичными показателями для сельских жителей определилась как очень слабая ($\rho = 0,182$, $p = 0,001$).

Наиболее выраженная статистически значимая связь определилась между признаками «Сколько времени Вам нужно, чтобы добраться до стоматолога?» и «Если Вам нужна стоматологическая помощь, то Вы её получите в течение...» для городских жителей ($\rho = 0,630$, $p = 0,001$).

Заключение. В сельской местности пациентам требуется меньше времени, чтобы добраться до кабинета стоматолога.

В течение 24 часов стоматологическая помощь будет оказана 57,5% сельским жителям, в то время как только 21,2% горожан смогут попасть на прием к стоматологу за это же время.

Нашим исследованием установлено, что на сегодняшний день наблюдается тенденция к повышению показателей доступности стоматологической помощи для жителей районных центров, в которых проводились исследования, в сравнении с городскими жителями.

Литература

1. Алимский А.В., Гуськов А.В., Морозова С.И. Оптимизация режима работы стоматологических медицинских организаций для улучшения доступности стоматологической помощи населению // Клиническая стоматология. 2015. № 1 (73). С. 60–62.
2. Большов И.Н., Медведева О.В. Мнение пациентов о качестве и доступности стоматологической помощи жителям села // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2016. № 24 (3). С. 175–177. DOI 10.1016/0869-866X-2016-24-3-175-177.
3. Бочарова М.О., Подчернина А.М. Оценка доступности стоматологической помощи населению г. Москвы за 2021 г. // Здоровье мегаполиса. 2022. Т. 3. № 2. С. 6–16 doi: 10.47619/2713-2617.zm.2022.v.3i2;6–16.
4. Копытов А.А., Степанова Ю.С., Овчинников И.В. Сравнительная оценка доступности стоматологической помощи для городского и сельского населения белгородской области // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2023. Т. 31. № 1. С. 82–87. DOI: 10.32687/0869-866X-2023-31-1-82-87.
5. Свицерская Л.Н., Симакова В.М., Демко И.В. Сравнительная оценка организации контроля доступности и качества оказания медицинской помощи в условиях краевой консультативной поликлиники // Сибирское медицинское обозрение. 2016. №5. С. 53–64.
6. Успенская И.В., Манухина Е.В., Юрина С.В. Стоматологическая заболеваемость и первичная стоматологическая помощь населению // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2018. № 26(6). С. 401–405. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2018-26-6-401-405>.
7. Черников А.А., Тегза Н.В., Майдан В.А. Увеличение доступности ортопедической стоматологической помощи населению, проживающему вне административных центров // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2015. № 3: 173–176.
8. Gabriel M., Cayetano M.H., Galante M.L. Global Overview of the Geographical Distribution of Dentists: A Scoping Review // JDR Clin Trans Res. 2018. №3(3). С. 229–237. doi: 10.1177/2380084418774316.
9. Penchansky R., Thomas J.W. The concept of access: definition and relationship to consumer satisfaction // Med Care. 1981. №19(2). P. 127–140. doi:10.1097/00005650-198102000-00001.
10. Uchendu O.C., Ilesanmi O.S., Olumide A.E. Factors influencing the choice of health care providing facility among workers in a local government secretariat in South Western Nigeria // Ann Ib Postgrad Med. 2013 №11(2). P. 87-95.
11. Wijewardena B., Ranasinghe N., Kruger E., Tennant M. The Distribution of Dental Health Specialist Locations in Sri Lanka // Community Dent Health. 2018 №35(4). P. 241-246. doi: 10.1922/CDH_4374Wijewardena06.
12. World Health Organization. Dentists (per 10 000 population). [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/dentists-\(number\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/dentists-(number)). (дата обращения: 12.04.2023).

References

1. Alimskij AV, Gus'kov AV, Morozova SI. Optimizacija rezhima raboty stomatologičeskix medicinskih organizacij dlja uluchshenija dostupnosti stomatologičeskoj pomoshhi naseleniju [Optimization of the operating mode of dental medical organizations to improve the availability of dental care to the population]. *Kliničeskaja stomatologija*. 2015;1 (73):60-2. Russian.
2. Bol'shov IN, Medvedeva OV. Mnenie pacientov o kachestve i dostupnosti stomatologičeskoj pomoshhi zhiteljam sela [Patients' opinion on the quality and accessibility of dental care to rural residents]. *Problemy social'noj gigieny, zdavoohranenija i istorii mediciny*. 2016;24 (3):175-7. DOI 10.1016/0869-866X-2016-24-3-175-177. Russian.
3. Bocharova MO, Podchernina AM. Ocenka dostupnosti stomatologičeskoj pomoshhi naseleniju g. Moskvy za 2021 g [Assessment of the availability of dental care to the population of Moscow in 2021]. *Zdorov'e megapolisa*. 2022;3(2):6-16 doi: 10.47619/2713-2617.zm.2022.v.3i2;6-16. Russian.
4. Kopytov AA, Stepanova JuS, Ovchinnikov IV. Sravnitel'naja ocenka dostupnosti stomatologičeskoj pomoshhi dlja gorodskogo i sel'skogo naselenija belgorodskoj oblasti [Comparative assessment of the availability of dental care for urban and rural populations of the Belgorod region]. *Problemy social'noj gigieny, zdavoohranenija i istorii mediciny*. 2023;31(1):82-7. DOI: 10.32687/0869-866X-2023-31-1-82-87. Russian.
5. Sviderskaja LN, Simakova VM, Demko IV. Sravnitel'naja ocenka organizacii kontrolja dostupnosti i kachestva okazanija medicinskoj pomoshhi v uslovijah kraevoj konsul'tativnoj polikliniki [Comparative assessment of the organization of control over the availability and quality of medical care in the conditions of a regional consultative polyclinic]. *Sibirskoe medicinskoe obozrenie*. 2016;5:53-64. Russian.
6. Uspenskaja IV, Manuhina EV, Jurina SV. Stomatologičeskaja zabolevaemost' i pervičnaja stomatologičeskaja pomoshh' naseleniju [Dental morbidity and primary dental care for the population]. *Problemy social'noj gigieny, zdavoohranenija i istorii mediciny*. 2018;26(6):401-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2018-26-6-401-405>. Russian.
7. Chernikov AA, Tegza NV, Majdan VA. Uvelichenie dostupnosti ortopedičeskoj stomatologičeskoj pomoshhi naseleniju, prozhivajushemu vne administrativnyh centrov [Increasing the availability of orthopedic dental care to the population living outside administrative centers]. *Vestnik Rossijskoj voenno-medicejskoj akademii*. 2015;3:173-6. Russian.
8. Gabriel M, Cayetano MH, Galante ML. Global Overview of the Geographical Distribution of Dentists: A Scoping Review. *JDR Clin Trans Res*. 2018;3(3):229–237. doi: 10.1177/2380084418774316.
9. Penchansky R, Thomas JW. The concept of access: definition and relationship to consumer satisfaction. *Med Care*. 1981;19(2):127-40. doi:10.1097/00005650-198102000-00001.
10. Uchendu OC, Ilesanmi OS, Olumide AE. Factors influencing the choice of health care providing facility among workers in a local government secretariat in South Western Nigeria. *Ann Ib Postgrad Med*. 2013;11(2):87-95.
11. Wijewardena B, Ranasinghe N, Kruger E, Tennant M. The Distribution of Dental Health Specialist Locations in Sri Lanka. *Community Dent Health*. 2018;35(4): 241-6. doi: 10.1922/CDH_4374Wijewardena06.
12. World Health Organization. Dentists (per 10 000 population). [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/dentists-\(number\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/dentists-(number)). (data obrashhenija: 12.04.2023).

Библиографическая ссылка:

Дуж А.Н., Овчинникова С.А., Сергиенко М.И., Никулина А.И., Евпатова М.В., Бондаренко Е.Г. Кузенкова Е.А., Васильева О.В., Артеменко С.В. Сравнительная оценка доступности стоматологической помощи городского и сельского населения Красноярского края // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 1-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-6.pdf> (дата обращения: 05.04.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-6. EDN MASIUM*

Bibliographic reference:

Duzh AN, Ovchinnikova SA, Sergienko MI, Nikulina AI, Evpatova MV, Bondarenko EG, Kuzenkova EA, Vasileva OV, Artemenko SV. Sravnitel'naja ocenka dostupnosti stomatologičeskoj pomoshhi gorodskogo i sel'skogo naselenija Krasnojarskogo kraja [Comparative assessment of the accessibility of dental care to urban and rural population of Krasnoyarsk region]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2024 [cited 2024 Apr 05];2 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-6.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-6. EDN MASIUM

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY

УДК:
616.153.96:616.98+616.12 DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-7 EDN JWZIFK **
-008.331.1



Пороговые значения уровней N-концевого фрагмента предшественника натрийуретического пептида C-типа и эндотелина -1 для прогнозирования течения артериальной гипертензии у пациентов после перенесенного COVID-19

А.С. ШУВАЛОВА, Т.В. ПРОКОФЬЕВА, О.С. ПОЛУНИНА, Е.А. ПОЛУНИНА

ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России,
ул. Бакинская, д. 121, г. Астрахань, 414000, Россия, e-mail: agma@astranet.ru

Аннотация. Цель исследования - с помощью метода ROC-кривых определить пороговые значения уровней N-концевого фрагмента предшественника натрийуретического пептида типа C (НУПС) и эндотелина -1 (ЭТ-1) для прогнозирования течения артериальной гипертензии (АГ) через полгода после перенесенного COVID-19 на фоне АГ. **Материалы и методы исследования.** В динамическое, проспективное исследование было включено 45 пациентов с верифицированным диагнозом COVID-19 на фоне АГ, проходивших лечение в инфекционном госпитале. Определение уровня ЭТ-1 и N-концевого предшественника НУПС в образцах сыворотки крови осуществлялось с помощью метода иммуноферментного анализа. Течение АГ считалось стабильным, если степень и/или стадия АГ через полгода не увеличивались. Если степень и/или стадия АГ увеличивались, динамика расценивалась как «ухудшение течения АГ» (неблагоприятное течение). **Результаты и их обсуждение.** Через полгода после перенесенного COVID-19 на фоне АГ в изучаемой когорте стабильное течение АГ наблюдалось у 53,3% (24 чел.), а ухудшение течения АГ наблюдалось у 46,7% (21 чел.). Уровень N-концевого фрагмента предшественника НУПС у пациентов со стабильным течением АГ составил 12,05 [10,4; 13,95] пг/мл против 19,8 [15,8; 24,1] пг/мл у пациентов с ухудшением течения АГ ($p<0,001$). Уровень ЭТ-1 у пациентов со стабильным течением АГ составил 7,7 [5,7; 10,9] пг/мл против 11,5 [7,4; 16,0] пг/мл у пациентов с ухудшением течения АГ ($p=0,013$). С помощью метода ROC-кривых были определены пороговые значения изучаемых биомаркеров для прогнозирования течения АГ через полгода после перенесенного COVID-19 на фоне АГ. **Заключение.** Пороговое значение для прогнозирования течения АГ через полгода после перенесенного COVID-19 на фоне АГ уровня N-концевого фрагмента предшественника НУПС составило 14,55 пг/мл (чувствительность и специфичность - 81,0% и 83,3%, соответственно), а уровня ЭТ-1 оставило 19,3 пг/мл (чувствительность и специфичность - 88,9% и 100%, соответственно).

Ключевые слова: артериальная гипертензия, COVID-19, N-концевой предшественник натрийуретического пептида C-типа, эндотелин-1

THRESHOLD VALUES OF LEVELS OF N-TERMINAL FRAGMENT OF C-TYPE NATRIURETIC PEPTIDE PRECURSOR AND ENDOTHELIN-1 TO PREDICT THE COURSE OF ARTERIAL HYPERTENSION IN PATIENTS AFTER COVID-19

A.S. SHUVALOVA, T.V. PROKOFIEVA, O.S. POLUNINA, E.A. POLUNINA

Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Astrakhan State Medical University" of the Ministry of Healthcare of Russia, 121 Bakinskaya str., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: agma@astranet.ru

Abstract. Purpose of the study was to determine the threshold values of the levels of the N-terminal fragment of natriuretic peptide type C precursor (NUPC) and endothelin-1 (ET-1) to predict the course of arterial hypertension (AH) six months after COVID-19 on the background of AH using the ROC-curve method. **Materials and methods.** A dynamic, prospective study included 45 patients with a verified diagnosis of COVID-19 on the background of AH treated in an infectious disease hospital. The level of ET-1 and N-terminal precursor of NUPS in blood serum samples was determined using the enzyme immunoassay method. The course of AH was considered stable if the degree and/or stage of AH did not increase after six months. If the degree and/or stage of AH increased, the dynamics was considered as "worsening of AH course" (unfavourable course). **Results and their discussion.** Six months after COVID-19 on the background of AH, a stable course of AH was observed in 53.3% (24 people) in the studied cohort, and deterioration of AH course was observed in 46.7% (21 people). The level of the N-terminal fragment of the NUPS precursor in patients with stable AH was 12.05 [10.4; 13.95] pg/ml versus 19.8 [15.8; 24.1] pg/ml in patients with worsening AH ($p<0.001$). The ET-1 level in patients with stable AH was 7.7 [5.7; 10.9] pg/ml versus 11.5 [7.4; 16.0] pg/ml in patients with worsening AH ($p=0.013$). Using the ROC-curve method, the threshold values of the studied biomarkers for predicting the course of AH six

months after *COVID-19* on the background of AH were determined. **Conclusion.** The threshold value for predicting the course of AH six months after *COVID-19* on the background of AH was 14.55 pg/ml (sensitivity and specificity - 81.0% and 83.3%, respectively), and the level of ET-1 was 19.3 ng/ml (sensitivity and specificity values were 88.9% and 100%, respectively).

Keywords: arterial hypertension, *COVID-19*, *N*-terminal precursor of *C*-type natriuretic peptide, endothelin-1

Введение. По данным исследований изменения со стороны сердечно-сосудистой системы, в том числе и развитие сердечно-сосудистых заболеваний являются одними из наиболее распространенных последствий после перенесенного *COVID-19* [3, 9]. В связи с чем внимание большого числа исследований стало направлено на изучение краткосрочных и долгосрочных неблагоприятных исходов *COVID-19*, а также развитию заболевания после перенесенного *COVID-19* [1, 2, 5].

Артериальная гипертензия наиболее часто выступала коморбидным фоном у пациентов с *COVID-19* и была связана с повышенным риском тяжелого течения *COVID-19* и более высоким уровнем смертности у этих пациентов [14, 17]. К настоящему времени все больше исследований свидетельствуют о выявлении большого числа впервые зарегистрированных диагнозов артериальной гипертензии перенесенного *COVID-19*. Также отмечается повышение артериального давления, наиболее часто диастолического у пациентов в разных возрастных группах у пациентов с *COVID-19* в анамнезе [4, 11, 22]. По данным *Schmidt-Lauber C.* с соавт. повышение артериального давления было зарегистрировано у лиц даже после перенесенной легкой формы *COVID-19* [19]. Однако точный патогенез влияния *COVID-19* на артериальное давление до сих пор не выяснен.

Одним из взаимоотношающихся механизмов *COVID-19* и АГ, возможных диагностических и прогностических «инструментов», а также возможной терапевтической мишенью является нарушение эндотелиальной функции. В контексте инфекции *SARS-CoV-2* потенциальная роль эндотелиальной дисфункции представляет особый интерес, поскольку вирус может непосредственно инфицировать эндотелий, взаимодействуя с рецептором ангиотензинпревращающего фермента 2 [7, 11]. Исследований, свидетельствующих о вовлеченности в патогенез *COVID-19* к настоящему времени накоплено большое количество [8, 12, 23]. В контексте АГ уже давно доказано, что здоровый эндотелий необходим для правильного функционирования всей сердечно-сосудистой системы [15]. При этом среди различных способов оценки состояния сосудистого эндотелия и выраженности дисфункции сосудистого эндотелия, одним из наиболее высокопрогностических и простых по исполнению является анализ сывороточных биомаркеров [6, 13]. Одними из наиболее изученных и перспективных, как у пациентов с АГ, так и с *COVID-19* являются – эндотелин ЭТ-1 (ЭТ-1) [18, 21, 24,] и натрийуретический пептид типа *C* (НУПС) [10, 16, 20], а точнее его *N*-концевой фрагмент.

Цель исследования – с помощью метода *ROC*-кривых определить пороговые значения уровней *N*-концевого фрагмента предшественника НУПС и ЭТ -1 для прогнозирования течения АГ через полгода после перенесенного *COVID-19* на фоне АГ.

Материалы и методы исследования. В динамическое, проспективное исследование было включено 45 пациентов с верифицированным диагнозом *COVID-19* на фоне АГ. Все пациенты проходили лечение в инфекционном госпитале. *Критерием включения* при отборе пациентов служило наличие ранее верифицированного диагноза АГ. *Критериями исключения* были: III степень АГ; наличие в анамнезе сахарного диабета, ишемической болезни сердца; индекс массы тела (ИМТ) >29,9; наличие любого хронического заболевания в стадии обострения и онкопатология. Проведение клинического исследования было одобрено локальным этическим комитетом (от 27.10.2021 г., протокол №3).

Клиническая характеристика обследуемых пациентов при поступлении в стационар представлена в табл. 1.

Определение уровня ЭТ-1 и *N*-концевого предшественника НУПС в образцах сыворотки крови осуществлялось с помощью метода иммуноферментного анализа. С использованием набора для количественного определения эндотелина (1-21) в биологических жидкостях фирмы «*Biomedica*» (Австрия) и набора для количественного определения *N*-концевого натрийуретического пептида *Pro-C*-типа (*NT-proCNP*) в биологических жидкостях фирмы «*Biomedica*» (Австрия).

Статистический анализ проводился с использованием программы *IBM SPSS Statistics 26.0* (США). Количественные данные представлены в виде среднего и стандартного отклонения ($M \pm SD$) либо в виде медианы и интерквартильного размаха Me ($Q1-Q3$). Пороговое значение *p-value* было принято за 0,05.

Таблица 1

Клиническая характеристика обследуемых пациентов при поступлении в стационар

Признак	Пациенты с COVID-19 на фоне АГ, n=45
Возраст, лет, $Me \pm SD$	49,9 \pm 4,0
лица мужского пола, n (%)	22 (48,9)
лица женского пола, n (%)	23 (51,1)
Табакокурение, n (%)	28 (62,2)
ИМТ, кг/м ² , $Me [Q1; Q3]$	28,73 [27,6-29,4]
Наличие избыточной массы тела, n (%)	24 (53,3)
Длительность АГ, лет, $Me [Q1; Q3]$	10 [8-15]
Стадия АГ:	
I, n (%)	32 (71,1)
II, n (%)	13 (28,9)
Степень АГ:	
1-я, n (%)	23 (51,1)
2-я, n (%)	22 (48,9)
Стратификация сердечно-сосудистого риска при АГ:	
Низкий риск (риск 1), n (%)	1 (2,2)
Умеренный риск (риск 2), n (%)	4 (8,9)
Высокий риск (риск 3), n (%)	40 (88,9)
Систолическое артериальное давление (АД), мм.рт.ст., $Me [Q1; Q3]$	155[150-162]
Диастолическое АД, мм рт.ст., $Me [Q1; Q3]$	94 [93-101]
Наследственная отягощенность по АГ, n (%)	28 (62,2)
Дислипидемия, n (%)	14 (31,1)
Ранний климакс в анамнезе, n (%)	4 (17,4)
Гиподинамия в анамнезе, n (%)	25 (55,6)

Результаты и их обсуждение. Через полгода в изучаемой когорте было проанализировано количество пациентов, у которых было зарегистрировано увеличение стадии и степени АГ, а также сердечно-сосудистого риска при АГ. Данные представлены в табл. 2.

Таблица 2

Степень, стадия АГ и сердечно-сосудистый риск при АГ в динамике

Показатель	При поступлении	Через полгода после выписки
Степень АГ		
1-я, n (%)	23 (51,1)	11 (24,4)
2-я, n (%)	22 (48,9)	28 (62,3)
3-я, n (%)	-	6 (13,3)
Стадии АГ		
I, n (%)	32 (71,1)	12 (26,7)
II, n (%)	13 (28,9)	29 (64,4)
III, n (%)	-	4 (8,9)
Сердечно-сосудистый риск		
Низкий риск (риск 1), n (%)	1 (2,2)	-
Умеренный риск (риск 2), n (%)	4 (8,9)	1 (2,2)
Высокий риск (риск 3), n (%)	40 (88,9)	40 (88,9)
Очень высокий (риск 4), n (%)	-	4 (8,9)

Далее был проведен анализ течения АГ в изучаемой когорте. Течение АГ считалось стабильным, если степень и/или стадия АГ через полгода не увеличивались. Если степень и/или стадия АГ увеличивались, динамика расценивалась как «ухудшение течения АГ» (неблагоприятное течение). Было установлено, что стабильное течение АГ было у 53,3% (24 чел.) обследуемых, а ухудшение течения АГ наблюдалось у 46,7% (21 чел.) пациентов.

Анализ уровней *N*-концевого фрагмента предшественника НУПС и ЭТ-1 через полгода показал наличие статистически значимых различий ($p < 0,001$) в уровнях *N*-концевого фрагмента предшественника НУПС. Его уровень у пациентов со стабильным течением АГ составил 12,05 [10,4; 13,95] пг/мл против 19,8 [15,8; 24,1] пг/мл у пациентов с ухудшением течения АГ. Также статистически значимых различия были установлены при сравнении уровней ЭТ-1 у пациентов с разным течением АГ через полгода после выписки ($p = 0,013$). Его уровень у пациентов со стабильным течением АГ составил 7,7 [5,7; 10,9] пг/мл против 11,5 [7,4; 16,0] пг/мл у пациентов с ухудшением течения АГ.

Далее нами была предпринята попытка с помощью метода *ROC*-кривых определить пороговые значения «точка разделения» (*cut off*) уровней *N*-концевого фрагмента предшественника НУПС и ЭТ-1 для прогнозирования течения АГ.

Площадь под *ROC*-кривой, соответствующей взаимосвязи прогноза течения АГ и уровня *N*-концевого фрагмента предшественника НУПС через полгода после перенесенного *COVID-19* на фоне АГ, составила $0,784 \pm 0,059$ с 95% доверительным интервалом (ДИ) 0,75 – 0,981. Полученная модель была статистически значимой ($p < 0,001$) (табл. 3, рис.1).

Таблица 3

Площадь под *ROC*-кривой для порогового значения уровня *N*-концевого фрагмента предшественника НУПС

Показатель <i>AUC</i>	Стандартная ошибка	Асимптотическая значимость	Асимптотический 95% ДИ	
			Нижняя граница	Верхняя граница
0,865	0,059	<0,001	0,75	0,981

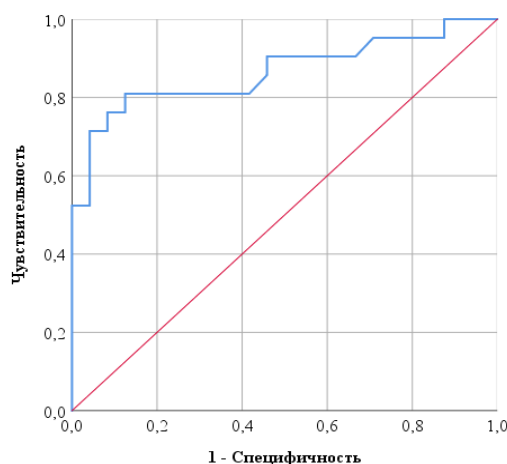


Рис. 1. *ROC*-кривая, характеризующая зависимость вероятности неблагоприятного течения АГ через полгода после перенесенного *COVID-19* на фоне АГ от пороговых значений *N*-концевого фрагмента предшественника НУПС

Пороговое значение уровня *N*-концевого фрагмента предшественника НУПС через полгода после перенесенного *COVID-19* составило 14,55 пг/мл. При уровне *N*-концевого фрагмента предшественника НУПС через полгода после перенесенного *COVID-19* на фоне АГ выше указанного прогнозируется ухудшение течения АГ. Чувствительность и специфичность метода составили 81,0% и 83,3% соответственно.

Площадь под *ROC*-кривой, соответствующей взаимосвязи прогноза течения АГ и уровня ЭТ-1 через полгода после перенесенного *COVID-19* на фоне АГ, составила $0,784 \pm 0,06$ с 95% ДИ 0,667 – 0,903. Полученная модель была статистически значимой ($p < 0,001$) (табл. 4, рис. 2).

Площадь под ROC-кривой для порогового значения уровня ЭТ-1

Показатель AUC	Стандартная ошибка	Асимптотическая значимость	Асимптотический 95% ДИ	
			Нижняя граница	Верхняя граница
0,784	0,06	<0,001	0,667	0,903

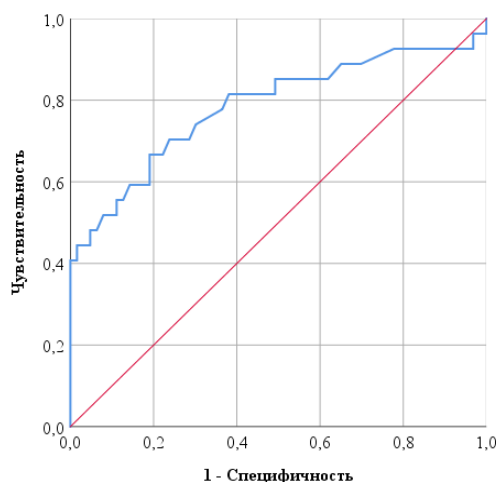


Рис. 2. ROC-кривая, характеризующая зависимость вероятности неблагоприятного течения АГ через полгода после перенесенного COVID-19 на фоне АГ от пороговых значений ЭТ-1

Пороговое значение уровня ЭТ-1 через полгода после перенесенного COVID-19 составило 19,3 нг/мл. При уровне ЭТ-1 через полгода после перенесенного COVID-19 на фоне АГ выше указанного прогнозируется ухудшение течения АГ. Чувствительность и специфичность метода составили 88,9% и 100% соответственно.

Заключение. Пороговое значение для прогнозирования течения АГ через полгода после перенесенного COVID-19 на фоне АГ уровня N-концевого фрагмента предшественника НУПС составило 14,55 пг/мл (чувствительность и специфичность - 81,0% и 83,3%, соответственно), а уровня ЭТ-1 оставило 19,3 нг/мл (чувствительность и специфичность - 88,9% и 100%, соответственно).

Литература

1. Бунова С.С., Охотникова П.И., Скирденко Ю.П., Николаев Н.А., Осипова О.А., Жернакова Н.И. COVID-19 и сердечно-сосудистая коморбидность: поиск новых подходов к снижению смертности // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021. Т. 20, № 4. С. 2953. doi:10.15829/1728- 8800-2021-2953.
2. Городин В.Н., Быстров А.О., Мойсова Д.Л., Канорский С.Г., Панченко Д.И. Состояние сердечно-сосудистой системы в постковидном периоде // Инфекционные болезни. 2022. Т. 20, № 2. С. 75-84. doi: 10.20953/1729-9225-2022-2-75-84
3. Канорский С.Г. Постковидный синдром: распространенность и патогенез органических поражений, направления коррекции. Систематический обзор // Кубанский научный медицинский вестник. 2021. Т. 28, № 6. С. 90-116. doi: 10.25207/1608-6228-2021-28-6-90-116
4. Попов К.А., Булаева Ю.В., Ерасова С. А., Шварц Ю.Г. Проблема перекрестного риска прогрессирования артериальной гипертензии, синдрома обструктивного апноэ сна и COVID-19 // Российский кардиологический журнал. 2023. Т. 28, № 2S. С. 5334. doi:10.15829/1560-4071-2023-5334
5. Хадарцев А.А., Токарев А.Р. Реабилитация после перенесенного нового инфекционного заболевания COVID-19. Тула, 2021.
6. Яровая Д.В., Башкина О.А., Красилова Е.В. Влияние коронавирусной инфекции на маркеры эндотелиальной дисфункции у детей при патологии почек // Человек и его здоровье. 2023. Т. 26, № 1. С. 4-8. doi: 10.21626/vestnik/2023-1/01

7. Ackermann M., Verleden S.E., Kuehnel M., Haverich A., Welte T., Laenger F., Vanstapel A., Werlein C., Stark H., Tzankov A., Li W.W., Li V.W., Mentzer S.J., Jonigk D. Pulmonary vascular endothelialitis, thrombosis, and angiogenesis in Covid-19 // *N Engl J Med*. 2020. Vol. 383, № 2. P. 120–128. doi: 10.1056/NEJMoa2015432
8. Amraei R., Rahimi N. COVID-19, Renin-Angiotensin System and Endothelial Dysfunction // *Cells*. 2020. Vol. 9, № 7. P. 1652. doi: 10.3390/cells9071652
9. Aras Júnior R., Durães A., Roever L., Macedo C., Aras M.G., Nascimento L., Improta-Caria A.C., De Sousa R.A.L., Mansueto G.N. The Impact of COVID-19 on the Cardiovascular System // *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2021. Vol. 9; №67(Suppl 1). P. 163-167. doi: 10.1590/1806-9282.67.Suppl1.20201063
10. Bojti I., Przewosnik A.S., Luxenburger H., Hofmann M., Neumann-Haefelin C., Esser J.S., Siegel P.M., Maier A., Kovacs S.B., Kardos L., Csanádi Z., Rieder M., Duerschmied D., Lothar A., Bode C., Szabó G.T., Czuriga D. Decreased level of serum NT-proCNP associates with disease severity in COVID-19 // *Respir Res*. 2023. Vol. 24, № 1. P. 174. doi: 10.1186/s12931-023-02469-4
11. Chen G., Li X., Gong Z., Xia H., Wang Y., Wang X., Huang Y., Barajas-Martinez H., Hu D. Hypertension as a sequela in patients of SARS-CoV-2 infection // *PLoS ONE*. 2021. Vol. 16, № 4. P. e0250815. doi: 10.1371/journal.pone.0250815
12. Chioh F.W., Fong S.W., Young B.E., Wu K.X., Siau A., Krishnan S., Chan Y.H., Carissimo G., Teo L.L., Gao F., Tan R.S., Zhong L., Koh A.S., Tan S.Y., Tambyah P.A., Renia L., Ng L.F., Lye D.C., Cheung C. Convalescent COVID-19 patients are susceptible to endothelial dysfunction due to persistent immune activation // *Elife*. 2021. Vol. 10. P. e64909. doi: 10.7554/eLife.64909
13. Haffke M., Freitag H., Rudolf G., Seifert M., Doehner W., Scherbakov N., Hanitsch L., Wittke K., Bauer S., Konietzschke F., Paul F., Bellmann-Strobl J., Kedor C., Scheibenbogen C., Sotzny F. Endothelial dysfunction and altered endothelial biomarkers in patients with post-COVID-19 syndrome and chronic fatigue syndrome (ME/CFS) // *J Transl Med*. 2022. Vol. 20, № 1. P. 138. doi: 10.1186/s12967-022-03346-2
14. Kamyshnyi A., Krynytska I., Matskevych V., Marushchak M., Lushchak O. Arterial Hypertension as a Risk Comorbidity Associated with COVID-19 Pathology // *Int J Hypertens*. 2020. P. 8019360. doi: 10.1155/2020/8019360
15. Konukoglu D., Uzun H. Endothelial Dysfunction and Hypertension. *Adv Exp Med Biol*. 2017. Vol. 956. P. 511-540. doi: 10.1007/5584_2016_90
16. Nakao K., Kuwahara K., Nishikimi T., Nakagawa Y., Kinoshita H., Minami T., Kuwabara Y., Yamada C., Yamada Y., Tokudome T., Nagai-Okatani C., Minamino N., Nakao Y.M., Yasuno S., Ueshima K., Sone M., Kimura T., Kangawa K., Nakao K. Endothelium-Derived C-Type Natriuretic Peptide Contributes to Blood Pressure Regulation by Maintaining Endothelial Integrity // *Hypertension*. 2017. Vol. 69, № 2. P. 286-296. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.08219
17. Peng M., He J., Xue Y., Yang X., Liu S., Gong Z. Role of Hypertension on the Severity of COVID-19: A Review // *J Cardiovasc Pharmacol*. 2021. Vol. 78, № 5. P. e648-e655. doi: 10.1097/FJC.0000000000001116
18. Sanghavi D.K., Titus A., Caulfield T.R., David Freeman W. Endotheliitis, endothelin, and endothelin receptor blockers in COVID-19 // *Med Hypotheses*. 2021. Vol. 150. P. 110564. doi: 10.1016/j.mehy.2021.110564
19. Schmidt-Lauber C., Alba Schmidt E., Hänzelmann S., Petersen E.L., Behrendt C.A., Twerenbold R., Blankenberg S., Huber T.B., Wenzel U.O. Increased blood pressure after nonsevere COVID-19 // *J Hypertens*. 2023. Vol. 41, № 11. P. 1721-1729. doi: 10.1097/HJH.0000000000003522
20. Špiranec K., Chen W., Werner F., Nikolaev V.O., Naruke T., Koch F., Werner A., Eder-Negrin P., Diéguez-Hurtado R., Adams R.H., Baba H.A., Schmidt H., Schuh K., Skryabin B.V., Movahedi K., Schweda F., Kuhn M. Endothelial C-Type Natriuretic Peptide Acts on Pericytes to Regulate Microcirculatory Flow and Blood Pressure // *Circulation*. 2018. Vol. 138, № 5. P. 494-508. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.033383
21. Stauffer B.L., Westby C.M., DeSouza C.A. Endothelin-1, aging and hypertension // *Curr Opin Cardiol*. 2008. Vol. 23, № 4. P. 350-355. doi: 10.1097/HCO.0b013e328302f3c6
22. Uysal B., Akça T., Akacı O., Uysal F. The Prevalence of Post-COVID-19 Hypertension in Children // *Clin Pediatr (Phila)*. 2022. Vol. 61, № 7. P. 453-460. doi: 10.1177/00099228221085346
23. Varga Z., Flammer A.J., Steiger P., Haberecker M., Andermatt R., Zinkernagel A.S., Mehra M.R., Schuepbach R.A., Ruschitzka F., Moch H. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19 // *Lancet*. 2020. Vol. 395, № 10234. P. 1417–8. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30937-5
24. Willems L.H., Nagy M., Ten Cate H., Spronk H.M.H., Groh L.A., Leentjens J., Janssen N.A.F., Netea M.G., Thijssen D.H.J., Hannink G., van Petersen A.S., Warlé M.C. Sustained inflammation, coagulation activation and elevated endothelin-1 levels without macrovascular dysfunction at 3 months after COVID-19 // *Thromb Res*. 2022. Vol. 209. № 1. P. 106-114. doi: 10.1016/j.thromres.2021.11.027

References

1. Bunova SS, Okhotnikova PI, Skirdenko YuP, Nikolaev NA, Osipova OA, Zhernakova NI. COVID-19 i serdechno-sosudistaya komorbidnost': poisk novykh podkhodov k snizheniyu smertnosti [COVID-19 and cardiovascular comorbidity: novel approaches to reduce mortality]. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(4):2953. Russian. doi: 10.15829/1728-8800-2021-2953
2. Gorodin VN, Bystrov AO, Moysova DL, Kanorskiy SG, Panchenko DI. Sostoyaniye serdechno-sosudistoy sistemy v postkovidnom periode [State of the cardiovascular system after COVID-19]. *Infectious Diseases*. 2022;20(2):75-84. Russian. doi: 10.20953/1729-9225-2022-2-75-84
3. Kanorskiy SG. Postkovidnyy sindrom: rasprostranennost' i patogenez organnykh porazheniy, napravleniya korrektsii. Sistematischeskiy obzor [Post-COVID syndrome: prevalence, organ pathogenesis and routes of correction. A systematic review]. *Kubanskiy Nauchnyi Meditsinskiy Vestnik*. 2021;28(6):90–116. Russian. doi: 10.25207/1608-6228-2021-28-6-90-116
4. Popov KA, Bulaeva YuV, Ermasova SA, Shvarts YuG. Problema perekrestnogo riska progressirovaniya arterial'noy gipertenzii, sindroma obstruktivnogo apnoe sna i COVID-19 [The problem of cross risk of arterial hypertension progression, obstructive sleep apnea syndrome and COVID-19]. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(2S):5334. Russian. doi:10.15829/1560-4071-2023-5334
5. Khadartsev AA, Tokarev AR. Reabilitatsiya posle perenesennogo novogo infektsionnogo zabolvaniya COVID-19: monografiya [Re-habilitation after a new infectious disease COVID-19: monograph]. Tula: OOO «TPPO»; 2021. Russian
6. Yarovaya DV, Bashkina OA, Krasilova EV. Vliyaniye koronavirusnoy infektsii na markery endotelial'noy disfunktsii u detey pri patologii pochek [The effect of coronavirus infection on markers of endothelial dysfunction in children with kidney pathology]. *Humans and their health*. 2023;26(1):4–8. Russian. doi: 10.21626/vestnik/2023-1/01
7. Ackermann M, Verleden SE, Kuehnel M, Haverich A, Welte T, Laenger F, Vanstapel A, Werlein C, Stark H, Tzankov A, Li WW, Li VW, Mentzer SJ, Jonigk D. Pulmonary vascular endothelialitis, thrombosis, and angiogenesis in Covid-19. *N Engl J Med*. 2020;383(2):120–8. doi: 10.1056/NEJMoa2015432
8. Amraei R, Rahimi N. COVID-19, Renin-Angiotensin System and Endothelial Dysfunction. *Cells*. 2020;9(7):1652. doi: 10.3390/cells9071652
9. Aras Júnior R, Durães A, Roeber L, Macedo C, Aras MG, Nascimento L, Improtta-Caria AC, De Sousa RAL, Mansueto GN. The Impact of COVID-19 on the Cardiovascular System. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2021;9(67(Suppl 1):163-167. doi: 10.1590/1806-9282.67.Suppl1.20201063
10. Bojti I, Przewosnik AS, Luxenburger H, Hofmann M, Neumann-Haefelin C, Esser JS, Siegel PM, Maier A, Kovacs SB, Kardos L, Csanádi Z, Rieder M, Duerschmied D, Lothar A, Bode C, Szabó GT, Czuriga D. Decreased level of serum NT-proCNP associates with disease severity in COVID-19. *Respir Res*. 2023;24(1):174. doi: 10.1186/s12931-023-02469-4
11. Chen G, Li X, Gong Z, Xia H, Wang Y, Wang X, Huang Y, Barajas-Martinez H, Hu D. Hypertension as a sequela in patients of SARS-CoV-2 infection. *PLoS ONE*. 2021;16(4):e0250815. doi: 10.1371/journal.pone.0250815
12. Chioh FW, Fong SW, Young BE, Wu KX, Siau A, Krishnan S, Chan YH, Carissimo G, Teo LL, Gao F, Tan RS, Zhong L, Koh AS, Tan SY, Tambyah PA, Renia L, Ng LF, Lye DC, Cheung C. Convalescent COVID-19 patients are susceptible to endothelial dysfunction due to persistent immune activation. *Elife*. 2021;10: e64909. doi: 10.7554/eLife.64909
13. Haffke M, Freitag H, Rudolf G, Seifert M, Doehner W, Scherbakov N, Hanitsch L, Wittke K, Bauer S, Konietzschke F, Paul F, Bellmann-Strobl J, Kedor C, Scheibenbogen C, Sotzny F. Endothelial dysfunction and altered endothelial biomarkers in patients with post-COVID-19 syndrome and chronic fatigue syndrome (ME/CFS). *J Transl Med*. 2022;20(1):138. doi: 10.1186/s12967-022-03346-2
14. Kamyshnyi A, Krynytska I, Matskevych V, Marushchak M, Lushchak O. Arterial Hypertension as a Risk Comorbidity Associated with COVID-19 Pathology. *Int J Hypertens*. 2020:8019360. doi: 10.1155/2020/8019360
15. Konukoglu D, Uzun H. Endothelial Dysfunction and Hypertension. *Adv Exp Med Biol*. 2017;956: 511-540. doi: 10.1007/5584_2016_90
16. Nakao K, Kuwahara K, Nishikimi T, Nakagawa Y, Kinoshita H, Minami T, Kuwabara Y, Yamada C, Yamada Y, Tokudome T, Nagai-Okatani C, Minamino N, Nakao YM, Yasuno S, Ueshima K, Sone M, Kimura T, Kangawa K, Nakao K. Endothelium-Derived C-Type Natriuretic Peptide Contributes to Blood Pressure Regulation by Maintaining Endothelial Integrity. *Hypertension*. 2017;69(2):286-296. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.08219
17. Peng M, He J, Xue Y, Yang X, Liu S, Gong Z. Role of Hypertension on the Severity of COVID-19: A Review. *J Cardiovasc Pharmacol*. 2021;78(5):e648-e655. doi: 10.1097/FJC.0000000000001116

18. Sanghavi DK, Titus A, Caulfield TR, David Freeman W. Endotheliitis, endothelin, and endothelin receptor blockers in COVID-19. *Med Hypotheses*. 2021;150:110564. doi: 10.1016/j.mehy.2021.110564
19. Schmidt-Lauber C, Alba Schmidt E, Hänzelmann S, Petersen EL, Behrendt CA, Twerenbold R, Blankenberg S, Huber TB, Wenzel UO. Increased blood pressure after nonsevere COVID-19. *J Hypertens*. 2023;41(11):1721-1729. doi: 10.1097/HJH.0000000000003522
20. Špiranec K, Chen W, Werner F, Nikolaev VO, Naruke T, Koch F, Werner A, Eder-Negrin P, Diéguez-Hurtado R, Adams RH, Baba HA, Schmidt H, Schuh K, Skryabin BV, Movahedi K, Schweda F, Kuhn M. Endothelial C-Type Natriuretic Peptide Acts on Pericytes to Regulate Microcirculatory Flow and Blood Pressure. *Circulation*. 2018;138(5):494-508. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.033383
21. Stauffer BL, Westby CM, DeSouza CA. Endothelin-1, aging and hypertension. *Curr Opin Cardiol*. 2008;23(4):350-5. doi: 10.1097/HCO.0b013e328302f3c6
22. Uysal B, Akça T, Akacı O, Uysal F. The Prevalence of Post-COVID-19 Hypertension in Children. *Clin Pediatr (Phila)*. 2022;61(7):453-460. doi: 10.1177/00099228221085346
23. Varga Z, Flammer AJ, Steiger P, Haberecker M, Andermatt R, Zinkernagel AS, Mehra MR, Schuepbach RA, Ruschitzka F, Moch H. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *Lancet*. 2020;395(10234):1417-8. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30937-5
24. Willems LH, Nagy M, Ten Cate H, Spronk HMH, Groh LA, Leentjens J, Janssen NAF, Netea MG, Thijssen DHJ, Hannink G, van Petersen AS, Warlé MC. Sustained inflammation, coagulation activation and elevated endothelin-1 levels without macrovascular dysfunction at 3 months after COVID-19. *Thromb Res*. 2022; 209(1):106-114. doi: 10.1016/j.thromres.2021.11.027

Библиографическая ссылка:

Шувалова А.С., Прокофьева Т.В., Полунина О.С., Полунина Е.А. Пороговые значения уровней N-концевого фрагмента предшественника натрийуретического пептида C-типа и эндотелина -1 для прогнозирования течения артериальной гипертензии у пациентов после перенесенного Covid-19 // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 1-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-7.pdf> (дата обращения: 09.04.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-7. EDN JWZIFK*

Bibliographic reference:

Shuvalova AS, Prokofieva TV, Polunina OS, Polunina EA. Porogovye znachenija urovnej N-koncevogo fragmenta predshestvennika natrijureticheskogo peptida C-tipa i jendotelina -1 dlja prognozirovanija techenija arterial'noj gipertezii u pacientov posle perenesnogo Covid-19 [Threshold values of levels of N-terminal fragment of C-type natriuretic peptide precursor and endothelin-1 to predict the course of arterial hypertension in patients after Covid-19]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2024 [cited 2024 Apr 09];2 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-7.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-7. EDN JWZIFK

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY

УДК: 616-002.5+616.98:578.834.1(470.341) DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-8 EDN НАНҚР **



КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ИСХОДЫ ТЕРАПИИ СЛУЧАЕВ СОЧЕТАННОЙ ИНФЕКЦИИ ТУБЕРКУЛЕЗ И COVID-19 В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.А. СУТЯГИНА*, А.С. ШПРЫКОВ*, А.Г. НАУМОВ**, И.В. ЧИСТЯКОВА**, А.Ю. ДАУТОВА*

*ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, пл. Минина и Пожарского, д.10/1, г. Нижний Новгород, 603005, Россия

**ГБУЗ НО «Нижегородский областной клинический противотуберкулезный диспансер», ул. Родионова, д. 198, г. Нижний Новгород, 603093, Россия

Аннотация. Цель исследования – провести анализ случаев сочетанной инфекции туберкулез и COVID-19 в Нижегородской области с оценкой исходов туберкулезного процесса за период от 2 до 3 лет после излечения новой коронавирусной инфекции. **Материалы и методы исследования.** Изучена медицинская документация 38 пациентов с ко-инфекцией туберкулез и COVID-19, находившихся на лечении в ГБУЗ НО «Нижегородский областной клинический противотуберкулезный диспансер». **Результаты и их обсуждение.** Сопутствующая патология была выявлена у 92,1% больных. Клинически новая коронавирусная инфекция COVID-19 чаще всего проявлялась слабостью (68,4%), повышением температуры тела (65,8%), появлением или усилением одышки (26,3%) и кашля (23,7%), реже отмечалось появление катаральных явлений (13,2%) и признаков ринита (10,5%), нарушения обоняния (7,9%). Легкая степень течения новой коронавирусной инфекции COVID-19 отмечалась в 71,1% случаев, средняя степень тяжести – в 28,9%. Умерла одна пациентка (2,6%), причиной смерти стала ВИЧ-инфекция. Летальных случаев, связанных с тяжелым течением коронавирусной инфекции, среди обследованных пациентов не выявлено. **Заключение.** За период наблюдения клиническое излечение туберкулеза было достигнуто у 65,8% пациентов, умерли 13,2% больных от причин, несвязанных с туберкулезом. Продолжают состоять на учете с активным туберкулезным процессом 10,5% пациентов.

Ключевые слова: туберкулез, новая коронавирусная инфекция COVID-19, исходы заболевания.

CLINICAL CHARACTERISTICS AND TREATMENT OUTCOMES OF TUBERCULOSIS AND COVID-19 CO-INFECTION CASES IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

D.A. SUTYAGINA*, A.S. SHPRYKOV*, A.G. NAUMOV**, I.V. CHISTYAKOVA**, A.Yu. DAUTOVA*

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Privolzhsk Research and Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 10/1 Minin and Pozharsky sq., Nizhny Novgorod, 603005, Russia

**State Budgetary Institution of Healthcare of Nizhny Novgorod Region "Nizhny Novgorod Regional Clinical Anti-Tuberculosis Dispensary", 198 Rodionova str., Nizhny Novgorod, 603093, Russia

Abstract. Purpose of the study was to analyze cases of tuberculosis and COVID-19 co-infection in the Nizhny Novgorod region with evaluation of the outcomes of the tuberculosis process over a period of 2 to 3 years after cure of a new coronavirus infection. **Materials and methods.** Medical records of 38 patients with co-infection of tuberculosis and COVID-19 who were under treatment in GBUZ NO "Nizhny Novgorod Regional Clinical Anti-Tuberculosis Dispensary" were studied. **Results and their discussion.** Associated pathology was detected in 92.1% of patients. Clinically new COVID-19 coronavirus infection was most often manifested by weakness (68.4%), increased body temperature (65.8%), appearance or increase of dyspnoea (26.3%) and cough (23.7%), and less frequently by catarrhal phenomena (13.2%), signs of rhinitis (10.5%), and smell disturbance (7.9%). A mild course of new COVID-19 coronavirus infection was observed in 71.1% of cases, and a moderate severity in 28.9%. One patient died (2.6%), the cause of death was HIV infection. No lethal cases associated with severe course of coronavirus infection were found among the examined patients. **Conclusion.** During the follow-up period, clinical cure of tuberculosis was achieved in 65.8% of patients, 13.2% of patients died from causes unrelated to tuberculosis. 10.5% of patients continue to be registered with an active tuberculosis process.

Key words: tuberculosis, new coronavirus COVID-19 infection, disease outcomes.

По оценкам Всемирной Организации Здравоохранения в мире ежегодно выявляется около 10 миллионов новых случаев туберкулеза, и около 1,5 миллионов человек умирает от него [9]. В Российской Федерации за последние годы достигнуто улучшение эпидемиологической ситуации по туберкулезу со снижением заболеваемости до 41,2 на 100 000 тысяч населения, распространенности до 86,4 на 100 000

тысяч населения и смертности до 5,1 на 100 000 тысяч населения в 2019 году [4]. Однако пандемия новой коронавирусной инфекции *COVID-19*, начавшаяся в конце 2019г. в Китайской Народной Республике, отразилась на жизни практически всего населения планеты и потребовала значительного напряжения сил и средств систем здравоохранения во многих странах мира. В том числе отмечено ее негативное влияние на организацию противотуберкулезной помощи населению в связи со снижением охвата профилактическими медицинскими осмотрами на туберкулез, трудностями организации профилактики, выявления и лечения туберкулеза в условиях проведения строгих ограничительных и противоэпидемических мероприятий, ростом посмертной диагностики туберкулеза [6,7,10]. Так, по данным И.А. Васильевой и соавт. (2022), отмечено существенное снижение заболеваемости туберкулезом в 2020 г., в 2021 г. оно продолжилось с одновременным утяжелением клинической структуры туберкулеза: ростом доли впервые выявленных больных туберкулезом с деструкцией легочной ткани, массивным бактериовыделением и *фиброзно-кавернозным туберкулезом* (ФКТ) легких. Зарегистрирован рост посмертной диагностики туберкулеза и «одногодичной летальности», что можно отнести к последствиям несвоевременного выявления больных туберкулезом в 2020г. в период ввода ограничений, связанных с *COVID-19* [1]. Оба заболевания – туберкулез и *COVID-19* – поражают систему органов дыхания. Схожесть клинической симптоматики этих болезней, проявляющихся лихорадкой, слабостью, кашлем, одышкой, возможность сочетания этих двух инфекций у одного пациента, может приводить к определенным диагностическим трудностям и требует этиологической верификации диагноза. В литературе постепенно накапливается материал, посвященный описанию случаев сочетанной инфекции туберкулез/*COVID-19* [2,3,8], однако данные о взаимовлиянии этих инфекций на сегодняшний день остаются скудными и противоречивыми.

Цель исследования – провести анализ случаев сочетанной инфекции туберкулез и *COVID-19* в Нижегородской области с оценкой исходов туберкулезного процесса за период от 2 до 3 лет после излечения новой коронавирусной инфекции.

Материалы и методы исследования. Проведено ретроспективное изучение и описательный анализ медицинской документации 38 пациентов с ко-инфекцией туберкулез и *COVID-19*, находившихся на лечении в ГБУЗ НО «Нижегородский областной клинический противотуберкулезный диспансер» (ГБУЗ НО «НОКПД»). Критерии включения в исследование: пациенты с сочетанной инфекцией туберкулез и *COVID-19*, возраст пациентов старше 18 лет, лабораторное подтверждение новой коронавирусной инфекции за период от 01.04.2020г. по 31.01.2021г. Критерии исключения: отсутствие сочетанной патологии туберкулез и *COVID-19*, возраст пациентов младше 18 лет, отсутствие лабораторного подтверждения новой коронавирусной инфекции за период от 01.04.2020г. по 31.01.2021г. Проведено изучение возрастного-полового и социального состава пациентов, особенностей выявления, клинической картины и исходов сочетанной инфекции туберкулез и *COVID-19*. Исход туберкулезного процесса оценен в период от 2 до 3 лет после излечения новой коронавирусной инфекции. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием общепринятых методов вариационной статистики: качественные показатели описаны в виде долей (%), количественные – в виде средней арифметической (*M*) и стандартной ошибки средней величины ($\pm m$). Обработка материалов исследования проводилась с использованием лицензированных зарегистрированных компьютерных программ *Excel-2000* и *Statistica v.10*.

Результаты и их обсуждение. Среди обследованных пациентов преобладали мужчины – 30 больных (78,9%), соответственно женщин было 8 пациенток (21,1%), соотношение – 1 : 3,75. Возраст пациентов варьировал от 20 до 64 лет и составил в среднем $44,1 \pm 1,7$ года (*Mo* = 37 лет, *Me* = 42,5 года). По возрастным группам больные распределялись следующим образом: от 18 до 30 лет было 3 пациента (7,9%), от 31 до 40 лет – 15 больных (39,4%), от 41 до 50 лет – 10 пациентов (26,3%), от 51 до 60 лет – 5 больных (13,2%). Пациенты в старшей возрастной группе – старше 60 лет составили 5 больных (13,2%). По социальному составу среди обследованных пациентов преобладали неработающие лица трудоспособного возраста – 18 больных (47,4%), работающих было 12 пациентов (31,6%). Инвалидность имели 4 больных (10,5%), пенсионеров было 2 пациента (5,3%), учащихся – 1 больной (2,6%) и лиц БОМЖ – 1 пациент (2,6%). Сопутствующие заболевания были выявлены у 35 больных (92,1%). Наиболее частой сопутствующей патологией являлся хронический вирусный гепатит, зарегистрированный у 17 пациентов (44,7%). Почти каждый третий пациент (12 больных – 31,6%) имел ВИЧ-инфекцию: IVB стадии – в 6 случаях (50%) и IVB стадии также в 6 случаях (50%). Патология сердечно-сосудистой системы отмечена у 7 больных (18,4%), хроническая обструктивная болезнь легких – у 5 пациентов (13,2%), патология почек – у 2 больных (5,3%), сахарный диабет – у 1 пациента (2,6%), хроническая патология желудочно-кишечного тракта также у 1 больного (2,6%).

Туберкулезный процесс был выявлен впервые у 26 пациентов (68,4%), рецидив туберкулеза зарегистрирован у 7 больных (18,4%), хроническое течение болезни отмечено у 5 пациентов (13,2%). Среди впервые выявленных больных туберкулез был диагностирован при проведении профилактической флюорографии в 16 случаях (61,5%), клиническим методом при обращении с респираторными жалобами и симптомами интоксикации – в 9 случаях (34,6%) и при обследовании по контакту с больными туберкулезом – в 1 случае (3,9%). При поступлении в стационар респираторные жалобы отмечались у 14 пациен-

тов (36,8%), симптомы интоксикации – у 21 больных (55,3%). В структуре клинических форм туберкулеза преобладали пациенты с инфильтративным (15 случаев – 39,4%) и диссеминированным (13 случаев – 34,2%) туберкулезом легких. Реже были зарегистрированы состояние после резекции легких, выполненной в связи туберкулезным процессом, – у 3 больных (7,9%), туберкулемы, очаговый и ФКТ легких – по 2 больных (5,3%). У 1 пациента (2,6%) отмечалось клиническое излечение диссеминированного туберкулеза легких, но был выявлен рецидив туберкулеза с внелегочной локализацией и развитием туберкулезного спондилита. Таким образом, среди обследованных пациентов активный туберкулезный процесс в легочной ткани определялся в 37 случаях (97,4%). Полости распада в легочной ткани определялись у 20 (52,6%) больных, бактериовыделение – у 28 (73,7%) пациентов. Данные о лекарственной чувствительности *микобактерий туберкулеза* (МБТ) удалось получить у 34 больных (89,5%). Лекарственно-чувствительные формы туберкулеза отмечались только у одной четверти пациентов (в 9 случаях – 26,5%), преобладали больные с лекарственной устойчивостью МБТ – 25 (73,5%), составив практически три четверти пациентов. По спектру лекарственной устойчивости возбудителя распределение было следующим: монорезистентность МБТ определялась в 3 случаях (8,8%), полирезистентность – также в 3 случаях (8,8%), рифампицин-резистентность – в 2 случаях (5,8%), *множественная лекарственная устойчивость* (МЛУ) – в 9 случаях (26,5%), *пред-широкая* (пред-ШЛУ) и *широкая лекарственная устойчивость* (ШЛУ) возбудителя – по 4 случая (11,8%). Таким образом, тяжелые варианты лекарственной устойчивости МБТ (рифампицин-резистентность, МЛУ, пред-ШЛУ и ШЛУ) наблюдались более чем у половины пациентов – у 19 больных из 34 пациентов, имевших данные о чувствительности возбудителя к противотуберкулезным препаратам (55,9%). Генерализованный характер туберкулезного поражения отмечался у 5 (13,2%) больных. В структуре внелегочных локализаций туберкулеза наиболее часто фиксировали поражение костно-суставной системы – у 6 больных (15,8%), кишечника и мезентериальных лимфатических узлов – у 3 пациентов (7,9%), реже туберкулез мочеполовой системы – у 2 пациентов (5,3%), периферических лимфатических узлов – у 1 больного (2,6%) и менингоэнцефалит – у 1 (2,6%) пациентки. Противотуберкулезное лечение проводили по I режиму у 11 пациентов (28,9%), из них в 2 случаях (5,3%) потребовался перевод на IV режим химиотерапии в связи с получением данных о МЛУ возбудителя. Лечение по II режиму получали 5 больных (13,2%), по III режиму – также 5 пациентов (13,2%). Химиотерапия по IV и V режимам была начата у 17 больных (44,7%), а с учетом переведенных с I на IV режим ее получали 19 пациентов (50%).

Новая коронавирусная инфекция *COVID-19* была выявлена чаще при обследовании по контакту – у 25 больных (65,8%), реже при обследовании в связи с появлением клинических симптомов острого респираторного заболевания – у 12 пациентов (31,6%). У 1 (2,6%) больного признаки вирусной пневмонии были выявлены при рентгенологическом исследовании (КТ-1), и диагноз новой коронавирусной инфекции был подтвержден лабораторно обнаружением РНК *SARS-CoV-2* при практически полном отсутствии клинических симптомов заболевания. Клинически новая коронавирусная инфекция *COVID-19* чаще всего проявлялась слабостью у 26 больных (68,4%), повышением температуры тела у 25 больных (65,8%), появлением или усилением одышки у 10 пациентов (26,3%) и кашля у 9 больных (23,7%). Реже были зарегистрированы появление катаральных явлений у 5 больных (13,2%) и признаков ринита у 4 больных (10,5%), нарушение обоняния у 3 пациентов (7,9%). Рентгенологические признаки вирусной пневмонии были зафиксированы у 7 пациентов (18,4%). Легкая степень течения новой коронавирусной инфекции *COVID-19* отмечалась у 27 больных (71,1%), средняя степень тяжести – у 10 больных (28,9%). Умерла одна пациентка (2,6%) из 38 наблюдаемых, причиной смерти стала ВИЧ-инфекция. Туберкулез у нее носил генерализованный характер с развитием смешанного (герпетического и туберкулезного) менингоэнцефалита. Летальных случаев, связанных с тяжелым течением коронавирусной инфекции, среди обследованных пациентов не выявлено.

При диспансерном наблюдении за пациентами в сроки от 2 до 3 лет после излечения новой коронавирусной инфекции клиническое излечение туберкулеза достигнуто у 25 пациентов (65,8%), у подавляющего большинства (24 больных) были зарегистрированы большие остаточные изменения и только в одном случае – малые остаточные изменения. Продолжают состоять на учете с активным туберкулезным процессом 4 пациента (10,5%). Туберкулезный процесс у них принял хроническое течение: 3 из них наблюдаются по I *группе диспансерного наблюдения* (ГДН) и получают химиотерапию по поводу туберкулеза с МЛУ МБТ; 1 пациентка с ФКТ легких состоит на учете по II ГДН, противотуберкулезное лечение не получает в связи с низкой мотивацией к лечению на фоне злоупотребления алкоголем. Выбыли из-под наблюдения 3 пациента (7,9%). За период наблюдения умерли 5 пациентов (13,2%). Из них 2 больных умерли в срок до 6 месяцев после перенесенной новой коронавирусной инфекции, причинами смерти стали отравление и ВИЧ-инфекция. Через год после перенесенной новой коронавирусной инфекции умерли также 2 пациента, причинами смерти были в одном случае ВИЧ-инфекция, в другом – цирроз печени на фоне злоупотребления алкоголем. Один пациент умер от причин, несвязанных с туберкулезной инфекцией, через 2 года после перенесенной новой коронавирусной инфекции.

Приводим **клинический пример** благоприятного течения сочетанной инфекции туберкулез и *COVID-19* на фоне ВИЧ-инфекции. Пациент Б, 35 лет, неработающий, поступил в ГБУЗ НО «НОКПД» 07.09.2020г. по поводу диссеминированного туберкулеза легких в фазе инфильтрации и распада, МБТ(+) монорезистентность – устойчивость к стрептомицину, I ГДН. Сопутствующая патология: ВИЧ-инфекция IVB стадии, прогрессирование на фоне антиретровирусной терапии, хронический вирусный гепатит С.

Из анамнеза известно, что туберкулезом ранее не болел, находился в местах лишения свободы в 2005-2012г.г. Диагноз ВИЧ-инфекции установлен в 2001г., получал антиретровирусную терапию, но отмечалась низкая приверженность к лечению. Изменения в легких выявлены 27.07.2020г. при проведении профилактической флюорографии. Однако отмечал наличие кашля с выделением слизистой мокроты, болей в грудной клетке при кашле. На *мультиспиральной компьютерной томографии органов грудной клетки* (МСКТ ОГК) от 04.08.2020г. справа во 2 сегменте определяется фокус размером 1,5*1,6 см с полостью распада в нем до 0,3 см в окружении немногочисленных разнокалиберных субсолидных очагов в 1-2 сегментах. Слева в 1-2 сегментах множественные очаги, сливающиеся в крупный очаг до 7 мм с включениями извести и участок инфильтрации неправильной формы 3,7*0,8*1,7 см. Заключение: картина соответствует диссеминированному процессу в легких с распадом. В мокроте методом *микроскопии* (МСК) трехкратно *кислотоустойчивые микобактерии* (КУМ) не обнаружены, методом ПЦР-РВ обнаружена ДНК МБТ в количестве недостаточном для определения лекарственной устойчивости. Решением *центральной врачебно-контрольной комиссии* (ЦВКК) 26.08.2020г. пациенту установлен диагноз туберкулеза легких. Больной госпитализирован, и начато противотуберкулезное лечение в комбинации: изо-ниазид 600мг 1 раз в день, рифампицин 600мг 1 раз в день, пиразинамид 1500мг 1 раз в день, этамбутол 1600мг 1 раз в день. При бронхоскопии от 14.09.2020г. выявлен распространенный катаральный бронхит I степени интенсивности воспаления. От 11.09.2020г. *CD-4* лимфоциты – 101 кл/мкл, вирусная нагрузка – менее 58 копий/мл. Назначена антиретровирусная терапия: никавир 400мг 2 раза в сутки, гептавир 300 мг 1 раз в сутки, регаст 600 мг в сутки.

Через месяц терапии прекратились кашель и боли в грудной клетке; в мокроте методом МСК КУМ не определялись, методом посева мокроте (от 25.08.2020г.) выделена культура МБТ, устойчивая к стрептомицину. При контрольном обследовании через 2 месяца лечения в мокроте методом МСК КУМ также не определялись. На МСКТ ОГК от 10.11.2020г. отмечена положительная динамика в виде уменьшения размеров очагов и фокуса инфильтрации в 1-2 сегментах обоих легких, но сохранялась полость распада в небольшом инфильтрате, уменьшившемся до размеров очага в верхней доле справа (рис.1). Пациент консультирован фтизиохирургом: ввиду низких показателей иммунного статуса применение хирургического лечения и коллапсотерапии не показано. Решением ЦВКК была продолжена интенсивная терапия по режиму I в прежнем объеме. При контрольном обследовании через 4 месяца лечения в мокроте методом МСК КУМ не обнаружены. На МСКТ ОГК от 15.01.2021г. (рис.2): в 1-2 сегментах с обеих сторон динамики не выявлено: очаги и фокусы прежних размеров и плотности с сохранением мелкой полости распада в одном из очагов в верхней доле справа. В 6 сегментах с обеих сторон и 10 сегменте справа появились субплевральные участки «матового стекла». Заключение: картина диссеминированного туберкулеза легких, фаза распада. Присоединение неспецифической двусторонней полисегментарной пневмонии? (*COVID-19*?). Пациент был изолирован. Клинически: при тщательном расспросе отметил некоторое ухудшение самочувствия. При объективном осмотре: состояние удовлетворительное, температура тела в норме. В легких дыхание везикулярное, хрипов нет. Частота дыхания 18 в минуту. Пульс 78 в минуту. По другим органам и системам – без отклонений. Осмотрен ЛОР-врачом: жалоб нет, ЛОР-органы – без воспаления. Слух – в норме. В мазках из носо-ротоглотки от 15.01.2021г. методом ПЦР-РВ выделена РНК *SARS-CoV-2*, и пациент переведен для лечения новой коронавирусной инфекции в филиал Автозаводский, где была продолжена химиотерапия туберкулеза в прежнем объеме. Объем поражения легочной ткани при *COVID-19* пневмонии соответствовал КТ-1.

При контрольном обследовании через 5 месяцев лечения на МСКТ ОГК в сравнении с предыдущим исследованием от 15.01.2021г. динамика положительная: в нижних долях обоих легких участки и фокусы «матового стекла» почти полностью резорбировались, с сохранением на их месте слабо интенсивных, с размытыми контурами. В верхних долях обоих легких неправильной формы солидные фокусы и полиморфные очаги сохраняются прежних размеров, количества и плотности; полость распада справа в 1 сегменте не определяется, закрылась. В сравнении с 10.11.2020г. динамика более отчетливая положительная в виде уменьшения размеров фокусов и очагов в обоих легких на 1-3мм. В средостении без динамики. В мокроте КУМ не обнаружены, достигнуто абацилирование пациента методом посева. Решением ЦВКК переведен на фазу продолжения лечения. При проведении МСКТ ОГК 22.04.2021г. (рис.3) отмечена положительная динамика в виде резорбции участка «матового стекла» в 6 сегменте слева, в остальном – без динамики. КТ-картина диссеминированного туберкулеза. Состояние после перенесенной левосторонней нижнедолевой пневмонии в стадии полного разрешения. Курс химиотерапии был закончен 28.08.2021г., достигнуто клиническое излечение туберкулеза с большими остаточными изменениями,

переведен в III ГДН. При последующем наблюдении данных за рецидив туберкулезного процесса не выявлено.

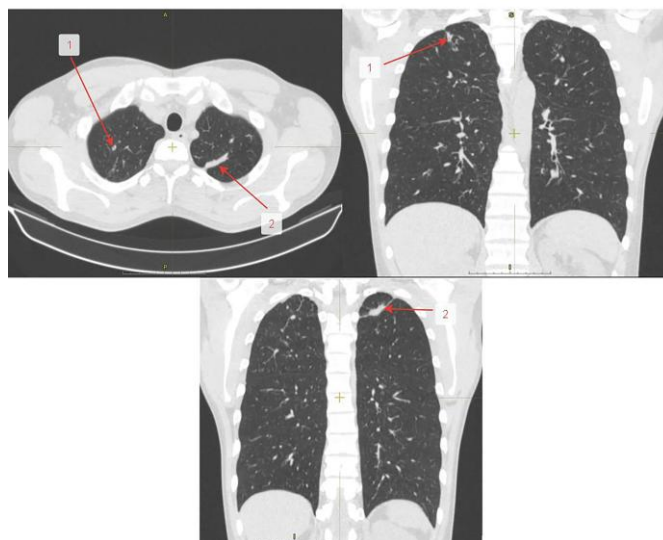


Рис. 1. МСКТ ОГК от 10.11.2020г.: уменьшение размеров очагов и фокуса инфильтрации в 1-2 сегментах обоих легких, но сохранение деструкции в верхней доле справа. Стрелками указано: 1. – очаг с полостью распада в верхней доле справа; 2. – инфильтрат в верхней доле левого легкого

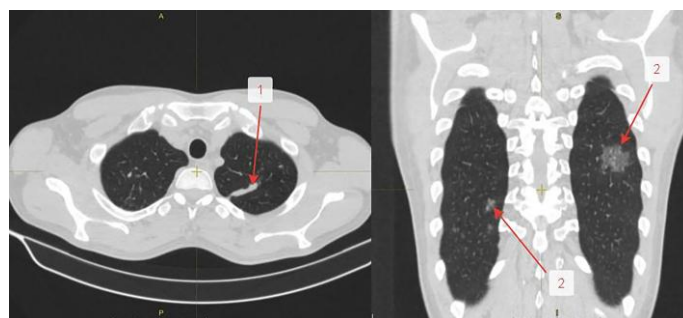


Рис. 2. МСКТ ОГК от 15.01.2021г.: в 1-2 сегментах с обеих сторон очаги и фокусы прежних размеров и плотности с сохранением мелкой полости распада в одном из очагов в верхней доле справа. В 6 сегментах с обеих сторон и 10 сегменте справа появились участки «матового стекла». Стрелками указано: 1 – инфильтрат в верхней доле слева; 2 – участки «матового стекла»

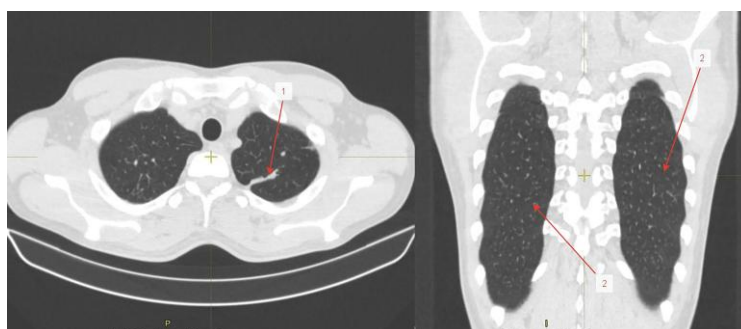


Рис. 3. МСКТ ОГК от 22.04.2021г.: резорбция участка «матового стекла» в 6 сегменте слева, в остальном – без динамики. Стрелками указано: 1 – инфильтрат в верхней доле слева; 2 – резорбция участков «матового стекла»

Приведенный клинический пример показывает, что у пациента с сочетанной патологией туберкулез/*COVID-19* на фоне ВИЧ-инфекции и хронического вирусного гепатита *C* возможно малосимптомное течение новой коронавирусной инфекции с поражением легких (КТ-1), выявляемом при очередном плановом рентгенологическом (компьютерно-томографическом) обследовании. Слабо выраженные рентгенологические признаки *COVID-19* пневмонии у больных с сочетанной ВИЧ/туберкулезной инфекцией отмечают Рахвалов А.П. и соавторы (2021) в своем исследовании, при этом выявляемость *COVID-19* пневмонии по данным МСКТ составила 48,2%, с преобладанием признаков КТ-1 (30,59%) и КТ-2 (12,94%) и отсутствием признаков КТ-4 [5].

Заключение. Таким образом, среди обследованных больных пациенты возрастной группы риска по развитию новой коронавирусной инфекции *COVID-19* (старше 60 лет) составили 13,2%. Сопутствующие заболевания выявлены у 92,1% больных сочетанной патологией туберкулез и *COVID-19*, наиболее частой патологией были хронический вирусный гепатит (44,7%), ВИЧ-инфекция (31,6%), патология сердечно-сосудистой системы (18,4%) и ХОБЛ (13,2%). Выявление новой коронавирусной инфекции *COVID-19* происходило чаще при обследовании по контакту (65,8%), реже при обследовании в связи с появлением клинических симптомов острого респираторного заболевания (31,6%). Проявлениями новой коронавирусной инфекции чаще были слабость (68,4%), повышение температуры тела (65,8%), появление или усиление одышки (26,3%) и кашля (23,7%), реже отмечали появление катаральных явлений (13,2%) и признаков ринита (10,5%), нарушение обоняния (7,9%). Легкая степень течения *COVID-19* отмечена в 71,1% случаев и средняя степень тяжести – в 28,9%. Умерла одна пациентка (2,6%), причиной смерти стала ВИЧ-инфекция. Летальных случаев, связанных с тяжелым течением коронавирусной инфекции, среди обследованных пациентов не выявлено. За период наблюдения от 2 до 3 лет после излечения новой коронавирусной инфекции клиническое излечение туберкулеза достигнуто у 65,8% пациентов, хроническое течение туберкулезного процесса зарегистрировано в 10,5%, умерли от причин, несвязанных с туберкулезом, 13,2% больных.

Литература

1. Васильева И.А., Тестов В.В., Стерликов С.А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в годы пандемии *COVID-19* – 2020-2021 гг. // Туберкулез и болезни лёгких. 2022. Т. 100. № 3. С. 6-12.
2. Екатеринчева О.Л., Малкова А.М., Карев В.Е., Кудрявцев И.В., Зинченко Ю.С., Потепун Т.Б., Кудлай Д.А., Старшинова А.А. Особенности диагностики туберкулеза на фоне *COVID-19* // Журнал инфектологии. 2021. Т.13, №1. С. 117-123.
3. Зубань О.Н., Смирнова О.В., Решетников М.Н. *COVID-19* у больных ВИЧ и туберкулезом // Туберкулез и социально значимые заболевания. 2021. №1. С. 32-39.
4. Нечаева, О.Б. Основные показатели по туберкулезу за 2019 год [Электронный ресурс]. 2019. 30 с.
5. Рахвалов А.П., Стецюк Л.Д., Синицын М.В., Богородская Е.М. Особенности течения *COVID-19* пневмонии у больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез // Туберкулез и социально значимые заболевания. 2021. №3. С. 45-53.
6. Тестов В.В., Стерликов С.А., Васильева И.А., Сидорова И.А., Михайлова Ю.В. Федеральный регистр лиц, больных туберкулезом, как инструмент мониторинга влияния противоэпидемических мероприятий, вызванных пандемией *COVID-19*, на систему оказания противотуберкулезной помощи // Туберкулез и болезни легких. 2020. Т. 98. №11. С. 6-11.
7. Buonsenso D., Iodicec F., Bialad J. S., Golettie D. *COVID-19* effects on tuberculosis care in Sierra Leone // Pulmonology. 2021. Vol. 27, № 1. P. 67-69.
8. Faqih F., Alharthy A., Noor A., Balshi A., Balhamar A., Karakitsos D. *COVID-19* in a patient with active tuberculosis: A rare case-report // Respir. Med. Case Rep. 2020. Vol. 31. P. 1-3.
9. Global tuberculosis report 2022. Geneva: World Health Organization; 2022. URL: http://www.who.int/tb/publications/global_report. (дата обращения: 22.06.2023г.).
10. Koura K.G., Harries A.D., Fujiwara P.I., Dlodlo R.A., Sansan E.K., Kampoer B., Affolabi D., Combarry A., Mbassa V., Gando H., Bangoura A., Assao M., Gning B., Dogo M.F., Fiogbé A., Bridgen G. *COVID-19* in Africa: community and digital technologies for tuberculosis management // Intern. J. Tuberc. Lung Dis. 2020. Vol. 24, №8. P. 863-865.

References

1. Vasil'eva IA, Testov VV, Sterlikov SA. Epidemicheskaya situatsiya po tuberkulezu v gody pandemii *COVID-19* – 2020-2021 gg [The epidemic situation of tuberculosis during the *COVID-19* pandemic]. Tuberkulez i bolezni legkikh. 2022; 100(3): 6-12. Russian.

2. Ekaterincheva OL, Malkova AM, Karev VE, Kudryavtsev IV, Zinchenko YuS, Potepun TB, Kudlay DA, Starshinova AA. Osobennosti diagnostiki tuberkuleza na fone [Features of the diagnosis of tuberculosis against the background of COVID-19]. Zhurnal infektologii. 2021; 13(1): 117-123. Russian.
3. Zuban' ON, Smirnova OV, Reshetnikov MN. COVID-19 u bol'nykh VICH i tuberkulezom [COVID-19 in HIV and TB patients]. Tuberkulez i sotsial'no znachimye zabolevaniya. 2021; 1: 32-39. Russian.
4. Nechaeva OB Osnovnye pokazateli po tuberkulezu za 2019 god [The main indicators for tuberculosis in 2019] [Electronic resource]. 2019. URL: <https://mednet.ru/images/materials/CMT/tuberkulez-2019.pdf>. Russian.
5. Rakhvalov AP, Stetsyuk LD, Sinitsyn MV, Bogorodskaya EM. Osobennosti techeniya COVID-19 pnevmonii u bol'nykh ko-infektsiy VICH/tuberkulez [Features of the course of COVID-19 pneumonia in patients with HIV/tuberculosis coinfection]. Tuberkulez i sotsial'no znachimye zabolevaniya. 2021; 3: 45-53. Russian.
6. Testov VV, Sterlikov SA, Vasil'eva IA, Sidorova IA, Mikhaylova YuV. Federal'nyy registr lits, bol'nykh tuberkulezom, kak instrument monitoringa vliyaniya protivoepidemicheskikh meropriyatiy, vyzvannykh pandemiy COVID-19, na sistemu okazaniya protivotuberkuleznoy pomoshchi [Federal Register of TB Cases as a tool for monitoring the impact of COVID-19 pandemic response activities on the TB care system]. Tuberkulez i bolezni legkikh. 2020; 98(11): 6-11. Russian.
7. Buonsenso D, Iodicec F, Bialad JS, Golettie D. COVID-19 effects on tuberculosis care in Sierra Leone. Pulmonology. 2021; 27(1): 67-69.
8. Faqih F, Alharthy A, Noor A, Balshi A, Balhamar A, Karakitsos D. COVID-19 in a patient with active tuberculosis: A rare case-report. Respir. Med. Case Rep. 2020; 31: 101146.
9. Global tuberculosis report 2022. Geneva: World Health Organization; 2022. URL: http://www.who.int/tb/publications/global_report.
10. Koura KG, Harries AD, Fujiwara PI, Dlodlo RA, Sansan EK, Kampoe B, Affolabi D, Combarry A, Mbassa V, Gando H, Bangoura A, Assao M, Gning B, Dogo MF, Fiogbé A, Bridgen G. COVID-19 in Africa: community and digital technologies for tuberculosis management. Intern. J. Tuberc. Lung Dis. 2020; 24(8): 863-865.

Библиографическая ссылка:

Сулягина Д.А., Шпрыков А.С., Наумов А.Г., Чистякова И.В., Даутова А.Ю. Клиническая характеристика и исходы терапии случаев сочетанной инфекции туберкулез и Covid-19 в Нижегородской области // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-8.pdf> (дата обращения: 11.04.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-8. EDN HAHQKP*

Bibliographic reference:

Sulyagina DA, Shprykov AS, Naumov AG, Chistyakova IV, Dautova AYU. Klinicheskaja harakteristika i ishody terapii sluchaev sochetannoj infekcii tuberkulez i Covid-19 v Nizhegorodskoj oblasti [Clinical characteristics and treatment outcomes of tuberculosis and Covid-19 co-infection cases in the Nizhny Novgorod region]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Apr 11];2 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-8.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-8. EDN HAHQKP

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕДЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ И РОДОВ ПРИ КРУПНОМ ПЛОДЕ
(обзор литературы)**

И.Ю. БАЕВА

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»,
ул. Советская/ул. М.Горького/пер. Дмитриевский 6/45/7/, г. Оренбург, 460000, Россия
e-mail: baeva37@mail.ru*

Аннотация. Введение. Актуальность проблемы крупного плода в современном акушерстве обусловлена увеличением родов крупным плодом, высоким риском материнской и перинатальной заболеваемости и смертности, отсутствием четких Российских рекомендаций в отношении тактики ведения беременности и родов при данной клинической ситуации. **Цель исследования** – провести анализ информационных данных по вопросам беременности и родов при макросомии плода. **Материал и методы исследования.** Проведен анализ информационных данных, полученных по базам данных *PubMed, Scopus, Web of Science*, РИНЦ по следующим ключевым словам: макросомия, крупный плод, беременность, роды, индукция родов, выжидательная тактика, кесарево сечение. Для анализа выбрали 43 источника с полным доступом к тексту. **Результаты и их обсуждение.** Проблема крупного плода является актуальной в современном акушерстве, так как является одной из причин материнской и перинатальной заболеваемости и смертности и включает значительное число акушерских осложнений для матери и плода, в том числе и неблагоприятные отдаленные последствия. Роды при макросомии плода отличаются высокой частотой кесарева сечения, вакуум-экстракции плода и наложения акушерских щипцов, длительным потужным периодом. Перинатальные осложнения характеризуются высокой частотой острой гипоксии и травматических повреждений плода, среди которых одним из тяжелых является дистоция плечиков. **Заключение.** В настоящее время отсутствуют четкие рекомендации в отношении тактики ведения беременности и родов при предполагаемых крупных размерах плода. В современных отечественных и зарубежных клинических рекомендациях отражены отдельные аспекты данной проблемы.

Ключевые слова: макросомия, беременность, роды, индукция родов, кесарево сечение.

**CURRENT ISSUES IN THE MANAGEMENT OF PREGNANCY AND LABOR IN LARGE FETUSES
(literature review)**

I.Yu. BAEVA

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Orenburg State Medical University”,
6/45/7/ Sovetskaya str./ M.Gor’kogo str./Dmitrievsky ln., Orenburg, 460000, Russia
e-mail: baeva37@mail.ru*

Abstract. Introduction. The urgency of the large fetus problem in modern obstetrics is due to the increase in large fetus deliveries, high risk of maternal and perinatal morbidity and mortality, lack of clear Russian recommendations regarding the tactics of pregnancy and delivery in this clinical situation. **Purpose** of the study was to analyze the information data on pregnancy and childbirth in fetal macrosomia. **Material and methods of research.** We analyzed the information data obtained from *PubMed, Scopus, Web of Science* and RINC databases using the following keywords: macrosomia, large fetus, pregnancy, labor, induction of labor, waiting tactics, caesarean section. Forty-three sources with full access to the text were selected for analysis. **Results and their discussion.** The problem of large fetuses is a relevant issue in modern obstetrics, as it is one of the causes of maternal and perinatal morbidity and mortality and includes a significant number of obstetric complications for mother and fetus, including adverse long-term consequences. Fetal macrosomia is characterized by a high incidence of caesarean section, vacuum extraction of the fetus and obstetric forceps, and a prolonged period of labor. Perinatal complications are characterized by a high incidence of acute hypoxia and traumatic fetal injuries, shoulder dystocia being one of the most severe. **Conclusion.** Currently, there are no clear recommendations regarding the tactics of pregnancy and labor management in case of presumed large fetal size. Modern domestic and foreign clinical recommendations reflect some aspects of this problem.

Key words: macrosomia, pregnancy, labor, induction of labor, caesarean section.

Введение. Научные дисциплины или отдельные проблемы в медицине требуют постоянного пересмотра целого ряда направлений и вопросов на современном этапе. Это связано с накопленными научными и практическими знаниями, модификацией образа жизни, социальными изменениями.

Проблема крупного плода в перинатальной медицине является не только медицинской проблемой, требующей совместного участия врачей разных направлений, но и социальной, так как имеет целый ряд отдалённых последствий. В литературе последних лет рекомендации по ведению беременности и родов при фетальной макросомии рассматриваются в комбинации с различными формами диабета [2,4,5,6]. Между тем, анализ литературы выявляет недостаточность сведений по ведению беременности и родов при крупном плоде у пациенток без нарушений углеводного обмена.

Контраверсионность данных по особенностям течения беременности и родов при крупном плоде требует глубокого анализа.

В современном акушерстве недостаточно исследований относительно пренатального мониторинга при предполагаемой макросомии плода [30].

Цель исследования – выявить дискуссионные и малоизученные вопросы по ведению беременности и родов при крупном плоде на основе анализа информационных данных.

Материал и методы исследования. Проведен анализ информационных данных, полученных по базам данных *PubMed*, *Scopus*, *Web of Science*, РИНЦ по следующим ключевым словам: макросомия, крупный плод, беременность, роды, индукция родов, выжидательная тактика, кесарево сечение. Для анализа выбрали 43 источника с полнотекстовым доступом.

Результаты и их обсуждение. Особенности течения беременности при макросомии плода. Большая часть исследований сообщает, что при весе плода 4000 г резко увеличиваются материнские и перинатальные осложнения, но, по данным *S.L. Boulets et al.* (2003), увеличение риска осложнений беременности и родов, неонатальной заболеваемости и смертности наблюдалось у плодов с весом 4500 г и более [25].

Н.А. Ляличкина и соавт. (2016), не выявили достоверных различий в частоте осложнений беременности при макросомии плода и нормотрофичным плодом, требующих госпитализации. Исключение составили истмико-цервикальная недостаточность и угроза прерывания беременности, которые при крупном плоде двукратно увеличивались и достигали 7,1% [8].

В целом ряде исследований указывается на высокую частоту экстрагенитальной патологии у беременных с фетальной макросомией по сравнению с плодом со средней массой за счет увеличения возраста беременной (35 лет и более) и распространенностью алиментарно-конституционного ожирения [1, 17, 28]. Частота раннего токсикоза у беременных крупным плодом составляла от 13,4 до 36,5%, анемии до 74,1%, преэклампсии до 30% [10, 18].

В ещё большей степени разнятся цифры *гестационного сахарного диабета* (ГСД) при макросомии плода. Его частота по разным литературным источникам варьировала от 3,5% до 50% [15,19,32].

По мнению Т.В. Слабинской (2003), беременность крупным плодом сопровождается значительным количеством осложнений за счет чего гестация часто приобретает патологический характер [16]. К такому выводу автор пришла при изучении особенностей течения гестационного процесса среди популяции женщин среднего Урала.

По данным Л.А. Черепниной и соавт. (2005) при беременности крупным плодом частота гестационных осложнений составила 48,5%, а при нормотрофичном плоде – в 55% [18]. Лидирующее место в структуре осложнений гестации в основной и контрольной группах занимала угроза прерывания беременности. Однако частота встречаемости этого осложнения при фетальной макросомии была в 2,3 раза меньше, по сравнению с контрольной группой (19% против 43%). Исследователь выявила ятрогенные факторы, способствующие развитию крупного плода. Так, с целью лечения угрозы прерывания беременности гестагены в первом триместре беременности получали 26% пациенток с макросомией (в контрольной группе – 11%). Автор указывает на гипердиагностику фетоплацентарной недостаточности в группе беременных с крупным плодом (диагноз был выставлен в группе макросомов в 19%, в контрольной группе – в 11%).

Некоторые исследования указывают на отсутствие достоверных различий в частоте встречаемости плацентарных нарушений при макросомии плода и среднестатистическими показателями при нормотрофичном плоде. Частота этого осложнения варьирует от 20% до 31,8% [8,10,5].

Многоводие при фетальной макросомии явилось наиболее частым осложнением. Частота его встречаемости при крупном плоде была от 8,1% до 18,2% [8,18]. Маловодие было диагностировано у 3% беременных крупным плодом, этот показатель оказался достоверно меньше среднепопуляционных данных [29]. Существует мнение, что большие размеры плода способствуют развитию плацентарной недостаточности [7]. Тем не менее, при беременности крупным плодом, осложненной сахарным диабетом, в исследовании *A. Sirico et al.* (2016), установлено, что значения пульсационного индекса артерии пуповины оставались более низкими по сравнению с нормотрофичным плодом [42], что указывает на благоприятные гемодинамические условия в системе мать-плацента-плод.

Некоторые авторы отмечают благоприятный характер течения беременности при крупном плоде при отсутствии сахарного диабета [10, 17].

В ряде исследований отмечается, что беременность крупным плодом не исключает развитие гипертензивных расстройств и анемии, раннего излития околоплодных вод [10].

По данным Р.С. Геворкян (2017) при крупном плоде достоверно чаще диагностировались многоводие и чрезмерное увеличение массы тела беременной по сравнению с нормотрофичным плодом [3].

Пролонгированная беременность является фактором риска развития крупного плода. Так, по данным А.С. Lindquist et al. (2021) перенашивание беременности (более 42 нед) достоверно увеличивает риск рождения плода весом 4500 г и более [36].

Тактика ведения родов при крупном плоде. Сведения научных источников о продолжительности родов при крупном плоде различаются между собой. По данным одних авторов не выявлены достоверные отличия в продолжительности родового акта в зависимости от массы плода и паритета родов, другие отмечают существенное увеличение первого и второго периода родов при крупном плоде [17,18].

Вопрос о гестационном сроке и способе родоразрешения у пациенток с макросомией плода остается нерешенным [11-13]. В литературе имеются научные исследования, свидетельствующие, что преждевременная индукция родов при предполагаемой макросомии плода приводит к увеличению количества осложнений для матери и плода [20], поэтому точное определение срока гестации при крупном плоде играет существенную роль. По данным В.А. Одиноквой и Р.Г. Шмакова, (2022), наиболее оптимальной является выжидательная тактика до 40–40,6 нед беременности при крупном плоде у первородящих без нарушения углеводного обмена [13]. Авторы указывают на преимущество выжидательной тактики над активной, подразумевающей преиндукцию и индукцию родов в 39 недель беременности.

Между тем в перинатальной медицине активно обсуждается вопрос об активной тактике ведения родов при фетальной макросомии, как способе предотвращения большой массы плода и последующих материнских и перинатальных осложнений [38,40]. Особую роль активная тактика ведения родов имеет при сочетании макросомии плода с сахарным диабетом [2,4,14]. В исследовании с включением 8392 беременных женщин с ГСД, проведенном в госпитале г. Онтарио (Канада) N. Melamed et al. (2016) с 2012 по 2014 год, показано, что рутинная индукция родов в 38–39 недель беременности достоверно снижала риск кесарева сечения по сравнению с выжидательной тактикой, но увеличивала необходимость реанимационной помощи новорожденным [30]. Во многом срок родоразрешения при сахарном диабете зависит от состояния матери и плода. А. Metcalfe et al. (2020) установили, что активная тактика ведения родов с родоразрешением на 38-й, 39-й, 40-й неделе беременности могут улучшить перинатальные исходы у беременных с сахарным диабетом [38].

Из-за отсутствия четких клинических рекомендаций, количество качественных исследований по активной тактике ведения родов при макросомии плода ограничено. Это объясняется недостаточной точностью дородовой диагностики макросомии плода [22,23,26]. По данным А. Ben Haroush et al. (2004) индукция родов при предполагаемом крупном плоде возможна только у повторнородящих женщин [23]. В обзорах M. Boulvain et al. (2015), R. Rozenberg (2016) показано, что индукция родов в 37–38,6 нед беременности при подозрении на макросомию плода достоверно снижает случаи дистоции плечиков, улучшает перинатальные исходы и не увеличивает риск кесарева сечения [26,40]. Между тем, N. Chandrasekaran (2021) настаивает на индивидуальном подходе при выборе активной или выжидательной тактики ведения родов при фетальной макросомии с учетом персональных сведений о течении беременности, состоянии матери и плода, мнения женщины [27].

По данным G. Saccone et al. (2015), индукция родов в 39–40+6 дней недель гестации не увеличивала риск кесарева сечения и способствовала снижению частоты меконияльной аспирации в родах [41]. В исследовании V.R. Lee et al. (2015) доказана экономическая эффективность индукции родов при предполагаемой макросомии плода [33].

Исследование F. Venditteli et al. (2014), включающее 3077 женщин без нарушений углеводного обмена с конституционально крупным плодом, показало отсутствие снижения перинатальных осложнений при индукции родов в 37–38,6 нед беременности [43]. Между тем, в исследовании В.Е. Радзинского и соавт. (2019) было показано, что программированные роды при ГСД способствуют снижению частоты кесарева сечения, респираторного дистресса и перинатальных поражений у новорожденных [15].

Американская коллегия акушеров-гинекологов (ACOG) рекомендует воздерживаться от родов до 39 0/7 недель беременности при макросомии плода, если на это нет медицинских показаний [20], так как остается неясным вопрос о преимуществах индукции родов над выжидательной тактикой из-за отсутствия достаточных доказательств преимущества снижения риска дистоции плечиков над другими рисками для плода.

Применение вакуум-экстракции при крупном плоде увеличивает риск дистоции плечиков до 6,8% [20]. Между тем, G. Levin et al. (2021) на основании исследования 2664 срочных родов пришли к выводу, что макросомия плода и сахарный диабет являются наиболее существенными факторами риска этого

тяжелого осложнения [34]. По данным исследователей вакуум-экстракция не увеличивает частоту дистоции плечиков.

Одним из основных прогностических критериев дистоции плечиков в родах является соотношение длины бедра к окружности живота [28]. Данное соотношение на протяжении всей беременности имеет одинаковое значение.

Дистоция плечиков является одной из причин паралича Эрба у новорожденных. За последние 20 лет в США частота этого осложнения снизилась с 1,5 до 0,9 случаев на 1000 родов [31,35]. По данным *I. Lim, I.B. Samora* (2022), основными факторами риска травмы плечевого сплетения в родах являются вес плода 4500 г и более, запоздалые роды, гипоксия плода в родах, ГСД и оперативные вагинальные роды. По данным систематического обзора, проведенного *M.G. Hill, W.R. Cohen* (2016), дистоция плечиков встречается в 0,15–2% родов. При этом паралич Эрба диагностируется в 20% после дистоции плечиков и в большинстве случаев имеет транзиторный характер. Среди потенциальных факторов ведущее значение имеют дистоция плечиков в анамнезе, макросомия плода, ожирение матери, сахарный диабет, аномалии родовой деятельности. Крупный плод и вакуум-экстракция плода являются основной причиной переломов ключицы плода в родах [21].

По данным *J. Beta et al.* (2019) частота дистоции плечиков, послеродового кровотечения, травм анального сфинктера напрямую зависит от веса крупного плода. При его весе 4500 г и более осложнения в родах через естественные родовые пути резко увеличивается [24].

Заключение. Таким образом, анализ литературы показывает, что в настоящее время отсутствуют четкие рекомендации в отношении тактики ведения родов при крупном плоде. Однако, отдельные аспекты ведения беременности и родов при макросомии плода приводятся в ряде отечественных и зарубежных клинических рекомендациях [4,6,9]. В современном акушерстве в меньшей степени отражены вопросы о способах и сроках родоразрешения в случаях предполагаемой макросомии плода у женщин без нарушения углеводного обмена. Согласно рекомендациям *ACOG*, показанием к кесареву сечению является предполагаемая масса плода более 4500 г у беременных с сахарным диабетом или более 5000 г при его отсутствии. Вопрос о применении вакуум-экстракции при макросомии плода остается дискуссионным из-за высокого риска дистоции плечиков, переломов костей черепа, неврологических нарушений.

Литература

1. Атаканова А.И., Исакова З.З., Теппева Т.Х. Акушерские и перинатальные исходы беременности и родов при крупном плоде // Вестник КГМА им. И. К. Ахунбаева. 2016. № 6. С. 91-94.
2. Бекбаева И.В. Дифференцированный выбор сроков и методов родоразрешения женщин с гестационным сахарным диабетом: автореферат дисс... канд.мед.наук. Москва, 2022. 25 с.
3. Геворкян Р.С. Макросомия плода: клинико-биохимические детерминанты. Особенности течения беременности, родов, перинатальные исходы: автореферат дисс... канд.мед.наук. Челябинск, 2017. 23 с.
4. Гестационный сахарный диабет. Диагностика, лечение, акушерская тактика, послеродовое наблюдение 2020. Клинические рекомендации / Российская ассоциация эндокринологов; Российская ассоциация акушеров-гинекологов. Москва, 2020. 53 с.
5. Гурьева В.М., Бурумкулова Ф.Ф., Будыкина Т.С., Морохотова Л.С., Буйвало Т.А. Осложнения беременности у женщин с сахарным диабетом и возможности их коррекции // Альманах клинической медицины. 2015. №37. С. 24-31. DOI: 10.18786/2072-0505-2015-37-24-31
6. Затрудненные роды [дистоция] вследствие предлежания плечика. Клинические рекомендации / Российское общество акушеров-гинекологов. Москва, 2020. 25 с.
7. Ковтуненко Р.В., Толстикова Е.А., Клименко О.В., Больбот Ю.К. Медико-биологические и социально-гигиенические аспекты крупного плода // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Состояние здоровья: медицинские, социальные и психолого-педагогические аспекты». Чита, 2016. С. 241-249.
8. Ляличкина Н.А., Макарова Т.В., Салямова Л.Ш. Макросомия плода. Акушерские и перинатальные исходы // Современные проблемы науки и образования. 2016. №3. С. 71.
9. Медицинская помощь матери при установленном или предполагаемом несоответствии размеров таза и плода. Лицевое, лобное или подбородочное предлежание плода, требующее предоставления медицинской помощи матери. Клинические рекомендации / Российское общество акушеров-гинекологов. Москва, 2023. 33 с.
10. Мочалова М.Н., Пономарева Ю.Н., Мудров А.А., Мудров В.А. Возможности диагностики макросомии плода на современном этапе // Журнал акушерства и женских болезней. 2016. Т. 65, №5. С. 75-81. DOI: 10.17816/JOWD65575-81
11. Мочалова М. Н., Понамарева Ю.Н., Мудров В.А. Особенности конфигурации головки при родах крупным плодом // Современные проблемы науки и образования. 2015. №3. С. 55-58.

12. Мудров В.А., Ерофеева Л.Г., Новопашина Т.Н., Казанцева Е.В., Мочалова М.Н., Ахметова Е.С. Определение оптимального метода родоразрешения у беременных с крупным плодом // Забайкальский медицинский вестник. 2012. №1. С. 9-11.
13. Одинокова В.А., Шмаков Р.Г. Исходы родов у первородящих с фетальной макросомией при активной и выжидательной тактике // Акушерство и гинекология. 2022. №1. С. 72-79. DOI: 10.18565/aig
14. Папышева О.В., Есипова Л.Н., Старцева Н.М., Лукановская О.Б., Савенкова И.Б., Аракелян Г.А., Маецкая Т.А., Котайш Г.А. Оптимальные сроки родоразрешения при гестационном диабете: проблема, требующая консенсусного решения // Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. 2019. Т. 7, № 3. С. 122-128. DOI: 10.24411/2303-9698-2019-13917
15. Радзинский В.Е., Коктайш Г.А., Боташева Т.Л., Волкова И.И. Ожирение. Диабет. Беременность. Версии и контраверсии. Клинические практики. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. 528 с.
16. Слабинская, Т.В. Пренатальные диагностические критерии макросомии плода в современной популяции беременных женщин Среднего Урала: автореферат дисс... канд.мед.наук. Пермь, 2003. 22 с.
17. Тагунец Н.И., Мирсабурова Р.Т. Акушерские и перинатальные исходы при макросомии плода недиабетического генеза // Вестник Авиценны. 2012. №3. С. 84-88. DOI: 10.25005/2074-0581-2012-14-3-84-88
18. Черепнина, А.Л., Панина О.Б., Олешкевич Л.Н. Ведение беременности и родов при крупном плоде // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2005. №1. С. 15-19.
19. Хабаров С.В., Денисова О.В., Девиченский В.М. Дефицит витамина D у пациенток с гестационным сахарным диабетом (тезисы конгресса). Тезисы III Национального Конгресса с международным участием «ЛАБРИН-2021. Инфекция. Год с COVID-19; итоги». Россия, Москва 31 марта – 2 апреля. // Акушерство и гинекология. 2021. №3, приложение. С. 30-31.
20. ACOG Committee Opinion No. 765: Avoidance of nonmedically indicated early-term deliveries and associated neonatal morbidities // Obstet Gynecol. 2019. Vol. 133, №2. e156-e163. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003076
21. Ahn E.S., Jung M.S., Lee Y.K., Ko S.Y., Shin S.M., Hahn M.H. Neonatal clavicular fracture: recent 10 year study // Pediatr Int. 2015. Vol. 57, №1. P. 60-63. DOI: 10.1111/ped.12497
22. Araujo J.E., Peixoto A.B., Zamarian A.C. Macrosomia // Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol. 2017. Vol. 38. P. 83-96. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2016.08.003
23. Ben-Haroush A., Glickman H., Yogev Y., Kaplan B., Feldberg D., Hod M. Induction of labor in pregnancies with suspected large-for-gestational-age fetuses and unfavourable cervix // Eur J Obstet Gynaecol Reprod Biol. 2004. Vol.116, №2. P. 182-185. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2004.02.026
24. Beta J., Khan N., Khalil A., Romadan G., Akolekar R. Maternal and neonatal complications of fetal macrosomia: systematic review and meta-analysis // Ultrasound Obstet Gynecol. 2019. Vol. 54, №3. P. 308-318. DOI: 10.1002/uog.20279
25. Boulet S.L., Alexander G.R., Salihu H.M., Pass M. Macrosomic births in the United States: determinants, outcomes, and proposed grades of risk // Am J Obstet Gynecol. 2003. Vol. 188, №5. P. 1372-1378. DOI: 10.1067/mob.2003.302
26. Boulvain M., Irion O., Dowswell T., Thornton J. Induction of labour at or near the end of pregnancy for babies suspected of being very large // Cochrane Database Syst Rev. 2016, №5. URL: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD000938.pub2/full> (date of the application: 18.01.2022). DOI: 10.1002/14651858
27. Chandrasekaran N. Induction of labor for a suspected large-for-gestational-age/macrosomic fetus // Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2021. Vol. 77. P. 110-118. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2021.09.005
28. Duryea E.L., Casey B.M., McIntire D.D., Twicler D.M. The FL/AC ratio for prediction of shoulder dystocia in women with gestational diabetes // J. Matern. Fetal Neonatal Med. 2017. Vol. 30, №19. P. 2378-2381. DOI: 10.1080/14767058.2016.1249842
29. Francis A., Hugh O., Gardosi I. Customized vs intergrowth-21st standards for the assessment of birthweight and stillbirth risk at term // Am. J. Obstet. Gynecol. 2018. Vol. 218, №2. P. 692– 699. DOI: 10.1016/j.ajog.2017.12.013
30. Goto E. Ultrasound fetal anthropometry to identify large-for-gestational-age: a meta-analysis // Minerva Ginecol. 2019. Vol. 71, №6. P. 467-474. DOI: 10.23736/S0026-4784.19.04460-5
31. Hill M.G., Cohen W.R. Shoulder dystocia prediction and management // Womens Health (Lond). – 2016. Vol. 12, №2. P. 251-261. DOI: 10.2217/whe.15.103
32. Kelstrup K., Bytoft B., Hjort L., Houshmand-Oeregaard A. Diabetes in Pregnancy: Long-Term Complications of Offsprings // In book: Gestational Diabetes. 2019. P. 201-222. DOI:10.1159/000480176
33. Lee S.H., Go E.B., Lee S.L. Some comments on «fetal growth velocity in diabetics and the risk for shoulder dystocia: a case-control study» // J. Matern Fetal Neonatal Med. 2022. Vol. 35, №1. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31928258/> (date of the application: 05.04.2022). DOI: 10.1080/14767058.2020.1711726

34. Levin G., Tsur A., Rottenstreich A., Cahan T., Shai D., Meyer R. The association of vacuum-assisted delivery and shoulder dystocia among macrosomic newborns: a retrospective study // *Arch Gynecol Obstet*. 2021. – Vol. 304, №1. P. 117-123. DOI 10.1007/s00404-020-05941-4
35. Lim J.S., Samora J.B. Brachial Plexus Birth Injuries // *Orthop Clin North Am*. 2022. Vol. 53, №2. – P. 167-177. DOI 10.1016/j.ocl.2021.11.003
36. Lindquist A.C., Hastie R.M., Hiscock R.J., Pritchard N.L., Walker S.P., Tong S. Risk of major labour-related complications for pregnancies progressing to 42 weeks or beyond // *BMC Med*. 2021. Vol. 19, №1. DOI 10.1186/s12916-021-01988-5
37. Melamed N., Ray J.G., Geary M., Bedard P., Yang C., Sprague A., Murray-Davis B., Barrett J., Berger H. Induction of labor before 40 weeks is associated with lower rate of cesarean delivery in women with gestational diabetes mellitus // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2016. Vol. 214, №3. 364e 1-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26928149/> (date of the application: 19.01.2022). DOI: 10.1016/j.ajog.2015.12.021
38. Metcalfe A., Hutcheon J.A., Sabr Y., Lyons J., Burrows J., Donovan L.E., Joseph K.S. Timing of delivery in women with diabetes: A population-based study // *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. – 2020. Vol. 99, №3. P. 341-349. DOI: 10.1111/aogs.13761
39. Nippita T.A., Khambalia A.Z., Seeho S.K., Trevena J.A., Patterson J.A., Ford J.B., Morris J.M., Roberts C.L. Methods of classification for women undergoing induction of labour: a systematic review and novel classification system // *BJOG*. 2015. Vol. 122, №10. P. 1284-93. DOI: 10.1111/1471-0528.13478
40. Rozenberg P. In case of fetal macrosomia the best strategy is the induction of labor at 38 weeks of gestation // *J. Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2016. Vol. 45, №9. P. 1037-1044. DOI: 10.1016/j.jgyn.2016.09.001
41. Saccone G., Di Mascio D., Magro-Malosso E.R., Marhefka G.D., Berghella V. Exercise during pregnancy in normal-weight women and risk of preterm birth a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *Am. J. Obstet Gynecol*. 2016. Vol. 215, №5. P. 567-571. DOI: 10.1016/j.ajog.2016.06.014
42. Sirico A., Maruotti G.M., Rizzo G., Sarno L., Arduini D., Martinelli P. Are there any relationships between umbilical artery Pulsatili Index and macrosomia in fetuses of type I diabetic mothers? // *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2014. Vol. 27, №17. P. 1776-1781. DOI: 10.3109/14767058.2013.879706
43. Vendittelli F., Riviere O., Neveu B., Lemery D. Does induction of labor for constitutionally large-for-gestational-age fetuses identified in utero reduce maternal morbidity? // *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014. Vol. 1, №14. P. 156. DOI: 10.1186/1471-2393-14-156

References

1. Atakanova AI, Isakova ZZ, Teppeva TH. Akusherskie i perinatal'nye iskhody beremennosti i rodov pri krupnom plode [Obstetric and perinatal outcomes of pregnancy and childbirth with a large fetus]. *Vestnik KGMA im. I. K. Ahunbaeva*. 2016;6:91-94. Russian.
2. Bekbaeva I V. Differencirovannyj vybor srokov i metodov rodorazresheniya zhenshchin s gestacionnym saharnym diabetom: avtoreferat liss...kand.med.nauk [Differentiated choice of timing and methods of delivery in women with gestational diabetes mellitus: abstract of cand.med.sciences]. Moskva. 2022. 25 s. Russian.
3. Gevorkyan RS. Makrosomiya ploda: kliniko-biohimicheskie determinanty. Osobennosti techeniya beremennosti, rodov, perinatal'nye iskhody: avtoreferat diss... kand.med.nauk [Fetal macrosomia: clinical and biochemical determinants. Features of the course of pregnancy, childbirth, perinatal outcomes: abstract of cand.med.sciences]. Chelyabinsk. 2017. Russian.
4. Gestacionnyj saharnyj diabet. Diagnostika, lechenie, akusherskaya taktika, poslerodovoe nablyudenie 2020. Klinicheskie rekomendacii. Rossijskaya asociaciya endokrinologov ; Rossijskaya asociaciya akusherov-ginekologov [Gestational diabetes mellitus. Diagnosis, treatment, obstetric tactics, postpartum observation 2020. Clinical guidelines. Russian Association of Endocrinologists; Russian Association of Obstetricians and Gynecologists.]. Moskva. 2020. Russian.
5. Gur'eva VM, Burumkulova FF, Budykina TS, Morohotova LS., Bujvalo TA. Oslozhneniya beremennosti u zhenshchin s saharnym diabetom i vozmozhnosti ih korrekcii [Complications of pregnancy in women with diabetes mellitus and the possibility of their correction]. *Al'manah klinicheskoy mediciny*. 2015;37:24-31. DOI: 10.18786/2072-0505-2015-37-24-31 Russian.
6. Zatrudnennye rody [distociya] vsledstvie predlezhaniya plechika. Klinicheskie rekomendacii. Rossijskoe obshchestvo akusherov-ginekologov [Difficult labor [dystocia] due to shoulder presentation. Clinical guidelines. Russian Society of Obstetricians and Gynecologists]. Moskva. 2020. Russian
7. Kovtunenkov RV, Tolstikova EA, Klimentov OV, Bol'bot YuK. Mediko-biologicheskie i social'no-gigienicheskie aspekty krupnogo ploda [Medico-biological and socio-hygienic aspects of a large fetus]. *Materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Sostoyanie zdorov'ya: medicinskie, social'nye i psihologo-pedagogicheskie aspekty»*. Chita. 2016;241-249. Russian.

8. Lyalichkina NA, Makarova TV, Salyamova LSh. Makrosomiya ploda. Akusherskie i perinatal'nye iskhody [Macrosomia of the fetus. Obstetric and perinatal outcomes]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2016;3:71. Russian.

9. Medicinskaya pomoshch' materi pri ustanovlenom ili predpolagaemom nesootvetstvii razmerov taza i ploda. Licevoe, lobnoe ili podborodochnoe predlezhanie ploda, trebuyushchee predostavleniya medicinskoj pomoshchi materi. Klinicheskie rekomendacii. Rossijskoe obshchestvo akusherov-ginekologov [Medical care for the mother in case of established or suspected discrepancy between the sizes of the pelvis and the fetus. Facial, frontal or chin presentation of the fetus, requiring the provision of medical care to the mother. Clinical guidelines. Russian Society of Obstetricians and Gynecologists]. Moskva. 2023. 33 s. Russian.

10. Mochalova MN, Ponomareva YuN, Mudrov AA, Mudrov VA. Vozmozhnosti diagnostiki makrosomii ploda na sovremennom etape [Possibilities of diagnosing fetal macrosomia at the present stage]. *Zhurnal akusherstva i zhenskih boleznej*. 2016;65(5):75-81. DOI: 10.17816/JOWD65575-81 Russian.

11. Mochalova MN, Ponamareva YuN, Mudrov VA. Osobennosti konfiguracii golovki pri rodah krupnym plodom [Features of the configuration of the head during childbirth with a large fetus]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015;3:55-58. Russian.

12. Mudrov VA, Erofeeva LG, Novopashina TN, Kazanceva EV, Mochalova MN, Ahmetova ES. Opredelenie optimal'nogo metoda rodorazresheniya u beremennyh s krupnym plodom [Determination of the optimal method of delivery in pregnant women with a large fetus]. *Zabajkal'skij medicinskij vestnik*. 2012;1:9-11 Russian.

13. Odinokova VA, Shmakov RG. Iskhody rodov u pervorodyashchih s fetal'noj makrosomiej pri aktivnoj i vyzhidatel'noj taktike [Outcomes of childbirth in primiparas with fetal macrosomia with active and expectant tactics]. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2022;1:72-79. DOI: 10.18565/aig Russian.

14. Papyshcheva OV, Esipova LN, Starceva NM, Lukanovskaya OB, Savenkova IB, Arakelyan GA, Maeckaya TA, Kotajsh GA. Optimal'nye sroki rodorazresheniya pri gestacionnom diabete: problema, trebuyushchaya konsensusnogo resheniya [Optimal timing of delivery in gestational diabetes: a problem requiring a consensus solution]. *Akusherstvo i ginekologiya: novosti, mneniya, obuchenie*. 2019;7(3):122-128. DOI: 10.24411/2303-9698-2019-13917 Russian.

15. Radzinskij VE, Koktajsh GA, Botasheva TL, Volkova II. Ozhirenie. Diabet. Beremennost'. Versii i kontraversii. Klinicheskie praktiki. [Obesity. Diabetes. Pregnancy. versions and counterversions. Clinical practices.]. Moskva : GEOTAR-Media, 2020. Russian.

16. Slabinskaya, TV. Prenatal'nye diagnosticheskie kriterii makrosomii ploda v sovremennoj populyacii beremennyh zhenshchin Srednego Urala: avtoreferat diss... kand.med.nauk [Prenatal diagnostic criteria for fetal macrosomia in the modern population of pregnant women in the Middle Urals: abstract of cand.med.science]. Perm', 2003. Russian.

17. Tagunec NI, Mirsaburova RT. Akusherskie i perinatal'nye iskhody pri makrosomii ploda nediyabeticheskogo geneza [Obstetric and perinatal outcomes in non-diabetic fetal macrosomia]. *Vestnik Avicenny*. 2012;3:84-88. DOI: 10.25005/2074-0581-2012-14-3-84-88 Russian.

18. Cherepnina AL, Panina OB, Oleshkevich LN. Vedenie beremennosti i rodov pri krupnom plode [Management of pregnancy and childbirth with a large fetus]. *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii*. 2005;1:15-19. Russian.

19. Khabarov SV, Denisova OV, Devichenskij VM. Deficit vitamina D u pacientok s gestacionnym saharным диабетом (tezisy kongressa). Tezisy III Nacional'nogo Kongressa s mezhdunarodnym uchastiem «LABRiN-2021. Infekciya. God s COVID-19; itogi». Rossiya, Moskva 31 marta-2 aprelya. [Vitamin D deficiency in patients with gestational diabetes mellitus (congress abstracts). Theses of the III National Congress with international participation "LABRIN-2021. Infection. A year with COVID-19; results." Russia, Moscow March 31 – April 2]. *Akushersvo i ginekologiya*. 2021;3, prilozhenie:30-31. Russian.

20. ACOG Committee Opinion No. 765: Avoidance of nonmedically indicated early-term deliveries and associated neonatal morbidity. *Obstet Gynecol*. 2019;133(2):156-63. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003076

21. Ahn ES, Jung MS, Lee YK, Ko S.Y, Shin S.M, Hahn M.H. Neonatal clavicular fracture: recent 10 year study. *Pediatr Int*. 2015;57(1):60-3. DOI: 10.1111/ped.12497

22. Araujo JE, Peixoto AB, Zamarian AC. Macrosomia. *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol*. 2017;38:83-96. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2016.08.003

23. Ben-Haroush A, Glickman H, Yogeve Y, Kaplan B, Feldberg D, Hod M. Induction of labor in pregnancies with suspected large-for-gestational-age fetuses and unfavourable cervix. *Eur J Obstet Gynaecol Reprod Biol*. 2004;116(2):182-185. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2004.02.026

24. Beta J, Khan N, Khalil A, Romadan G, Akolekar R. Maternal and neonatal complications of fetal macrosomia: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2019;54(3):308-318. DOI: 10.1002/uog.20279

25. Boulet SL, Alexander GR, Salihu HM, Pass M. Macrosomic births in the United States: determinants, outcomes, and proposed grades of risk. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;188(5):1372-1378. DOI: 10.1067/mob.2003.302

26. Boulvain M, Irion O, Dowswell T, Thornton J. Induction of labour at or near the end of pregnancy for babies suspected of being very large. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;5. URL: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD000938.pub2/full> (date of the application: 18.01.2022). DOI: 10.1002/14651858

27. Chandrasekaran N. Induction of labor for a suspected large-for-gestational-age/macrosomic fetus. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2021;77:110-118. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2021.09.005
28. Duryea EL, Casey BM, McIntire DD, Twicler DM. The FL/AC ratio for prediction of shoulder dystocia in women with gestational diabetes. *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 2017;30(19):2378-2381. DOI: 10.1080/14767058.2016.1249842
29. Francis A, Hugh O, Gardosi I. Customized vs intergrowth-21st standards for the assessment of birthweight and stillbirth risk at term. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2018;218(2):692-699. DOI: 10.1016/j.ajog.2017.12.013
30. Goto E. Ultrasound fetal anthropometry to identify large-for-gestational-age: a meta-analysis. *Minerva Ginecol.* 2019;71(6):467-474. DOI: 10.23736/S0026-4784.19.04460-5
31. Hill MG, Cohen WR. Shoulder dystocia prediction and management. *Womens Health (Lond).* 2016;12(2):251-261. DOI: 10.2217/whe.15.103
32. Kelstrup K, Bytoft B, Hjort L, Houshmand-Oeregaard A. Diabetes in Pregnancy: Long-Term Complications of Offsprings. In book: *Gestational Diabetes.* 2019;201-222. DOI: 10.1159/000480176
33. Lee SH, Go EB, Lee SL. Some comments on «fetal growth velocity in diabetics and the risk for shoulder dystocia: a case-control study». *J. Matern Fetal Neonatal Med.* 2022;35(1). URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31928258/> (date of the application: 05.04.2022). DOI: 10.1080/14767058.2020.1711726
34. Levin G, Tsur A, Rottenstreich A, Cahan T, Shai D, Meyer R. The association of vacuum-assisted delivery and shoulder dystocia among macrosomic newborns: a retrospective study. *Arch Gynecol Obstet.* 2021;304(1):117-123. DOI: 10.1007/s00404-020-05941-4
35. Lim JS, Samora JB. Brachial Plexus Birth Injuries. *Orthop Clin North Am.* 2022; 53(2):167-177. DOI: 10.1016/j.ocl.2021.11.003.
36. Lindquist AC, Hastie RM, Hiscock RJ, Pritchard NL, Walker SP, Tong S. Risk of major labour-related complications for pregnancies progressing to 42 weeks or beyond. *BMC Med.* 2021;19(1). DOI: 10.1186/s12916-021-01988-5
37. Melamed N, Ray JG, Geary M, Bedard P, Yang C, Sprague A, Murray-Davis B Barrett J., Berger H. Induction of labor before 40 weeks is associated with lower rate of cesarean delivery in women with gestational diabetes mellitus. *American Journal of Obstetrics and Gynecology.* 2016;214(3):364e 1-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26928149/> (date of the application: 19.01.2022). DOI: 10.1016/j.ajog.2015.12.021
38. Metcalfe A, Hutcheon JA, Sabr Y, Lyons J, Burrows J, Donovan LE, Joseph KS. Timing of delivery in women with diabetes: A population-based study. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica.* 2020;99(3):341-349. DOI: 10.1111/aogs.13761
39. Nippita TA, Khambalia AZ, Seeho SK, Trevena JA, Patterson JA, Ford JB, Morris JM, Roberts CL. Methods of classification for women undergoing induction of labour: a systematic review and novel classification system. *BJOG.* 2015;122(10):1284-93. DOI: 10.1111/1471-0528.13478
40. Rozenberg, P. In case of fetal macrosomia the best strategy is the induction of labor at 38 weeks of gestation. *J. Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris).* 2016; 45(9):1037-1044. DOI: 10.1016/j.jgyn.2016.09.001
41. Saccone G, Di Mascio D, Magro-Malosso ER, Marhefka GD, Berghella V. Exercise during pregnancy in normal-weight women and risk of preterm birth: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am. J. Obstet Gynecol.* 2016;215(5):567-571. DOI: 10.1016/j.ajog.2016.06.014
42. Sirico A, Maruotti GM, Rizzo G, Sarno L, Arduini D, Martinelli P. Are there any relationships between umbilical artery Pulsatility Index and macrosomia in fetuses of type I diabetic mothers? *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2014;27(17):1776-1781. DOI: 10.3109/14767058.2013.879706
43. Vendittelli F, Riviere O, Neveu B, Lemery D. Does induction of labor for constitutionally large-for-gestational-age fetuses identified in utero reduce maternal morbidity? *BMC Pregnancy Childbirth.* 2014;1(14):156. DOI: 10.1186/1471-2393-14-156

Библиографическая ссылка:

Баева И.Ю. Актуальные вопросы ведения беременности и родов при крупном плоде (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 1-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-9.pdf> (дата обращения: 16.04.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-9. EDN UNXCSA*

Bibliographic reference:

Baeva IYU. Aktual'nye voprosy vedenija beremennosti i rodov pri krupnom plode (obzor literatury) [Current issues in the management of pregnancy and labor in large fetuses (literature review)]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition.* 2024 [cited 2024 Apr 16];2 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/1-9.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-1-9. EDN UNXCSA

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ОЦЕНКА ЗНАНИЙ О ЗДОРОВОМ ПИТАНИИ У ШКОЛЬНИКОВ МЛАДШИХ КЛАССОВ И ИХ РОДИТЕЛЕЙ (краткое сообщение)

И.В. ХОРОШЕВА*, Р.Д. ДЕВРИШОВ*, Н.А. СКОБЛИНА**, С.В. МАРКЕЛОВА**, А.В. КИРИЛЛОВА**

*ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России,
ул. Бакинская, д. 121, г. Астрахань, 414000, Россия, e-mail: memorydb@yandex.ru
**ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России,
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия, e-mail: skoblina_dom@mail.ru

Аннотация. Цель исследования – оценить знания о здоровом питании у школьников младших классов и их родителей. **Материалы и методы исследования.** Исследование было выполнено в период 25-30 сентября 2023 года в Астраханском регионе. Были опрошены 322 школьника младших классов и 487 родителей. Средний возраст опрошенных школьников составил $9,5 \pm 0,2$ лет, родителей $39,9 \pm 0,5$ лет. Статистическая обработка осуществлялась с помощью *Statistica 13 PL*. **Результаты и их обсуждение.** Среди опрошенных респондентов никто не продемонстрировал отличного уровня знаний о здоровом питании, ответив на все вопросы верно; процент верных ответов составил $84,8 \pm 1,5\%$. Доля неправильных ответов на вопрос «Какое максимальное количество соли можно употреблять ежедневно без вреда для здоровья?» составила 29,5% среди школьников и 25,6% среди родителей. Следующим можно назвать вопрос «Когда оптимально должен быть последний прием пищи?», на который не смогли правильно ответить 14,0% школьников и 6,8% родителей. **Выводы.** Показано, что знания школьников младших классов и их родителей не являются достаточными, что требует разработки форм и средств гигиенического воспитания, которые могут быть реализованы в условиях образовательных организаций.

Ключевые слова: школьники, родители, здоровое питание, знания.

ASSESSMENT OF KNOWLEDGE ABOUT HEALTHY EATING IN JUNIOR SCHOOLCHILDREN AND THEIR PARENTS (a short message)

I.V. KHOROSHEVA*, R.D. DEVRISHOV*, N.A. SKOBLINA**, S.V. MARKELOVA**, A.V. KIRILLOVA**

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Astrakhan State Medical University" of Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
121 Bakinskaya str., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: memorydb@yandex.ru

**Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "N.I. Pirogov's Russian Scientific and Research Medical University" of Ministry of Healthcare of Russia,
1 Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russia, e-mail: skoblina_dom@mail.ru

Abstract. Purpose of the study was to assess the knowledge about healthy eating in junior schoolchildren and their parents. **Materials and methods.** The study was being carried out within the period from the 25th till the 30th of September 2023 in the Astrakhan region. 322 junior schoolchildren and 487 parents were interviewed. The average age of the interviewed schoolchildren was 9.5 ± 0.2 years, while the one of the parents was 39.9 ± 0.5 years. Statistical processing was carried out using *Statistica 13 PL*. **Results and their discussion.** Among the interviewed respondents, no one answered all questions correctly, thus demonstrating an excellent level of knowledge about healthy eating; the percentage of correct answers was $84.8 \pm 1.5\%$. The percentage of incorrect answers to the question "What is the maximum amount of salt that can be consumed daily without harm to health?" was 29.5% among the schoolchildren and 25.6% among the parents. The next question is "When should the last meal be optimal?", which was not answered correctly by 14.0% of schoolchildren and 6.8% of parents. **Conclusions.** It is shown that the knowledge of junior schoolchildren and their parents is not sufficient, which requires the development of forms and means of hygiene education that can be implemented in the conditions of educational organizations.

Key words: schoolchildren, parents, healthy nutrition, knowledge.

Введение. В Российской Федерации с 25 по 30 сентября 2023 года под эгидой Роспотребнадзора в рамках информационно-просветительского проекта «Санпросвет» проводилась акция Всероссийский «Диктант здоровья». Свои знания мог проверить любой желающий, пройдя тестирование на сайте Роспотребнадзора санцит.рус. Акция, направленная на повышение санитарной грамотности населения стра-

ны, была проведена и на территории Астраханского региона, для разработки профилактических программ гигиенического воспитания школьников.

Цель исследования – оценить знания о здоровом питании у школьников младших классов и их родителей.

Материалы и методы исследования. Исследование было выполнено в период с 25 по 30 сентября 2023 года в Астраханском регионе. За основу был взят опросник «Диктант здоровья», разработанный ведущими научными экспертами Роспотребнадзора и адаптирован для изучения знаний о здоровом питании. Анонимное анкетирование респондентов проводилось в режиме онлайн [4]. Были опрошены 322 школьника младших классов (136 мальчиков и 186 девочек) и 487 родителей, в основном женщины, что согласно методике К.А. Отделеновой позволило обеспечить критический уровень значимости $p \leq 0,05$. Средний возраст опрошенных школьников составил $9,5 \pm 0,2$ лет, родителей $39,9 \pm 0,5$ лет. **Критерии включения** – принадлежность к опрашиваемой группе респондентов, корректность заполнения формы, период проведения опроса, наличие добровольного согласия. **Критерии исключения** – отсутствие принадлежности к опрашиваемой группе респондентов, некорректное заполнение опросника, не полностью заполненный опросник, отсутствие добровольного согласия. Проведение исследования одобрено Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России (выписка из протокола заседания ЛЭК № 7 от 10.07.2023 г.). Для обработки полученных данных был использован пакет статистических программ *Statistica 13 PL (StatSoft, USA)*.

Результаты и их обсуждение. Среди опрошенных респондентов никто не продемонстрировал отличного уровня знаний о здоровом питании, ответив на все вопросы верно; процент верных ответов составил $84,8 \pm 1,5\%$.

Наиболее сложным, как для школьников младших классов, так и для их родителей, оказался вопрос «Какое максимальное количество сахара можно употреблять ежедневно здоровому человеку?». Доля неправильных ответов составила 68,3% среди школьников и 70,0% среди родителей (рис.).

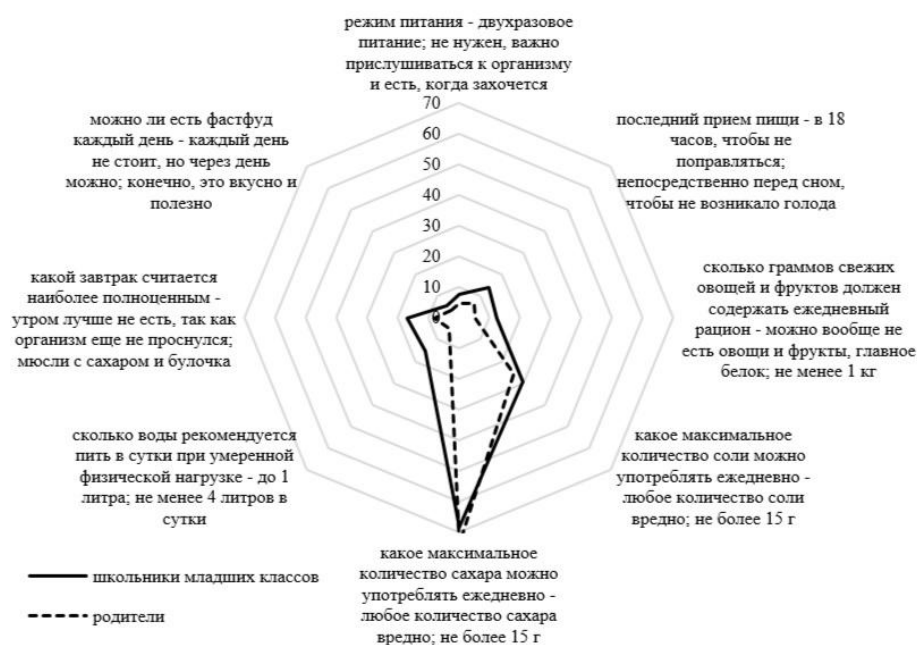


Рис. Доля неправильных ответов респондентов на вопросы о здоровом питании, %

Аналогичные затруднения у школьников младших классов и родителей вызвал вопрос «Какое максимальное количество соли можно употреблять ежедневно без вреда для здоровья?». Доля неправильных ответов составила 29,5% среди школьников и 25,6% среди родителей. Следующим можно назвать вопрос «Когда оптимально должен быть последний прием пищи?», на который не смогли правильно ответить 14,0% школьников и 6,8% родителей.

Разработка программ гигиенического воспитания различных групп населения для Астраханского региона является приоритетной. И если ранее такие программы разрабатывались для периода карантинных мероприятий, то теперь необходимо сделать акцент на санитарное просвещение школьников совместно с их родителями [1-3, 5-7].

Выводы. Показано, что знания школьников младших классов и их родителей не являются достаточными, что требует разработки форм и средств гигиенического воспитания, которые могут быть реализованы в условиях образовательных организаций.

Литература

1. Бачиков А.В., Идалаев И.М., Антонова А.А. Анализ питания школьников младших классов // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 12-2(114). С. 146-149. DOI: 10.23670/IRJ.2021.114.12.061
2. Девришов Р.Д., Хорошева И.В. Организация питания школьников в условиях неблагоприятной эпидемиологической ситуации // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 3-1(117). С. 108-110. DOI 10.23670/IRJ.2022.117.3.018
3. Милушкина О.Ю., Маркелова С.В., Иевлева О.В. Гигиеническое воспитание школьников и студентов с использованием технологии «трекеры привычек – чек-листы» // Российский вестник гигиены. 2023. № 2. С. 29-33. DOI: 10.24075/rbh.2023.071
4. Пивоваров Ю.П., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю. Использование интернет-опросов в оценке осведомленности об основах здорового образа жизни // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2020. № 2. С. 398-413. DOI 10.24411/2312-2935-2020-00055
5. Соловьева Ю.В. Гигиенический профиль школьников старших классов, их родителей и педагогов // Российский вестник гигиены. 2023. №2. С. 9–14. DOI: 10.24075/rbh.2023.068
6. Соловьева Ю.В., Горелова Ж.Ю., Летучая Т.А. Оценка знаний школьников о здоровом питании в условиях цифровой среды // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. 2021. № 29(10): С. 41-46.
7. Тапешкина Н.В., Коськина Е.В., Почуева Л.П. и соавт. Фактическое питание школьников в период дистанционного обучения в связи с COVID-19 // Российский вестник гигиены. 2021. №1. С. 24–29. DOI: 10.24075/rbh.2021.004

References

1. Bachikov AV, Idalae IM, Antonova AA. i soavt. Analiz pitaniya shkol'nikov mladshih klassov [Nutrition analysis of primary school students]. Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2021;2-2(114):146-9. DOI: 10.23670/IRJ.2021.114.12.061 Russian.
2. Devrishov RD, Horosheva IV. Organizacija pitaniya shkol'nikov v uslovijah neblagoprijatnoj jepidemiologicheskoj situacii [Organization of nutrition for schoolchildren in an unfavorable epidemiological situation]. Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2022;3-1(117):108-10. DOI 10.23670/IRJ.2022.117.3.018 Russian.
3. Milushkina OJu, Markelova SV, Ievleva OV. i soavt. Gigenicheskoe vospitanie shkol'nikov i studentov s ispol'zovaniem tehnologii «trekery privyчек – chek-listy» [Hygienic education of schoolchildren and students using the technology "trackers of habits – checklists"]. Rossijskij vestnik gigeny. 2023;2:29-33. DOI: 10.24075/rbh.2023.071 Russian.
4. Pivovarov JuP, Skoblina NA, Milushkina OJu. i soavt. Ispol'zovanie internet-oprosov v ocenke osvedomlennosti ob osnovah zdorovogo obraza zhizni [The use of Internet surveys in assessing awareness of the basics of a healthy lifestyle]. Sovremennye problemy zdavoohranenija i medicinskoj statistiki. 2020;2:398-413. DOI 10.24411/2312-2935-2020-00055 Russian.
5. Solov'eva JuV. Gigenicheskij profil' shkol'nikov starshih klassov, ih roditelej i pedagogov [Hygienic profile of high school students, their parents and teachers]. Rossijskij vestnik gigeny. 2023;2:9–14. DOI: 10.24075/rbh.2023.068 Russian.
6. Solov'eva JuV, Gorelova ZhJu, Letuchaja TA i soavt. Ocenka znaniy shkol'nikov o zdorovom pitanii v uslovijah cifrovoy sredy [Assessment of schoolchildren's knowledge about healthy nutrition in a digital environment]. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija - ZNiSO. 2021;29(10):41-6. Russian.
7. Tapeschkina NV, Kos'kina EV, Pochueva LP. i soavt. Fakticheskoe pitanie shkol'nikov v period distancionnogo obuchenija v svjazi s COVID-19 [The actual nutrition of schoolchildren during distance learning in connection with COVID-19]. Rossijskij vestnik gigeny. 2021;1:24-9. DOI: 10.24075/rbh.2021.004 Russian.

Библиографическая ссылка:

Хорошева И.В., Девришов Р.Д., Скоблина Н.А., Маркелова С.В., Кириллова А.В. Оценка знаний о здоровом питании у школьников младших классов и их родителей (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/2-1.pdf> (дата обращения: 06.03.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-2-1. EDN SUJIB*

Bibliographic reference:

Khorosheva IV, Devrishov RD, Skoblina NA, Markelova SV, Kirillova AV. Ocenka znaniy o zdorovom pitanii u shkol'nikov mladshih klassov i ih roditelej (kratkoe soobshhenie) [Assessment of knowledge about healthy eating in junior schoolchildren and their parents (a short message)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Mar 06];2 [about 3 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/2-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-2-1. EDN SUJIB

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОБЪЕКТОВ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА – ПОЛИГОНОВ И СВАЛОК ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ С ЦЕЛЬЮ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И СНИЖЕНИЯ РИСКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Ю.И. СТЕПКИН^{*,**}, Л.Е. МЕХАНТЬЕВА^{**}, О.В. КЛЕПИКОВ^{*,***}, Е.М. СТУДЕНИКИНА^{*,**},
Ю.С. КАЛАШНИКОВ^{*,**}

**Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области,*

ул. Космонавтов, д. 21, г. Воронеж, 340038, Россия, e-mail: san@sanep.vrn.ru

*** Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко,*

ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия, e-mail: mail@vrngmu.ru

**** Воронежский государственный университет,*

Университетская площадь, д. 1, г. Воронеж, 394018, Россия, e-mail: office@main.vsu.ru

Аннотация. *Цель работы* – анализ предложенных проектными организациями решений по рекультивации объектов накопленного вреда – полигонов и свалок твердых коммунальных отходов и формулировка типовых решений, необходимых к реализации в соответствии с действующим санитарным и природоохранным законодательством с учетом использования наилучших доступных технологий. **Материал и методы исследования.** Выполнен анализ 15 проектов рекультивации объектов накопленного вреда – полигонов и свалок твердых коммунальных отходов, поступивших на государственную экспертизу в Центрально-черноземное межрегиональное управление федеральной службы по надзору в сфере природопользования. **Результаты и их обсуждение.** Анализ решений, предложенных в проектах по рекультивации объектов накопленного вреда – полигонов *твердых коммунальных отходов*, свидетельствует, что из шести основных направлений рекультивации (сельскохозяйственное, лесохозяйственное, водохозяйственное, рекреационное, природоохранное, санитарно-гигиеническое или консервация, строительное), наиболее часто (в 10 проектах или 66% от общего количества) принималось санитарно-гигиеническое направление рекультивации – по сути, консервация отходов на том же месте, включающая их уплотнение и устройство верхнего изолирующего слоя, с выводом, что их рекультивация для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна, не поддается качественному восстановлению при доступных технологиях. Вместе с тем, с учетом наилучших доступных технологий, наиболее перспективным с природоохранных и санитарных позиций является рекультивация, направленная на дальнейшее лесохозяйственное использование восстановленных земель. Для реализации этого направления необходимо проведение двухэтапной рекультивации, включающей технический (срок реализации 1 год) и биологический (срок реализации 4 года) этапы. Лесохозяйственное направление рекультивации является наиболее безупречным как с природоохранных, так и с санитарно-гигиенических позиций. Создание на нарушенных полигонами и свалками землях лесных насаждений различного типа, позволяет в перспективе снизить техногенную нагрузку на среду обитания и уменьшить риск для здоровья населения независимо от назначения земель, граничащих с рекультивируемой территорией.

Ключевые слова: полигоны, свалки, твердые коммунальные отходы, рекультивация земель, природоохранные решения, снижение риска для здоровья населения.

ANALYSIS OF DESIGN SOLUTIONS FOR THE RECLAMATION OF ACCUMULATED DAMAGE OBJECTS – LANDFILLS AND LANDFILLS OF SOLID MUNICIPAL WASTE IN ORDER TO RESTORE THE NATURAL ENVIRONMENT AND REDUCE THE RISK OF MORBIDITY OF THE POPULATION

Yu.I. STEPKIN^{*,**}, L.E. MEKHANT'EVA^{**}, O.V. KLEPIKOV^{*,***}, E.M. STUDENIKINA^{*,**},
Yu.S. KALASHNIKOV^{*,**}

**Center of Hygiene and Epidemiology in Voronezh Region, 21 Kosmonavtov str., Voronezh, 340038, Russia, e-mail: san@sanep.vrn.ru*

*** N.N. Burdenko's Voronezh State Medical University, 10 Studencheskaya str., Voronezh, 394036, Russia, e-mail: mail@vrngmu.ru*

**** Voronezh State University, 1 Universitetskaya sq., Voronezh, 394018, Russia, e-mail: office@main.vsu.ru*

Abstract. *Purpose* of the work is to analyze the solutions proposed by design organizations for the reclamation of objects of accumulated harm, e. g. landfills and dumps of solid municipal waste and to formulate standard solutions to be implemented in accordance with the current sanitary and environmental legislation, taking into account the use of the best available technologies. **Material and methods of research.** The analysis of 15 reclamation projects of accumulated harm objects, e. g. landfills and dumps of solid municipal waste which had been submitted for state expertise to the Central Black Earth Interregional Department of the Federal Service for Supervision in the Sphere of Natural Resources Management was carried out. **Results and their discussion.** The analysis of the solutions proposed in the projects on reclamation of the accumulated harm objects including *solid municipal waste* landfills, shows that out of six main directions of reclamation (agricultural, forestry, water management, recreational, environmental protection, sanitary-hygienic or conservation, construction), the sanitary-hygienic direction of reclamation was most often adopted (in 10 projects or 66% of the total number). It was in fact conservation of waste at the same place, including its compaction and arrangement of the top isolating layer with the conclusion that their reclamation for the national economy usage is economically inefficient and cannot be qualitatively restored with available technologies. At the same time, taking into account the best available technologies, reclamation aimed at further forestry use of reclaimed lands is the most promising from the environmental and sanitary point of view. To implement this direction, it is necessary to carry out a two-stage reclamation, including technical (a 1 year implementation period) and biological (a 4 years implementation period) stages. The forestry direction of reclamation is the most impeccable both from environmental and sanitary-hygienic positions. Creation of forest plantations of different types on the lands disturbed by landfills and dumps allows in the long term to reduce the technogenic load on the habitat and reduce the public health risk regardless of the purpose of the lands bordering with the recultivated territory.

Key words: landfills, dumps, solid municipal waste, land reclamation, environmental protection solutions, public health risk reduction.

Актуальность. Одной из основных санитарно-гигиенических и из экологических проблем является ежегодно увеличивающийся объем образования *твердых коммунальных отходов* (ТКО), который при отсутствии или неудовлетворительной реализации схем санитарной очистки населенных мест порождает как возникновение несанкционированных свалок, так и значительное отчуждение земель для размещения полигонов [1]. Места размещения отходов, особенно при несоблюдении санитарно-гигиенических и природоохранных требований, являются источниками загрязнений атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и грунтовых вод [4]. В этой связи усилия ученых и практиков направлены на разработку и реализацию принципов эффективной рекультивации полигонов ТКО, а также поиск конкретных природоохранных решений с учетом особенностей каждого объекта накопленного вреда [2, 3, 5].

Цель работы – анализ предложенных проектными организациями решений по рекультивации объектов накопленного вреда – полигонов и свалок твердых коммунальных отходов и формулировка типовых решений, необходимых к реализации в соответствии с действующим санитарным и природоохранным законодательством с учетом использования наилучших доступных технологий.

Материал и методы исследования. Выполнен анализ материалов 15 проектов рекультивации объектов накопленного вреда – полигонов и свалок ТКО, поступивших на *государственную экологическую экспертизу* (ГЭЭ) в Центрально-черноземное межрегиональное управление федеральной службы по надзору в сфере природопользования в 2020-2022 гг., в том числе 4-х объектов, территориально расположенных в Тамбовской области (полигон ТКО «Сампурский», свалка в г. Инжавино, свалка в г. Уварово, свалка в д. Жердевка), 4-х объектов – Липецкой области (полигон «Венера», полигон в с. Хлевное, полигон в г. Грязи, свалка в г. Тербуны), 4-х объектов в Белгородской области (свалка в с. Крутой Лог, полигон «Октябрьский», полигон в г. Грайворон, полигон в с. Пятницкое) и 3-х объектов в Курской области (свалка в г. Обоянь, полигоны в г. Рыльск и г. Льгов).

Результаты и их обсуждение. Анализ материалов проектов рекультивации объектов накопленного вреда – полигонов и свалок ТКО показал, что площадь объектов варьирует от 1,1 до 25,0 Га (или от 11000 до 250000 м²). Наибольшим по площади является закрытый в 2017 году полигон в районе трассы Льгов-Суджа (г. Льгов, Курская область) – 25 га с общим объемом свалочного тела 153980 м³, а наименьшим – 1,1 га – свалка на окраине г. Обоянь (Курская область) с оцениваемым объемом твердых коммунальных отходов 61353 м³.

Все объекты размещения ТКО эксплуатировались с нарушением санитарно-гигиенических и природоохранных норм. На 8 объектах (53% мест) полностью отсутствовала система производственного экологического контроля и мониторинга. На 5 объектах (33%) не было никаких разрешительных документов под землеотвод на размещение отходов.

Из шести основных направлений рекультивации, определенных ГОСТ Р 57446-2017 «Национальный стандарт Российской Федерации. Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия» (сельскохозяйственное, лесохозяйственное, водохозяйственное, рекреационное, природоохранное, санитарно-гигиеническое или

консервация, строительное), наиболее часто в 10 из 15 проектов (66% от общего количества) принималось санитарно-гигиеническое направление рекультивации – по сути, консервация отходов на том же месте, включающие такие технологические меры как уплотнение и обустройство изолирующего слоя сверху. При этом делался не всегда аргументированный вывод, что их рекультивация для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна и земли не поддаются качественному восстановлению при доступных технологиях.

Из числа других направлений рекультивации обосновывались: строительное – 2 объекта (перевод рекультивируемой территории в земли промышленности, энергетики, транспорта для последующего размещения объектов промышленного или гражданского назначения); сельскохозяйственное – 1 объект (перевод рекультивируемой территории в земли сельскохозяйственного назначения для выращивания сенокосных трав на корм скоту); лесохозяйственное – 1 объект (высадка леса); рекреационное – 1 объект (парк с катальной горкой). Водохозяйственное направление рекультивации (в целях создания в пониженных техногенного рельефа водоемов различного назначения) и природоохранное направление (восстановление биоразнообразия, создание особо охраняемых территорий) в проектах рекультивации не рассматривались.

Из 15 проектов при первом рассмотрении экспертной комиссией ГЭЭ только 5 (33%) получили положительное заключение. При этом обращалось внимание, что с санитарно-гигиенических и природоохранных позиций наилучшей доступной технологией рекультивации нарушенных земель и земельных участков является лесохозяйственное направление (за исключением случаев, когда объем отходов свалки и полигона незначительный и может быть перемещен специализированным автотранспортом на действующий полигон ТКО, отвечающий санитарно-гигиеническим и природоохранным требованиям).

В этой связи подробно рассмотрена технология рекультивации объекта накопленного вреда с лесохозяйственным направлением на примере места размещения ТКО (закрытого полигона, который эксплуатировался с нарушением природоохранных требований) в Рьльском районе Курской области в пределах границ муниципального образования «Пригородненский сельсовет», который с учетом наилучших доступных технологий позволил сформулировать типовые решения, необходимые к реализации в соответствии с действующим санитарным и природоохранным законодательством.

Основная цель реализации проектов по ликвидации объектов накопленного вреда – ликвидация накопленного вреда окружающей среде путем обеспечения соответствия объекта нормативам качества окружающей среды и требованиям законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения за счет проведения технических и биологических мероприятий.

Основные задачи при реализации таких проектов:

- предотвращение (сокращение) негативного воздействия объекта на окружающую среду;
- создание рекультивационного слоя, обеспечивающего благоприятные условия для восстановления экологических функций почв, биологической продуктивности и видового разнообразия экосистем;
- посадка (посев) комплекса видов растений из состава флоры данной природно-климатической зоны.

В результате реализации проектных решений по рекультивации объекта осуществляется восстановление хозяйственной ценности рекультивированной территории для возможности её последующего использования в народном хозяйстве.

После подтверждения результатами мониторинга создания благоприятных экологических условий на рекультивированной территории возможным направлением ее дальнейшего использования является природоохранное направление, предполагающее собой продолжение процессов восстановления биологического разнообразия на данной территории, в частности за счет посадки биологически ценных видов растений.

В соответствии с требованиями технического задания ликвидация объекта накопленного вреда (рекультивация) осуществляется в два этапа:

- технический этап рекультивации;
- биологический этап рекультивации.

Технический этап рекультивации включает следующие операции: подготовительные работы; выравнивание и профилирование поверхности тела полигона; перекрытие отходов выравнивающим слоем; устройство системы дегазации; устройство верхнего изоляционного покрытия; устройство технологических проездов; устройство системы сбора и очистки фильтрата; устройство системы сбора и очистки поверхностных стоков; строительство комплекса зданий и сооружений; устройство инженерных сетей; благоустройство территории. Технический этап рекультивации выполняет следующие функции: обеспечивает физический барьер поверх размещаемых отходов; препятствует проникновению атмосферных осадков в тело насыпи, в результате инфильтрации которых образуется фильтрат; контролирует процесс организованного отведения биогаза, что исключает угнетение растительного покрова при дальнейшем биологическом этапе; придает поверхности эстетически приемлемый облик.

По завершении технического этапа следует биологический этап. Биологический этап рекультивации включает следующие операции:

- подготовка почвы, в том числе внесение минеральных удобрений;
- посев травосмеси для рекультивации нарушенных земель (озеленение).

Проводимые на биологическом этапе рекультивации мероприятия направлены на улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почвенно-растительного слоя и создание условий для восстановления видового разнообразия флоры и фауны.

Уход за растениями проводится специализированной организацией только в весенне-осенний период и по общей продолжительности ориентировочно занимает 4 года.

Уход за растениями включает следующие операции: полив; подкормка азотными удобрениями; боронование; посев травосмеси; скашивание.

В результате выполнения представленных мероприятий по рекультивации полигона осуществляется восстановление продуктивности и хозяйственной ценности использованной территории.

Продолжительность биологического этапа: ориентировочно 4 года. Работы проводятся в весенне-осенний период.

Через 4 года после посева трав объект передается соответствующему ведомству для осуществления работ для последующего целевого использования земель.

К сожалению, решение задачи рекультивации объектов накопленного вреда – полигонов и свалок ТКО с целью восстановления природной среды и снижения риска заболеваемости населения, наиболее часто обосновывается с позиции наименьших экономических затрат, и, по сути, предполагает уплотнение и консервацию накопленных отходов на том же месте с обустройством поверхностного изолирующего слоя без обоснования перспективных направлений дальнейшего использования этих земель.

Лесохозяйственное направление рекультивации является наиболее безупречным как с природоохранных, так и с санитарно-гигиенических позиций. Создание на нарушенных полигонами и свалками землях лесных насаждений различного типа, позволяет в перспективе снизить техногенную нагрузку на среду обитания и уменьшить риск для здоровья населения независимо от назначения земель, граничащих с рекультивируемой территорией.

Заключение. Обобщение проектов по рекультивации объектов накопленного вреда – полигонов ТКО свидетельствует о необходимости реализации двух этапов – технического и биологического. С учетом наилучших доступных технологий, наиболее перспективным с природоохранных и санитарных позиций является дальнейшее лесохозяйственное использование восстановленных земель. Однако, анализ 15 проектных решений по рекультивации объектов накопленного вреда - полигонов и свалок твердых коммунальных отходов с целью восстановления природной среды и снижения риска заболеваемости населения показал, что из шести основных направлений рекультивации, определенных ГОСТ Р 57446-2017 (сельскохозяйственное, лесохозяйственное, водохозяйственное, рекреационное, природоохранное, санитарно-гигиеническое или консервация, строительное, наиболее часто (в 10 проектах или 66% от общего количества) принималось санитарно-гигиеническое направление рекультивации – по сути, консервация отходов на том же месте (уплотнение + изолирующий слой сверху) с выводом, что их рекультивация для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна, не поддается качественному восстановлению при доступных технологиях.

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Литература

1. Бабина Ю.В. Эксплуатация, закрытие и рекультивация полигонов ТКО // Твердые бытовые отходы. 2019. №12 (162). С. 34-38 .
2. Новицкий М.Л., Азиатцева М.В. Современные тенденции, состояние и особенности рекультивации полигонов твердых бытовых отходов (обзор) // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2022. №3 (164). С. 29-42.
3. Олива Т.В., Коновалова Ю.Б., Манохина Л.А., Андреева Н.В. Оценка воздействия объекта твердых коммунальных отходов на окружающую среду // Успехи современного естествознания. 2022. №11. С. 66-72.
4. Санина Д.В. Особенности воздействия полигонов ТКО на окружающую природную среду и технологические способы её рекультивации // Форум молодых ученых. 2019. №4 (32). С. 935-938.
5. Трушин Б.В. Принципы эффективной рекультивации полигонов ТКО // Твердые бытовые отходы. 2019. №5 (155). С. 19-22.

References

1. Babina JuV. Jekspluatacija, zakrytie i rekul'tivacija poligonov TKO [Operation, closure and reclamation of municipal solid waste landfills]. Tverdye bytovye othody. 2019; 12 (162): 34-8. Russian.
2. Novickij ML, Aziatceva MV. Sovremennye tendencii, sostojanie i osobennosti rekul'tivacii poligonov tvjordyh bytovyh othodov (obzor) [Current trends, state and features of recultivation of landfills of solid household waste (review)]. Biologija rastenij i sadovodstvo: teorija, innovacii. 2022; 3 (164): 29-42. Russian.
3. Oliva TV, Konovalova JuB, Manohina LA, Andreeva NV. Ocenka vozdejstvija obekta tverdyh kommunal'nyh othodov na okruzhajushhuju sredu [Assessment of the impact of solid municipal waste on the environment]. Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. 2022; 11: 66-72. Russian.
4. Sanina D.V. Osobennosti vozdejstvija poligonov TKO na okruzhajushhuju prirodnuju sredu i tehnologicheskie sposoby ejo rekul'tivacii [Features of the impact of municipal solid waste landfills on the environment and technological methods of its reclamation]. Forum molodyh uchenyh. 2019; 4 (32): 935-8. Russian.
5. Trushin BV. Principy jeffektivnoj rekul'tivacii poligonov TKO [Principles of effective reclamation of municipal solid waste landfills]. Tverdye bytovye othody. 2019; 5 (155): 19-22. Russian.

Библиографическая ссылка:

Степкин Ю.И., Механтьева Л.Е., Клепиков О.В., Студеникина Е.М., Калашников Ю.С. Анализ проектных решений по рекультивации объектов накопленного вреда – полигонов и свалок твердых коммунальных отходов с целью восстановления природной среды и снижения риска заболеваемости населения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/2-2.pdf> (дата обращения: 29.03.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-2-2. EDN PLURSY*

Bibliographic reference:

Stepkin YUI, Mekhant'eva LE, Klepikov OV, Studenikina EM, Kalashnikov YuS. Analiz proektnyh reshenij po rekul'tivacii ob#ektov nakoplenogo vreda – poligonov i svalok tverdyh kommunal'nyh othodov s cel'ju vosstanovlenija prirodnoj sredy i snizhenija riska zaboлеваемости населения [Analysis of design solutions for the reclamation of accumulated damage objects – landfills and landfills of solid municipal waste in order o restore the natural environment and reduce the risk of morbidity of the population]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Mar 29];2 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/2-2.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-2-2. EDN PLURSY

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ДИНАМИКИ
ВЕГЕТАТИВНОГО ГОМЕОКИНЕЗА У ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ, ЗАНЯТЫХ
НА ПРОИЗВОДСТВАХ С ВРЕДНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА**

Ю.Ф. АФАНАСЬЕВА

АО «Санаторий «Родник», ул. Профинтерна, д. 50, г. Кисловодск, Ставропольский край, 357700, Россия

Аннотация. Согласно п.11 Паспорта специальности 3.2.1. Гигиена разработаны и внедрены ($n_{\text{общ.}}=556, p<0,05$) в 2019-2024 годах в санатории «Родник» г. Кисловодска инновационные приёмы немедикаментозной коррекции гомеокинеза у ИТ-специалистов для восстановления их работоспособности, профессионального потенциала и функциональных возможностей здоровьесбережения. Данные методики эффективны, поскольку клинические признаки эйтонии, т.е. нормального тонуса (изначально зарегистрированные на уровне 17,27%-17,99%) после применения этих инноваций отмечались у 78,42% ($n=218, p<0,05$) ИТ-специалистов основной группы наблюдения, оставшись на уровне 43,53% ($n=212, p<0,05$) у ИТ-специалистов из контрольной группы наблюдения, где эти лица проходили в поликлиниках г. Кисловодска медикаментозное лечение по стандартным схемам.

Ключевые слова: постковидный синдром, проблемы здоровьесбережения.

**HYGIENIC PROBLEMS OF HEALTH SAVING WHEN ASSESSING THE DYNAMICS
OF VEGETATIVE HOMEOKINESIS IN IT-SPECIALISTS EMPLOYED IN PRODUCTION WITH
HARMFUL LABOUR CONDITIONS**

Yu.F. AFANASYEVA

АО «Sanatori «Rodnik», 50 Profinterna str., Kislovodsk, Stavropol region, 357700, Russia

Abstract. According to item 11 of the Passport of speciality 3.2.1 Hygiene, innovative techniques of non-medicamentous correction of homeokinesis in *IT-specialists* to restore their performance, professional potential and functional health-saving capabilities have been developed and implemented ($n\text{-total}=556, p<0.05$) in 2019-2024 in the sanatorium «Rodnik» of Kislovodsk. These techniques are effective because clinical signs of eutonia, i.e. normal tone (initially registered at the level of 17.27%-17.99%), after application of these innovations, were observed in 78.42% ($n=218, p<0.05$) of *IT-specialists* of the main observation group, remaining at the level of 43.53% ($n=212, p<0.05$) in *IT-specialists* from the control group of observation, where these persons underwent medical treatment according to standard schemes in Kislovodsk clinics.

Key words: postcovicular syndrome, health saving problems.

Введение. В соответствии с п.11 «Гигиена здоровьесбережения» Паспорта специальности ВАКа Минобрнауки РФ 3.2.1. Гигиена был проанализирован в рамках исследования полный перечень ИТ-профессий, представленный известными российскими ИТ-методологами [4] на основании введённого в действие в 2022 году Министерством цифрового развития, связи, и массовых коммуникаций РФ Приказа № 712 [8], классифицирующего 195 новых ИТ-профессий с вредными условиями производства. При этом, надлежит сослаться на информацию отечественных гигиенистов [5], которые отмечают, что ученые из Кентерберийского университета в Новой Зеландии провели исследование, чтобы определить безопасное время, которое можно проводить перед монитором компьютера или экраном сотового телефона. Результаты научной работы были опубликованы на веб-сайте учебного учреждения. Исследователи использовали данные о более чем 6000 персоналиях, собранные в ходе крупного лонгитюдного (от англ. *Longitude* – долговременный) исследования, в котором установлено влияние экранов на взрослых и детей, количество времени, которое люди проводили перед экранами на различных возрастных этапах, оценивался их уровень развития. Результаты показали, что лица, проводившие больше времени перед экранами мониторов компьютеров и сотовых телефонов, имели более низкие показатели языковых и образовательных способностей. Имеются достоверные свидетельства [3], что «синдром компьютерной усталости и генерализованной утомляемости от сотовой связи поражает каждого третьего пользователя, а в зарегистрированы суммарно 50 млн. пользователей сотовой связи, а объем продаж ноутбуков и других бытовых компьютеров превысил за последние 3 года рубеж в 20 млн. единиц, т.е. по официальной статистике МЗ РФ, диссеминация астении и синдрома переутомления у взрослых была существенна и составляла на

10 000 человек соответствующего возраста 179,22 случаев общей и 104,94 случаев первичной заболеваемости». Это определяет **актуальность** представленного исследования, требуя разработки гигиенических требований и профилактических мероприятий (в соответствии с п.11 «Гигиена здоровьесбережения» Паспорта специальности 3.2.1. «Гигиена»), направленных на создание безопасных условий труда для ИТ-специалистов, занятых на вредных производствах.

Цель исследования – изучение показателей взаимосвязи между ухудшением гигиенических характеристик условий труда ИТ-специалистов и редукцией у них вегетативного гомеостатического не медикаментозными методами. Указанная цель обусловила научный поиск решения следующих **задач**:

– на достоверном уровне наблюдений конкретизировать клинические признаки деформации нарушений вегетативного гомеостатического у лиц с высокой профессиональной компьютерной нагрузкой, включая ряд ИТ- специальностей [9] с неудовлетворительными условиями труда в современной экономической обстановке;

– разработать и внедрить на базе исследования (санаторий «Родник», г. Кисловодск) инновационные приёмы не медикаментозной коррекции гомеостатического у ИТ-специалистов для восстановления их работоспособности, профессионального потенциала и функциональных возможностей здоровьесбережения.

Материалы и методы исследования. Единицами наблюдения ($n_{\text{общ.}}=556, p<0,05$), сформированными в 2019-2024 годах в санатории «Родник» и в поликлинических организациях г. Кисловодска методом непреднамеренного отбора, были декларированные в действующих нормативных документах [8]: а) в основной группе – специалисты ($n=278, p<0,05$), обладающие среднеуровневой офисной квалификацией (помощники руководителей, экономисты, рядовые бухгалтеры предприятий, референты, офисные администраторы и представители ИТ-специальностей, проходившие лечение в санатории «Родник» по инновационным приёмам не медикаментозной коррекции клинически деформированных показателей вегетативного гомеостатического; б) в контрольной группе - специалисты ($n=278, p<0,05$), обладающие такой же среднеуровневой офисной квалификацией, но проходившие лечение с аналогичными клиническими симптомами в поликлинических организациях г. Кисловодска по традиционным схемам медикаментозной терапии. ИТ-специалисты обеих групп наблюдения были вынуждены из-за условий трудового контракта подвергаться интенсивной компьютерной нагрузке более 144-часов при 24-х дневном рабочем графике в месяц.

Методами исследования при оценке уровня вегетативного гомеостатического в обеих группах наблюдения являлись: 1) *кардиоинтервалография* (КИГ), с помощью которой определялись *активность парасимпатического (DX) и симпатического (Амо) тонуса*, а также *вегетативная реактивность* (ВР) по В.В. Трифонову [12]; 2) анализ *вариабельности ритма сердца* (ВРС) при 10-минутных периодах записи ЭКГ в покое лежа после 15 мин адаптации в сравнении с ортостатической пробой: рассчитывали показатели спектрального анализа ритмограммы: *LF* (в мс^2) – мощность спектра в диапазоне низких частот (0,04-0,15 Гц), связанную с активностью симпатической нервной системы; *HF* (в мс^2) – мощность спектра в диапазоне высоких частот (0,16-0,4 Гц), отражающую вагусную активность; *LF/HF* – соотношение симпатических и вагусных влияний на синусовый ритм.

Методы лечения. В основу использования не медикаментозного инструментария при реабилитации пациентов основной группы наблюдения был положен аффилиарный (объединяющий) принцип назначения процедур аппаратной физиотерапии, бальнеолечения, психокоррекции и талассо процедур в рамках авторской модернизации и нового научного обоснования последовательности их назначения, очередности, кратности, сезонности и экспозиции, для ИТ-специалистов, занятых на производствах с вредными условиями труда. Физиотерапевтические методы лечения (в частности, генераторы электромагнитного излучения «Хроно-ДМВ», «Хроно-КВЧ» и «Азор-ИК») применялись в сочетании с процедурами аэро-, гелиотерапии, поскольку именно в таком терапевтическом сочетании они обладали антигистаминным действием, блокируя отрицательное влияние гистамина на *H1*-рецепторы пациентов с вегетативной дистонией. Позитивный эффект у пациентов основной группы наблюдения отмечался при использовании методики *общей озонотерапии* [8] с низкой или средней концентрацией озона (внутривенное введение 200-400 мл ОФР при концентрации озона – 1-4 мкг/мл или ректальное введение 100-150 мл газовой смеси с концентрацией озона 10-25 мкг/мл). Курс лечения составлял от 2-3 до 6-10 процедур, назначаемых 1-2 раза в неделю. Авторская модификация общих *бишофитных ванн* для пациентов основной группы наблюдения назначалась с более тёплой, чем предусмотрено традиционными технологиями, температурой 39 градусов по Цельсию и с более высокой концентрацией магния хлористого раствора природного *бишофита* в соотношении: 1 л *бишофита* не на 200, а на 100 л пресной воды. Режим дозирования на климатотерапевтических санаториях «Родник» солнечных ванн для основной группы наблюдаемых больных базировался на индивидуальном определении у них эритемной дозы при помощи биодозиметра Далфельда-Горбачёва с регистрацией напряжения солнечной радиации (по пиранометру) и ее интенсивности по автоматическому УФ-спектрофотометру. Также рекомендовался пенно-кислородный витаминный коктейль, ЛФК и групповые сеансы метафорической психотерапии [11]. Пациентам *контрольной группы* наблюдения назначались стандартным схемам медикаментозного поликлинического лечения [7].

Результаты и их обсуждение. Представленные на статистически достоверном уровне наблюдений ($n_{\text{общ.}}=556, p<0,05$) сравнительные характеристики эффективности инновационного немедикаментозного инструментария и ординарных методик в оптимизации вегетативного гомеостазиса у ИТ-специалистов, занятых на производствах с вредными условиями труда, позволяют констатировать, что с помощью КИГ в *основной* группе наблюдения у 77,69% ($n=216, p<0,05$), прошедших курс авторской немедикаментозной терапии в санатории «Родник» (основная база исследования) был сформирован позитивный равновесный (нормальный) тип *вегетативной реактивности* (ВР). Аналогичный показатель ВР у пациентов *контрольной* группы наблюдения, проходивших медикаментозную терапию по стандартным схемам медикаментозного поликлинического лечения [7], удалось нормализовать только в 65,46% ($n=182, p<0,05$) случаев, что было меньше в 1,87 раза по сравнению с показателем ВР в *основной* группе наблюдения. Более весомо удалось оптимизировать показатель *активности симпатического тонуса* (Амо), который в *основной* группе наблюдения после лечения нормализовался у 64,75% ($n=182, p<0,05$), улучшился у 24,82% ($n=69, p<0,05$) и остался без улучшения только в 10,43% случаев ($n=29, p<0,05$). В *контрольной* группе наблюдения Амо после лечения определялись критерием «без улучшения» у 31,29% ($n=87, p<0,05$) пациентов, т.е. была ниже почти в 3 раза. Активность *парасимпатического тонуса* (DХ), изначально повышенная у 78-79% пациентов обеих групп наблюдения, достигла после лечения в *основной* группе наблюдения нормализации у 68,35% ($n=190, p<0,05$), а в *контрольной* группе нормализовалась только у 45,32% ($n=126, p<0,05$), оказавшись хуже в 1,5 раза. Обсуждая данные табл.1 (в контексте Паспорта специальности 3.2.1. «Гигиена», т.е. п. 11 «Гигиена здоровьесбережения»), надлежит соотнести полученные результаты с мнением экспертов, которые указывают [3], что «у здоровых гомеостаз поддерживается равновесием симпатического и парасимпатического тонуса сосудов, а нарушение вегетативной регуляции, во многом, обусловлено симпатикотонической или парасимпатикотонической реакцией на стрессовые воздействия, которые клинически проявляются, в т.ч. у ИТ-специалистов, снижением артериального давления, головокружениями, повышенной утомляемостью (до устойчивой сонливости днём), спонтанной раздражительностью, снижением толерантности к физическим нагрузкам, а также иммунными дисфункциями». Анализ ВРС представлен соотношением симпатических и вагусных влияний (LF/HF) на синусовый ритм у наблюдаемых пациентов при спектральном анализе [6] их ритмограмм в 10-минутных периодах записи ЭКГ в покое (табл. 2).

Таблица 1

Значения кардиоинтервалографии в обеих группах наблюдения

Критерий	основная группа ($n=278, p<0,05$)		Контр. группа ($n=278, p<0,05$)	
	до лечения	после	до лечения	после
1. Вегетативная реактивность (ВР) по В.В. Трифонову [7]	83,45% имели асимпатикотонический или гиперсимпатикотонический (<i>патотип</i>) ВР	У 77,69% сформирован позитивный равновесный (<i>нормальный</i>) тип ВР	82,01% имели асимпатикотонический или гиперсимпатикотонический (<i>патотип</i>) ВР	У 65,46% сформирован позитивный равновесный (<i>нормальный</i>) тип ВР
2. Активность симпатического тонуса (Амо)	снижение симпатической активности (Амо) у 84,17% $n=234$	Нормализация: 64,75% (180); улучшение: 24,82% (69); без улучшения: 10,43% (29)	снижение симпатической активности (Амо) у 83,81% $n=233$	Нормализация 48,92% (136); улучшение: 19,78% (55); без улучшения 31,29% (87)
3. Активность парасимпатического тонуса (DХ)	повышение вагусных влияний (DХ) у 79,86%	Нормализация: 68,35%; улучшение: 25,53%; без улучшения: 6,12%	повышение вагусных влияний (DХ) у 78,78%	Нормализация 45,32%, улучшение 21,95%; без улучшения 32,73%

При обсуждении результатов, изложенных в табл. 1 и 2, надлежит констатировать, что экспертами установлена [13] «коррелирующая связь между ухудшением гигиенических характеристик условий труда ИТ-специалистов и их здоровьем из-за ввоза в Россию с 2020 года по, так называемым, схемам «параллельного импорта» компьютеров с техническими характеристиками, несоответствующими отечественным стандартам (несертифицированная система регулировки яркости рабочей поверхности монитора,

его избыточная яркость с прямой и отраженной слепящей пользователем «блесткостью»). Подобный перечень нарушений гигиенических характеристик рабочего места ИТ-специалистов выступал для них (из-за постоянной пульсации освещенности монитора компьютера) в качестве фактора-превалента профессионального риска, отнесенного профстандартом 06.015 к статусу 3.1. «вредный» для здоровья». При этом, данные табл. 1 и 2, соотносят представленные в них патологические типы вегетативной реактивности, нарушения активности симпатического и парасимпатического тонуса с симптомокомплексом клинических проявлений (повышенная утомляемость, головная боль, снижение памяти на ранее полученные профессиональные навыки) у ИТ-специалистов, вынужденных работать с несертифицированными компьютерами.

Таблица 2

Вариабельность сердечного ритма наблюдаемых ИТ-специалистов

ВСР по А.А. Новикову [12], <i>n</i> _{общ.} =556, при <i>p</i> <0,05.	Основная группа (<i>n</i> =278)		Контр. группа (<i>n</i> =278)	
	до лечения	после	до лечения	после
1. LF/HF				
1.1. Лежа (<i>N</i> =1,0)	1,7±0,2	1,2±0,1	1,6±0,2	1,4±0,1
1.2. ортопроба (<i>N</i> =2,2)	3,9±0,2	2,3±0,1	3,8±0,3	3,0±0,1
2. Клинические признаки:				
2.1. симпатикотонии	39,57%(110)	12,23% (34)	40,28%(112)	26,25% (73)
2.2. ваготонии	43,16%(120)	9,35% (26)	41,73%(116)	30,22% (84)
2.3. нормального тонуса (эйтонии)	17,27% (48)	78,42%(218)	17,99% (50)	43,53%(121)

По констатации экспертов профильного издания *Medical Neurology* [10] «симпатикотония у ИТ-специалистов, работающие на несертифицированных компьютерах, ввезённых в РФ по схемам «параллельного импорта», характеризуется такими клиническими проявлениями, как сухость кожи, чувство «леденения конечностей», тенденцией к экзофтальму, тахикардии, тахипноэ, повышением АД. Имеется и определенный личностный коррелят – падает инициативность, профессиональная выносливость на фоне возникновения немотивированной тревожности и присутствия беспокойного сна. При ваготонии ведущими признаками являются вялость, апатия, пониженное настроение, сонливость в течение рабочего дня. Как свидетельствуют данные табл. 2, по критериям А.А. Новикова [6] вариабельность сердечного ритма наблюдаемых ИТ-специалистов изначально имела в обеих группах наблюдения патологические характеристики ВСР: а) симпатикотонии от 39,57% до 40,28%; б) ваготонии от 41,73% до 43,16%. Таким образом, до лечения клинические признаки эйтонии, т.е. нормального тонуса (применительно к вегетативному отделу нервной системы), отмечались только у 17,27% (*n*=48, *p*<0,05) ИТ-специалистов основной группы наблюдения и у 17,99% (*n*=50, *p*<0,05) лиц из контрольной группы наблюдения. В результате применения курса авторской немедикаментозной терапии в санатории «Родник» (основная база исследования) клинические признаки эйтонии были достоверно зарегистрированы у 78,42% (*n*=218, *p*<0,05) ИТ-специалистов основной группы наблюдения, а в контрольной группе клинические признаки эйтонии, т.е. нормального тонуса достигли лишь у 43,53% (*n*=121, *p*<0,05) наблюдаемых лиц, проходивших в поликлиниках г. Кисловодска медикаментозное лечение по стандартным схемам [7]. По клиническим признакам симпатикотонии в основной группе наблюдения (изначально: 39,57%; *n*=110, *p*<0,05) отмечалось значительное снижение этого показателя ВСР до 12,23% (*n*=34, *p*<0,05) на фоне нормализации критерия LF/HF лёжа до уровня 1,2±0,1 (при *N*=1,0) и ортопробы до уровня 2,3±0,1 (при *N*=2,2). Оценка ВСР по клиническим признакам ваготонии в основной группе наблюдения (изначально: 43,16%; *n*=120, *p*<0,05) также констатировала после применения курса авторской немедикаментозной терапии в санатории «Родник» значительное снижение этого показателя ВСР до 9,35% (*n*=26, *p*<0,05). В контрольной группе наблюдения клинические признаки симпатикотонии и ваготонии достоверно регистрировались (после медикаментозного поликлинического лечения) в более высоких границах (соответственно 26,25% и 30,22%), не достигнув нормальных значений критерия LF/HF лёжа и ортопробы в рамках оценки ведущих показателей вариабельности сердечного ритма.

Выводы:

1. Конкретизированные на достоверном (*n*_{общ.}=556, *p*<0,05) уровне наблюдений клинические признаки патотипа вегетативных реакций (головокружения, повышенная утомляемость, сонливость днём, спонтанная раздражительность, снижение толерантности к интеллектуальной и физической нагрузкам) находятся у лиц с высокой профессиональной компьютерной нагрузкой в прямой корреляционной связи с нарушениями не только показателей вегетативного гомеостатического тонуса, но и с гигиеническими характеристиками рабочих мест ряда ИТ-специалистов на фоне свидетельств об ухудшении их условий труда в связи с

поставками в современной экономической обстановке (по схемам «параллельного импорта») компьютеров с техническими характеристиками, несоответствующими отечественным нормативам, что в научных специальностях «Гигиена» и «Медицина труда» выступает фактором профессионального риска, отнесенного профстандартом 06.015 к статусу 3.1. «вредный» для здоровья».

2. Разработанные и внедрённые на базе исследования (санаторий «Родник») авторские инновационные приёмы немедикаментозной коррекции гомеостатических функций у ИТ-специалистов были эффективны для восстановления у лиц с интенсивной компьютерной нагрузкой работоспособности, профессионального потенциала и функциональных возможностей здоровьесбережения, поскольку клинические признаки эйтонии, т.е. нормального тонуса (изначально зарегистрированные на уровне 17,27%-17,99%) после применения этих инноваций отмечались у 78,42% ($n=218$, $p<0,05$) ИТ-специалистов основной группы наблюдения, оставшись на уровне 43,53% ($n=212$, $p<0,05$) у ИТ-специалистов из контрольной группы наблюдения, где эти лица проходили в поликлиниках г. Кисловодска медикаментозное лечение по стандартным схемам.

Соблюдение этических стандартов. Исследование одобрено локальным этическим комитетом АО «Санаторий «Родник» (протокол заседания № 12 от 02.04.2024 г.), проведено согласно общепринятым научным принципам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (ред. 2013 г.).

Литература

1. Баранцев Ф.Г., Нерсесьянц Л.Г., Хоменя Э.В. Озонотерапия в санаторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19. Сочи, 2021:200.
2. Винокуров Б.Л., Лапаксина Т.В. Патент RU 2527834C1. Способ профилактики и лечения синдрома компьютерной усталости (СКУ) и синдрома утомляемости от сотовой связи.
3. Винокуров Б.Л., Напсо З.К., Шонгина Н.Н. Лечение клинико-функциональных проявлений синдромов компьютерной усталости и генерализованной утомляемости от сотовой связи у работников предприятий с вредными условиями производства. Санаторный этап медицинской реабилитации пациентов с профессиональными заболеваниями. Национальное руководство под общей редакцией И.В. Бухтиярова и Ф.Г. Баранцева., 2023:274-299.
4. Ирошников А.А., Черепанова Т.И., Харченко Д.Н. Полный перечень ИТ профессий в 2022 году // Information Technology. 2022. №4. С. 36-42.
5. Кузнецова Е.А. Ученые из Кентерберийского университета в Новой Зеландии определили безопасное время, которое можно проводить перед монитором компьютера и экраном телефона //электронный ресурс: <https://actualnews.org/exclusive/470246-uchenye-iz-kenterberijskogo-universiteta-opredelili-skolkovremeni-deti-mogut-provodit-s-telefonom.html>.
6. Новиков А.А., Смоленский А.В., Михайлова А.В. Подходы к оценке показателей вариабельности сердечного ритма // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. №3. Публикация 3-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-3/3-3.pdf> (дата обращения: 31.05.2023). DOI: 10.24412/2075-4094-2023-3-3. EDN CMBUXE.
7. Пизова Н.В. Клиника, диагностика и лечение синдрома хронической усталости. 2015. №2. С. 19-24.
8. Приказ от 26.09.2022 года № 712 Министерства цифрового развития, связи, и массовых коммуникаций РФ «О рекомендованном перечне приоритетных специальностей и направлений подготовки высшего образования для обеспечения основных потребностей аккредитованных организаций, осуществляющих деятельность в области информационных технологий, и операторов связи в квалифицированных кадрах».
9. Приложения №1 и №2 Постановления Кабинета Министров СССР от 26.01.1991 N 10 (ред. от 02.10.1991) «Об утверждении Списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на льготное пенсионное обеспечение».
10. Симпатикотония. Ваготония. Конституциональная дистония. // Medical Neurology: <https://meduniver.com/Medical/Neurology/42.html>
11. Тимошенко Г.В., Леоненко Е.А. Метафорическая психотерапия. М., 2011. 264 с.
12. Трифонов В.В. Вегетативная реактивность у лиц с разным типом исходного вегетативного тонуса при умственной нагрузке в условиях стресса.// Современные вопросы биомедицины. 2023. Т.7(3) С. 26-29.
13. Шульгин Д.Н. Аналитика российского ИТ-рынка от // IT Research .2023. <https://merlion.com/press-center/news/analitika-rossijskogo-it-rynka-ot-itresearch/>.

References

1. Barancev FG, Nerses'janc LG, Homenja JeV. Ozonoterapija v sanatornoj reabilitaciji pacientov, perenesshih COVID-19 [Ozone therapy in sanatorium rehabilitation of patients who underwent COVID-19]. Sochi, 2021:200. Russian.
2. Vinokurov BL, Lapaksina TV. Patent RU 2527834C1. Sposob profilaktiki i lechenija sindroma komp'juternoj ustalosti (SKU) i sindroma utomljaemosti ot sotovoj svjazi [A method for the prevention and treatment of computer fatigue syndrome (CCU) and cellular fatigue syndrome]. Russian.

3. Vinokurov BL, Napso ZK, Shongina NN. Lechenie kliniko-funkcional'nyh pojavlenij sindromov komp'yuternoj ustalosti i generalizovannoj utomljaemosti ot sotovoj svyazi u rabotni-kov predpriyatij s vrednymi uslovijami proizvodstva [Treatment of clinical and functional manifestations of computer fatigue syndromes and generalized fatigue from cellular communication in workers of enterprises with harmful production conditions.]. Sanatornyj jetap medicinskoj rehabilitacii pacientov s professional'nymi zabolevanijami. Nacional'noe rukovodstvo pod obshhej redakciej I.V. Buhtijarova i F.G. Baranceva.,2023:274-299. Russian.
4. Iroshnikov AA, Cherepanova TI, Harchenko DN. Polnyj perechen' IT professij v 2022 godu [Complete list of IT professions in 2022]. Information Technology. 2022;4:36-42. Russian.
5. Kuznecova EA. Uchenye iz Kenterberijskogo universiteta v Novoj Zelandii opredelili bezopasnoe vremja, kotoroe možno provodit' pered monitorom komp'yutera i jekranom telefona [Scientists from the University of Canterbury in New Zealand have determined a safe time that can be spent in front of a computer monitor and a phone screen]. jelektronnyj resurs: <https://actualnews.org/exclusive/470246-uchenye-iz-kenterberijskogo-universiteta-opredelili-skolko-vremeni-deti-mogut-provodit-s-telefonom.html>. Russian.
6. Novikov AA, Smolensky AV, Mikhailova AV. Podhody k ocenke pokazatelej variabel'nosti serdechnogo ritma (obzor literatury) [Approaches to assessing heart rate variability (literature review)]. Journal of New Medical Technologies, eedition. 2023 [cited 2023 May 31];3 [about 10 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-3/3-3.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-3-3-3. EDN CMBUXE.
7. Pizova NV. Klinika, diagnostika i lechenie sindroma hronicheskoj ustalosti [Clinic, diagnosis and treatment of chronic fatigue syndrome]. 2015;2:19-24. Russian.
8. Prikaz ot 26.09.2022 goda № 712 Ministerstva cifrovogo razvitija, svyazi, i massovyh kommunikacij RF «O rekomendovannom perechne prioritetnyh special'nostej i napravlenij podgotovki vysshego obrazovanija dlja obespechenija osnovnyh potrebnostej akkreditovannyh organizacij, osushhestvljajushhh dejatel'nost' v oblasti informacionnyh tehnologij, i operatorov svyazi v kvalificirovannyh kadrah» [On the recommended list of priority specialties and areas of higher education training to meet the basic needs of accredited organizations operating in the field of information technology and telecom operators in qualified personnel.]. Russian.
9. Prilozhenija №1 i №2 Postanovlenija Kabineta Ministrov SSSR ot 26.01.1991 N 10 (red. ot 02.10.1991) «Ob utverzhenii Spiskov proizvodstv, rabot, professij, dolzhnostej i pokazatelej, dajushhh pravo na l'gotnoe pensionnoe obespechenie» [On approval of Lists of industries, jobs, professions, positions and indicators entitling to preferential pension provision]. Russian.
10. Simpatikotonija. Vagotonija. Konstitucional'naja distonija [Sympathicotonia. Vagotonia. Constitutional dystonia]. Medical Neurology: <https://meduniver.com/Medical/Neurology/42.html> Russian.
11. Timoshenko GV, Leonenko EA. Metaforicheseskaja psihoterapija [Metaphorical psychotherapy]. M., 2011. Russian.
12. Trifonov VV. Vegetativnaja reaktivnost' u lic s raznym tipom ishodnogo vegetativnogo tonusa pri umstvennoj nagruzke v uslovijah stressa [vegetative reactivity in individuals with different types of initial vegetative tone under mental stress]. Sovremennye voprosy biomeditsiny. 2023;7(3):26-9. Russian.
13. Shul'gin DN. Analitika rossijskogo IT-rynka ot IT Research [Analytics of the Russian IT market from] .2023. <https://merlion.com/press-center/news/analitika-rossijskogo-it-rynka-ot-itresearch/>. Russian.

Библиографическая ссылка:

Афанасьева Ю.Ф. Гигиенические проблемы здоровьесбережения при оценке динамики вегетативного гомеокинеза у IT-специалистов, занятых на производствах с вредными условиями труда // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 2-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/2-3.pdf> (дата обращения: 19.04.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-2-3. EDN YWZNOW*

Bibliographic reference:

Afanasyeva YUF. Gigenicheskie problemy zdorov'esberezhenija pri ocenke dinamiki vegetativnogo gomeokineza u IT-specialistov, zanjatyh na proizvodstvah s vrednymi uslovijami truda [Hygienic problems of health saving when assessing the dynamics of vegetative homeokinesis in IT-specialists employed in production with harmful labour conditions]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Apr 19];2 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/2-3.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-2-3. EDN YWZNOW

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



О МЕТОДОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 3.2.4. «МЕДИЦИНА ТРУДА» И СОПРЯЖЕННОЙ С НЕЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

3.2.1. «ГИГИЕНА»

(краткий обзор-информация)

Ю.Ф. АФАНАСЬЕВА

*АО «Санаторий «Родник»,
ул. Профинтерна, 50, г. Кисловодск, Ставропольский край, 357700, Россия*

Аннотация. Приведённая в кратком обзоре-информации при анализе источников верификация (получение доказательств) научной адекватности обновлённого Приказом Минобрнауки России от 24 февраля 2021 г. № 118 понятийного аппарата специальностей 3.2.4. «Медицина труда» и 3.2.1. «Гигиена» логически подтверждают сопряжённость пп. 5 и 1, пп. 8 и 3, пп. 2 и 10, иных пунктов научных направлений в рамках названных выше специальностей для: а) расширения устаревшей научной оценки профилактических программ по сохранению и укреплению здоровья работающих; б) внедрения инновационных методологических подходов к созданию обновлённых профстандартов в рамках самобытного технологического развития РФ.

Ключевые слова: термины в специальностях «гигиена» и «медицина труда».

**ABOUT THE METHODOLOGY OF APPLICATION IN RESEARCH
THE WORK OF THE CONCEPTUAL APPARATUS OF THE SCIENTIFIC SPECIALTY 3.2.4.
"OCCUPATIONAL MEDICINE" AND RELATED SPECIALTY**

3.2.1. "HYGIENE"

(brief overview-information)

Yu.F. AFANASYEVA

*JSC Sanatorium Rodnik,
Profinterna str., 50, Kislovodsk, Stavropol Territory, 357700, Russia*

Abstract. The verification (obtaining evidence) of the scientific adequacy of the conceptual apparatus of the specialties 3.2.4. "Occupational Medicine" and 3.2.1. "Hygiene", updated by Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated February 24, 2021 No. 118, logically confirms the conjugation of paragraphs 5 and 1, paragraphs 8 and 3, paragraphs 2 and 10, other points of scientific directions within the framework of the above-mentioned specialties for: a) expanding the outdated scientific assessment of preventive programs to preserve and strengthen the health of workers; b) the introduction of innovative methodological approaches to the creation of updated professional standards within the framework of the original technological development of the Russian Federation.

Keywords: terms in the specialties "hygiene" and "occupational medicine".

Введение. В соответствии с пунктами 2 и 3 статьи 4 Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» и пунктом 6 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 Минобрнауки России издало Приказ от 24 февраля 2021 г. №118, регламентирующий номенклатуру научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени. В частности, в названном Приказе, изданному вместо утратившего силу Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.03.2018 № 209, изменены не просто название, но и сущностное наполнение, а также понятийный аппарат научных специальностей 3.2.1. «Гигиена» и 3.2.4. «Медицина труда». Последнее наглядно демонстрируется, например, на формулировке пункта 11 научной специальности 3.2.1. «Гигиена», когда (благодаря нововведению ранее мало применяемого термина «здоровьесбережение») открываются альтернативные возможности для проведения научных исследований по разработке (дословно) «...профилактических мероприятий, направленных на создание безопасных и благоприятных для человека условий жизнедеятельности, обеспечивающих оптимальную работоспособность, адаптационный потенциал и качество жизни». Говоря о критериях оценки качества жизни, надлежит обратиться к цитированию базисного российского источника [7], где указывается, что «Всемирной Орга-

низацией Здравоохранения разработаны критерии оценки качества жизни, обусловленного здоровьем: физические (сила, энергия, усталость, боль, дискомфорт, сон, отдых); психологические (эмоции, уровень когнитивных функций, самооценка); уровень независимости (повседневная активность, работоспособность); общественная жизнь (личные взаимоотношения, общественная ценность); *окружающая среда* (безопасность, экология, обеспеченность, доступность). Последний тезис экспертов ВОЗ созвучен с пунктом 5 специальности

3.2.4. «Медицина труда» (дословно) «*Теоретические и методические основы и критерии нормирования и контроля факторов рабочей (производственной) среды и трудового процесса с использованием гигиенических методов исследования сопряжённого единой научной логикой с пунктом 1 научной специальности 3.2.1. Гигиена, где ВАК Минобрнауки РФ предусмотрел актуальные направления общегигиенических исследований, как (дословно) «закономерности условий и механизмов влияния факторов окружающей и производственной среды на здоровье человека».*

Целью настоящего краткого обзора публикаций о понятийном аппарате научных специальностей 3.2.4. «Медицина труда» и 3.2.1. «Гигиена» явилась исследовательская целесообразность установления критериальных границ правоприменения терминов, используемых в вышеназванных специальностях для нормирования и контроля факторов рабочей (производственной) среды и трудового процесса. Цель потребовала решения следующих **задач**:

– в рамках обзора тематических источников доказать логическую сопряжённость понятийного аппарата научных специальностей 3.2.4. «Медицина труда» и 3.2.1. «Гигиена», призванного расширить сущностное научное наполнение (дословно) «методов оценки эффективности профилактических программ по сохранению и укреплению здоровья работающих»;

– получить верификацию (подтверждение) фактов сопряжённого влияния утверждённых терминологических трактовок положений научных специальностей 3.2.4. «Медицина труда» и 3.2.1. «Гигиена» для разработки и внедрения инновационных методологических подходов к созданию обновлённых профстандартов в рамках самобытного технологического развития РФ.

К **результатам** представленного обзора тематических источников надлежит отнести тот факт, что при использовании (обновлённых Приказом Минобрнауки России от 24 февраля 2021 г. №118) терминологических трактовок положений научных специальностей 3.2.4. «Медицина труда» и 3.2.1. «Гигиена» отечественным гигиенистам и специалистам в сфере медицины труда [9] удалось расширить сущностное научное толкование термина «критерии качества жизни (КЖ)», определяя их в здравоохранении (дословно), как «*гармонии внутри человека и между человеком и миром, гармонии, к которым стремится пациент*», и констатируя при этом, что «официально термин КЖ в медицине признан только в 1977 году, когда был включен в качестве рубрики в «*Comulated Index Medicus*», т.е. в *Глобальный Индекс Медикус (ГИМ)*, который обеспечивает общемировой доступ к научной литературе по биомедицинским специальностям, в т.ч. по гигиене и медицине труда. Основная цель ГИМ – повысить осведомленность широких кругов мировой медицинской общественности об этом важном наборе научных ресурсов здоровьесбережения. До настоящего времени все материалы в «*Comulated Index Medicus*» комплектуются силами библиотек региональных бюро ВОЗ и представлены в сводном виде на центральной поисковой платформе ГИМ, обеспечивающего беспрепятственный доступ к библиографическим описаниям и полному тексту медицинских документов [9]. По свидетельству известных гигиенистов Республики Беларусь [12] «*изучение качества жизни является общепринятым в международной практике гигиенических исследований высокоинформативным, чувствительным и экономичным методом оценки состояния здоровья как населения в целом, так и отдельных социальных групп. Исследование качества жизни в медицине в настоящее время особенно важно в таких направлениях, как фармакоэкономика, стандартизация методов лечения и экспертиза новых с использованием международных критериев, обеспечение полноценного мониторинга состояния больного, а также в проведении социально-медицинских популяционных исследований с выделением групп риска, обеспечении динамического наблюдения за этими группами и оценки эффективности профилактических программ. Современная концепция качества жизни в медицине включает три главные составляющие: 1) многомерность (качество жизни несет информацию о всех основных сферах жизнедеятельности человека); 2) изменяемость во времени (в зависимости от состояния больного данные позволяют осуществлять мониторинг и в случае необходимости проводить коррекцию лечения и реабилитации); 3) участие больного в оценке его состояния (оценку должен проводить не только врач, но и пациент)*». Качеству жизни посвящены многие работы отечественных и зарубежных исследователей [1-3, 5-8, 11, 13, 14, 16-18]. В этом контексте цитирования данного тематического источника надлежит адресоваться к пункту 8 научной специальности 3.2.4. «Медицина труда», где уже названным Приказом Минобрнауки регламентируется такое направление исследований, как (дословно) «*Научное обоснование принципов к обеспечению профессионального долголетия и продления жизни, профилактики профессиональных и производственно обусловленных заболеваний, медицинской, социальной и трудовой реабилитации*». Последнее научно соразмерно с пунктом 3 научной специальности 3.2.1. Гигиена, где ВАК Минобрнауки РФ предусмотрел такие актуальные направления исследований, как (дословно) «*разработка гигиенических нормативов и профилактических мероприятий для*

обеспечения профессионального долголетия и профилактики профессиональных заболеваний». Это подтверждает **актуальность** представленного обзора тематических источников, поскольку понятийный аппарат ряда официальных документов Министерств и ведомств Российской Федерации сегодня (в правовом отношении) сконцентрирован на терминологическом толковании сущностного производственного содержания новых высокотехнологических профессий, требующих научного осмысления в практической разработке новых профстандартов, а следовательно, и в моделировании ранее не используемых технологий профилактики профессиональных заболеваний, неизбежно возникающих вследствие потенциальных нарушений гигиенических условий труда специалистов (при неисполнении работодателем или наёмным работником условий конкретного профстандарта). Примерами могут служить документы Министерства труда и социальной защиты РФ [10], где с особой тщательностью приводится терминологическое толкование названий и сущностного профессионального наполнения множественных профессиональных стандартов для работников новых специальностей в условиях стремительного развития ряда хозяйственных отраслей современной России. Именно эти документы Минтруда РФ, базирующиеся на статьях и положениях Федерального Закона от 28.12.2013 № 426-ФЗ [15], ставят конкретные задачи для учёных, работающих в сфере медицины труда, по разработке технологий специальной оценки условий труда специалистов массово востребованных новых профессий, по классификации известного российского *Digital-агентства MADMEN* из следующей публикации [4]: «в России интернет ежедневно посещает примерно 90 миллионов пользователей, а медицинское сообщество специалистов в сфере гигиены и медицины труда ещё не до конца осознало собственную ответственность за процесс обновления гигиенических параметров рабочих мест, например, представителей *IT*-профессий с вредными условиями производства, среди которых ведущие позиции в реальном интернет-пространстве стали занимать такие профессии: *Web-программист*, являющийся создателем новых сервисов и сайтов в интернет-маркетинге; *Front-end разработчик*, занимающийся разработкой интерфейса для сайта или веб-приложения, т.е. красочной и содержательной интернет-заставкой; *Backend разработчик* средств визуального взаимодействия человека и интернет-программах; *BI-Developer*, предоставляющий заказчику полную информацию о производственной отрасли, где заказчик собирается развивать новый бизнес; *Smm – разработчик* способов *IT*-продвижения и ведения профиля компании заказчика в социальных сетях; *IT-верстальщик*, занимающийся созданием структуры сайта; *модератор*, т.е. специалист, который следит за общением между пользователями на сайте и соблюдением всех ГОСТ-правил; *таргетолог*, занимающийся продвижением товаров или услуг заказчика с помощью рекламы, настраивая её на показы целевой аудитории в сфере потенциальных потребителей продукта заказчика; *QA-инженер*, который занимается проверкой всех программ и приложений на сайте заказчика; *разработчик нейроинтерфейсов*, т.е. *IT*-устройств, способных распознать нейро-двигательные сигналы мозга и передать их в необходимые компьютерные программы, используемые в медицине; *гейм-девелопер*, занимающийся разработкой игр, предлагая одновременно рыночные концепции интернет-фирмы; *PHP – программист*, создающий *web*-приложения при помощи скриптового языка *PHP (Hypertext PreProcessor, «препроцессор гипертекста»)*, способного интегрировать сайт заказчика с аналогичными (сходными по бизнес-тематике) сайтами, существующими, например, для онлайн-обучения медицинских специалистов; *биоинформатики* в фармакологии, биологии и медицине, использующей интегральный анализ отраслевых научных данных для конструирования перспективных моделей лекарственных препаратов, вакцин, прогнозирования эффективности методов генетической и инструментальной диагностики заболеваний, оптимизации сроков лечения и т.д. Одновременно, пункт 2 научной специальности 3.2.4. «Медицина труда» (дословно): «*Физиологические, психофизиологические, психологические и эргономические аспекты трудовой деятельности с целью обеспечения профессионального долголетия и продления жизни, социальной адаптации на рабочем месте, профилактики утомления, перенапряжения*» аналитически соотносится с пунктом 10 научной специальности 3.2.1. Гигиена, где Минобрнауки РФ предусмотрел такие актуальные направления исследований, как (дословно): «*Информационно-аналитическая гигиена. (Системы оценки социально-гигиенического и информационного мониторинга в управлении рисками развития экологически обусловленных, социально-значимых и профессиональных заболеваний*». Вышеизложенное позволяет сделать следующие **выводы**:

1). Полученные при обзоре тематических источников доказательства научной адекватности обновлённого Приказом Минобрнауки России от 24 февраля 2021 г. №118 понятийного аппарата специальностей 3.2.4. «Медицина труда» и 3.2.1. «Гигиена» логически подтверждают сопряжённость пп. 5 и 1, пп. 8 и 3, пп. 2 и 10, иных пунктов научных направлений, в соответствии с приведенными выше специальностями, для расширения устаревшей научной оценки профилактических программ по сохранению и укреплению здоровья работающих;

2). Верификация (изложенное в обзоре научное подтверждение) фактов инновации методологических подходов к обновлению профстандартов различных категорий особо востребованных специалистов в условиях технологического развития Российской Федерации, позитивно связана с повсеместным внедрением в научные исследования обновлённых терминологических трактовок положений научных специальностей 3.2.4. «Медицина труда» и 3.2.1. «Гигиена».

Соблюдение этических стандартов. Исследование одобрено локальным этическим комитетом АО «Санаторий «Родник» (протокол заседания № 14 от 05.04.2024 г.), проведено согласно общепринятым научным принципам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (ред. 2013 г.).

Литература

1. Васильева Т.П., Ларионов А.В., Русских С.В., Зудин А.Б., Васюнина А.Е., Ротов В.М. Методический подход к оценке качества общественного здоровья // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. 2023. Т. 31. № 11. С. 15-22.
2. Дружилев С.А. Здоровье, качество жизни, благополучие и адаптация человека: взаимосвязи явлений // Медицина в Кузбассе. 2023. Т. 22. № 4. С. 5-13.
3. Дякун А.А., Шутаева Е.А. Некоторые аспекты качества здоровья населения Республики Крым // Экономические исследования и разработки. 2018. № 4. С. 61-67.
4. Ирошников А.А., Черепанова Т.И., Харченко Д.Н. Полный перечень IT профессий в 2022 году. Digital-агентство MADMEN// Information Technology., 2022. №4. С. 36-42.
5. Копытова А.В., Зоткина Н.С., Осолкова М.В., Гусарова М.С. Особенности качества жизни лиц с ограниченными возможностями здоровья // Экономика и предпринимательство. 2020. № 10 (123). С. 103-107.
6. Неустроева А.Б. Качество жизни людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на Севере. В книге: XIV Конгресс антропологов и этнологов России. Сборник материалов. Национальный исследовательский Томский государственный университет. 2021. С. 628.
7. Новик А. А., Ионова Т. И., Шевченко Ю. Л. Руководство по исследованию качества жизни в медицине. 2-е изд. М.: ОЛМА Медиа Групп: 2007: 320 с.
8. Пономарев Д.С. Школы здоровья как технология повышения качества жизни больных с хронической сердечной недостаточностью // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2023. № 11. С. 180-185.
9. Потёмина Т. Е., Кузнецова С. В., Перешейн А. В., Самойлова О. Ю., Янушанец О. И. Качество жизни в здравоохранении: критерии, цели, перспективы. // Российский остеопатический журнал. 2018. №3–4 (42–43). С. 98–106.
10. Приказ Минтруда России от 30 августа 2023 № 686н «О внесении изменений в некоторые профессиональные стандарты, утвержденные приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации».
11. Сергеева Ю.П., Костромина О.В. Физическая активность в зрелом возрасте: здоровье и качество жизни // Человек. Социум. Общество. 2024. № 1. С. 87-92.
12. Сурмач М. Ю. Качество жизни, связанное со здоровьем, как предмет изучения социологии медицины. // Социология. 2011. № 2. С. 100–104.
13. Тажбенова С.Т., Айтмағанбет П.Ж., Ермуханова Л.С., Артыкбаева М.А., Куспанғалиева Г.С. Жасөспірімдердің денсаулығына байланысты өмір сапасы // Вестник Казахского национального медицинского университета. 2019. № 2. С. 111-113.
14. Трофимов А.Ю., Кашапова Р.А. Качество жизни населения России: анализ взаимосвязи факторов здоровья и занятий спортом // Modern Science. 2020 № 2-1. С. 325-330.
15. Федеральный Закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» (ред. от 24.07.2023 с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023).
16. Huseynova T.M. Influence of the environment on human health and quality of life (on the example of the greater caucasus of the republic of azerbaijan) // Geography and Water Resources. 2024. № 1. С. 32-40.
17. Kilimova L., Lysikova O. Health as a fundamental basis of population life quality // Економічний часопис-XXI. 2019. № 11-12. С. 191-199.
18. Tkachenko V., Bagro T. Quality of life, mental health and sleep disorders in obese people of working age // West Kazakhstan Medical Journal. 2021. № 3 (63). С. 145-151.

References

1. Vasil'eva TP, Larionov AV, Russkih SV, Zudin AB, Vasjunina AE, Rotov VM. Metodicheskij podhod k ocenke kachestva obshhestvennogo zdorov'ja [Methodological approach to assessing the quality of public health]. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija - ZNiSO. 2023;31:15-22. Russian.
2. Druzhilov SA. Zdorov'e, kachestvo zhizni, blagopoluchie i adaptacija cheloveka: vzaimosvjazi javlenij [Health, quality of life, well-being and human adaptation: interrelations of phenomena]. Medicina v Kuzbasse. 2023;22(4):5-13. Russian.
3. Djakun AA, Shutaeva EA. Nekotorye aspekty kachestva zdorov'ja naselenija Respubliki Krym.

Jekonomicheskie issledovanija i razrabotki [Some aspects of the quality of health of the population of the Republic of Crimea]. 2018;4:61-7. Russian.

4. Iroshnikov AA, Cherepanova TI, Harchenko DN. Polnyj perechen' IT professij v 2022 godu. Digital-agentstvo MADMEN [A complete list of IT professions in 2022. Digital agency MADMEN]. Information Technology. 2022;4:36-42. Russian.

5. Kopytova AV, Zotkina NS, Oskolkova MV, Gusarova MS. Osobennosti kachestva zhizni lic s ogranichennymi vozmozhnostjami zdorov'ja [Features of the quality of life of persons with disabilities]. Jekonomika i predprinimatel'stvo. 2020;10 (123):103-7. Russian.

6. Neustroeva AB. Kachestvo zhizni ljudej s ogranichennymi vozmozhnostjami zdorov'ja (OVZ) na Severe [The quality of life of people with disabilities in the North. In the book:]. V knige: XIV Kongress antropologov i jetnologov Rossii. Sbornik materialov. Nacional'nyj issledovatel'skij Tomskij gosudarstvennyj universitet. 2021. S. 628. Russian.

7. Novik AA, Ionova TI, Shevchenko Ju L. Rukovodstvo po issledovaniju kachestva zhizni v medicine. 2-e izd [Guidelines for the study of quality of life in medicine]. M.: OLMA Media Grupp: 2007 Russian.

8. Ponomarev DS. Shkoly zdorov'ja kak tehnologija povyshenija kachestva zhizni bol'nyh s hronicheskoj serdechnoj nedostatochnost'ju [Schools of health as a technology for improving the quality of life of patients with chronic heart failure]. Sovremennaja nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Serija: Estestvennye i tehniicheskie nauki. 2023;11:180-5. Russian.

9. Potjomina TE, Kuznecova SV, Pereshein AV, Samojlova O Ju, Janushanec O I. Kachestvo zhizni v zdavoohranenii: kriterii, celi, perspektivy [Quality of life in healthcare: criteria, goals, prospects]. Rossijskij osteopatičeskij zhurnal. 2018.3–4 (42–43);98–106. Russian.

10. Prikaz Mintruda Rossii ot 30 avgusta 2023 № 686n «O vnesenii izmenenij v nekotorye professional'nye standarty, utverzhdennye prikazami Ministerstva truda i social'noj zashhity [Order No. 686n of the Ministry of Labor of the Russian Federation] Rossijskoj Federacii». Russian.

11. Sergeeva JuP, Kostromina OV. Fizicheskaja aktivnost' v zreloj vozraste: zdorov'e i kachestvo zhizni [Physical activity in adulthood: health and quality of life]. Chelovek. Socium. Obshestvo. 2024;1:87-92. Russian.

12. Surmach MJu. Kachestvo zhizni, svjazannoe so zdorov'em, kak predmet izuchenija sociologii mediciny [Quality of life related to health as a subject of study of the sociology of medicine]. Sociologija. 2011;2:100-4. Russian.

13. Tazhbenova ST, Ajtmaranbet PZh, Ermuhanova LS, Artykbaeva MA, Kuspangalieva GS. Zhasospirimderdin densaulıyğyna bajlanıstı omir sapasy [Jasospirimderdin densaulıyğyna baylanıstı omir sapasy]. Vestnik Kazahskogo nacional'nogo medicinskogo universiteta. 2019;2:111-3. Russian.

14. Trofimov AJu, Kashapova RA. Kachestvo zhizni naselenija Rossii: analiz vzaimosvjazi faktorov zdorov'ja i zanjatij sportom [The quality of life of the Russian population: analysis of the relationship between health factors and sports]. Modern Science. 2020;2-1:325-30. Russian.

15. Federal'nyj Zakon ot 28.12.2013 № 426-FZ «O special'noj ocenke uslovij truda» [Special assessment of working conditions] (red. ot 24.07.2023 s izm. i dop., vstup. v silu s 01.09.2023). Russian.

16. Huseynova TM. Influence of the environment on human health and quality of life (on the example of the greater caucasus of the republic of azerbaijan). Geography and Water Resources. 2024;1:32-40.

17. Kilimova L, Lysikova O. Health as a fundamental basis of population life quality. Ekonomichnij chasopis-XXI. 2019;11-12:191-9.

18. Tkachenko V, Bagro T. Quality of life, mental health and sleep disorders in obese people of working age. West Kazakhstan Medical Journal. 2021;3 (63):145-51.

Библиографическая ссылка:

Афанасьева Ю.Ф. О методологии применения в исследовательской работе понятийного аппарата научной специальности 3.2.4. «Медицина труда» и сопряженной с ней специальности 3.2.1. «Гигиена» (краткий обзор-информация) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 2-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/2-4.pdf> (дата обращения: 26.04.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-2-4. EDN QNRWLS*

Bibliographic reference:

Afanasyeva YUF. O metodologii primenenija v issledovatel'skoj rabote ponjatijnogo apparata nauchnoj special'nosti 3.2.4. «Medicina truda» i sopryazhennoj s nej special'nosti 3.2.1. «Gigiena» (kratkij obzor-informacija) [About the methodology of application in research the work of the conceptual apparatus of the scientific specialty 3.2.4. "Occupational medicine" and related specialty 3.2.1. "Hygiene" (brief overview-information)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Apr 26];2 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/2-4.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-2-4. EDN QNRWLS

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ДИНАМИКА АСИММЕТРИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЫШЦ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА

Ю.С. АРЕСТОВА, М.А. БОГАТЫРЕВ, М.С. САЙФУТДИНОВ, М.С. СЕРГЕЕНКО, П.В. ОЧИРОВА

ФГБУ «НМИЦ травматологии и ортопедии имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава РФ,
ул. М. Ульяновой, 6, Курган, 640014, Россия

Аннотация. Цель работы – статистическая оценка выраженности асимметрии ЭМГ-показателей у пациентов со сколиозом разной этиологией и её динамикой под влиянием хирургического вмешательства на позвоночнике. **Материалы и методы исследования.** Ретроспективное исследование основано на анализе протоколов электромиографических обследований и протоколов интраоперационного нейромониторинга 87 больных 15,6±0,6 лет с деформациями позвоночника различной этиологии до и после её хирургической коррекции. **Результаты и их обсуждение.** Статистическое распределение асимметрии электрической активности существенно отличается от нормального. Для вызванной активности максимум его локализован в области низких значений, для произвольной активности и интраоперационных моторных ответов имеется по два локальных максимума. Отличия асимметрии электрической активности пациентов с деформацией позвоночника от соматически здоровых людей связаны в большей степени с функциональными, чем со структурными свойствами моторной системы. После оперативной коррекции деформации позвоночника в краткосрочной перспективе структурная асимметрия не меняется. Изменения характера функциональной асимметрии в большей степени отражает последствия воздействия на сенсомоторную систему комплекса факторов анестезии и хирургической агрессии, на что указывает сходство распределения и динамики асимметрий произвольной активности и моторных вызванных потенциалов.

Ключевые слова: электромиография, нейромониторинг, функциональная асимметрия, деформация позвоночника.

DYNAMICS OF MUSCLE ELECTRICAL ACTIVITY ASYMMETRY DURING SURGICAL CORRECTION OF SPINAL DEFORMITY

Yu.S. ARESTOVA, M.A. BOGATYREV, M.S. SAIFUTDINOV, M.S. SERGEENKO, P.V. OCHIROVA

Federal State Budgetary Institution “G.A. Ilizarov’s National Medical Research Center for Traumatology and Orthopaedics” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
6 M. Ulyanovoy str., Kurgan, 640014, Russia

Abstract. Purpose of the study was to statistically assess the severity of EMG asymmetry indicators in patients with scoliosis of different etiology and its dynamics influenced by spinal surgery. **Materials and methods of the research.** The retrospective study was based on the analysis of electromyographic examination protocols and intraoperative neuromonitoring protocols of 87 patients aged 15.6±0.6 with spinal deformities of different etiology before and after surgical correction. **Results and their discussion.** The statistical distribution of electrical activity asymmetry differs significantly from the normal distribution. For evoked activity, its maximum is localized in the region of low values whereas for voluntary activity and intraoperative motor responses there are two local maximums for each one. The differences in the asymmetry of electrical activity between patients with spinal deformity and somatically healthy people are related more to the functional than to the structural properties of the motor system. After surgical correction of spinal deformity, the structural asymmetry does not change in the short term. Changes in the functional asymmetry character to a greater extent reflect the consequences of anaesthesia and surgical aggression complex factors effect on the sensorimotor system, which is indicated by the similarity of distribution and dynamics of arbitrary activity asymmetries and of motor evoked potentials.

Key words: electromyography, neuromonitoring, functional asymmetry, spinal deformity.

Данные литературы [6] указывают, что асимметрия амплитуды силовых и ЭМГ-показателей мышц нижних конечностей у соматически здоровых людей не превышает 18%, а в условиях деформации позвоночника она значительно варьирует, иногда достигая больших значений [4, 7, 9].

Средние и высокие значения асимметрии *электромиографических* (ЭМГ)-показателей мышц нижних конечностей на фоне деформации позвоночника могут иметь разные причины, т.е. указывать на разные физиологические и патофизиологические механизмы их возникновения. Это в свою очередь может

стать источником для диагностики функционального состояния нервно-мышечного аппарата пациента и последующей за хирургическим вмешательством реабилитации. **Цель работы** – статистическая оценка выраженности асимметрии ЭМГ-показателей у пациентов со сколиозом разной этиологией и её динамикой под влиянием хирургического вмешательства на позвоночнике.

Материалы и методы исследования. Ретроспективное исследование основано на анализе протоколов ЭМГ обследований и протоколов *интраоперационного нейромониторинга* (ИОНМ) 87 больных (30 мужского, 57 женского пола), в возрасте 6-43 лет ($15,6 \pm 0,6$ лет) с деформациями позвоночника (15° - 135°) различной этиологии. ЭМГ обследование производилось перед оперативной коррекцией деформации позвоночника [1, 2, 3, 5] и спустя две недели после него с использованием цифровой системы «*Viking EDX*» (*Natus Medical Incorporated*, США). Функциональное состояние выбранных мышц-индикаторов оценивалось по результатам выполнения теста «*максимальное произвольное напряжение*» (амплитуда – A_{emg} интерференционной электромиограммы), и амплитуде (A_m) *моторных ответов* (М-ответов) на электрические стимулы супрамаксимальной интенсивности. Отведение биоэлектрической активности мышц осуществлялось через накожные электроды, при максимальном произвольном напряжении – биполярно, при супрамаксимальной стимуляции – монополярно. Интраоперационный нейромониторинг *моторных вызванных потенциалов* (МВП) осуществлялся с помощью системы «*ISIS IOM*» (*Inomed Medizintechnik GmbH*, Германия).

Математическая обработка полученных данных проводилась с помощью программного комплекса *Microsoft Excel 2010*. Рассчитывали коэффициенты асимметрии ($As\%$) амплитуд ЭМГ показателей как разность максимального (A_{max}) и минимального (A_{min}) значения в симметричных точках отведения, выраженную в % от максимума.

С помощью средств аппроксимации *Microsoft Excel 2010* подбиралось уравнение, наилучшим образом (при максимально возможном значении коэффициента детерминации (R^2)) описывающее распределение частоты встречаемости разных уровней асимметрии. Таким уравнением во всех случаях оказался полином вида: $n/N = X_1 \times As^3 + X_2 \times As^2 + X_3 \times As + X_4$, где X_j – некоторые эмпирические коэффициенты связи между значениями коэффициента асимметрии и частотой встречаемости данного значения.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБУ «НМИЦ травматологии и ортопедии имени академика Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения Российской Федерации Минздрава России (протокол № 2(70) от 21.10.2021). Оно выполнялось в соответствии с этическими стандартами, изложенными в Хельсинкской декларации с последующими изменениями. Пациенты, достигшие 18 лет, а также родители детей или их законные представители подписали информированное добровольное согласие на проведение диагностических исследований и публикацию данных без идентификации личности.

Результаты и их обсуждение. Для большеберцовой и икроножной мышц в предоперационном периоде преобладают низкие значения асимметрии амплитуды М-ответа (рис.1 А, Е) случаи умеренной и высокой асимметрии крайне редки. В то же время распределение частоты встречаемости разных уровней асимметрии произвольной ЭМГ (рис.1 В, F) имеет в дополнение к первому пику (характерному для соматически здоровых) людей в области низких частот встречаемости (до 20%) намечается второй локальный пик, и в области средних значений 30-60%. Поскольку М-ответ отражает структурную (прежде всего анатомическую), а произвольная ЭМГ – функциональную организацию моторной системы, то на основании данных диаграмм можно заключить, что деформация позвоночника в меньшей степени затрагивает структуру моторной системы нижних конечностей, но большей мере отражается на её функциональном состоянии. Если учесть знак асимметрии, когда максимальная вызванная и произвольная активность в паре симметричных мышц регистрируется справа (красные столбики) или слева (зелёные столбики), то наблюдается сходная картина распределения значений асимметрии. Но ввиду того, что при этом уменьшается количество наблюдений, становятся более заметными случайные флуктуации частоты встречаемости. Тем не менее, отчётливо видно наличие двух локальных максимумов статистического распределения.

В послеоперационном периоде вид распределения значений асимметрии М-ответов тестируемых мышц (рис. 1 С, G) без учёта и с учётом её направления становится значительно более хаотичным, чем до операции и чем для мышцы бедра, при сохранении общей тенденции снижения частоты встречаемости значений асимметрии с ростом её уровня. Но при этом качество аппроксимации так же заметно снижается, оставаясь всё же приемлемым. Судя по аппроксимационной кривой, снижение происходит плавно до значений 25-30%, после чего частота встречаемости асимметрии выходит практически на плато. Это видно и для серых и для цветных столбиков.

Для асимметрии произвольной ЭМГ в послеоперационном периоде для передней большеберцовой мышцы (рис. 1 D) формируется единый абсолютный максимум. Это справедливо как для обобщённых значений, так и для распределений с учётом направленности асимметрии справа на лево и слева на право. При этом качество аппроксимации всеми видами функций, предлагаемых *Microsoft Excel 2010*, стало неприемлемым. Для произвольной ЭМГ икроножной мышцы (рис. 1 H) сохраняется максимум в области

низких значений асимметрии, а вся остальная часть распределения становится более «плоско» Это относится и обобщённым значениям асимметрии и к графикам, учитывающим направленность асимметрии.

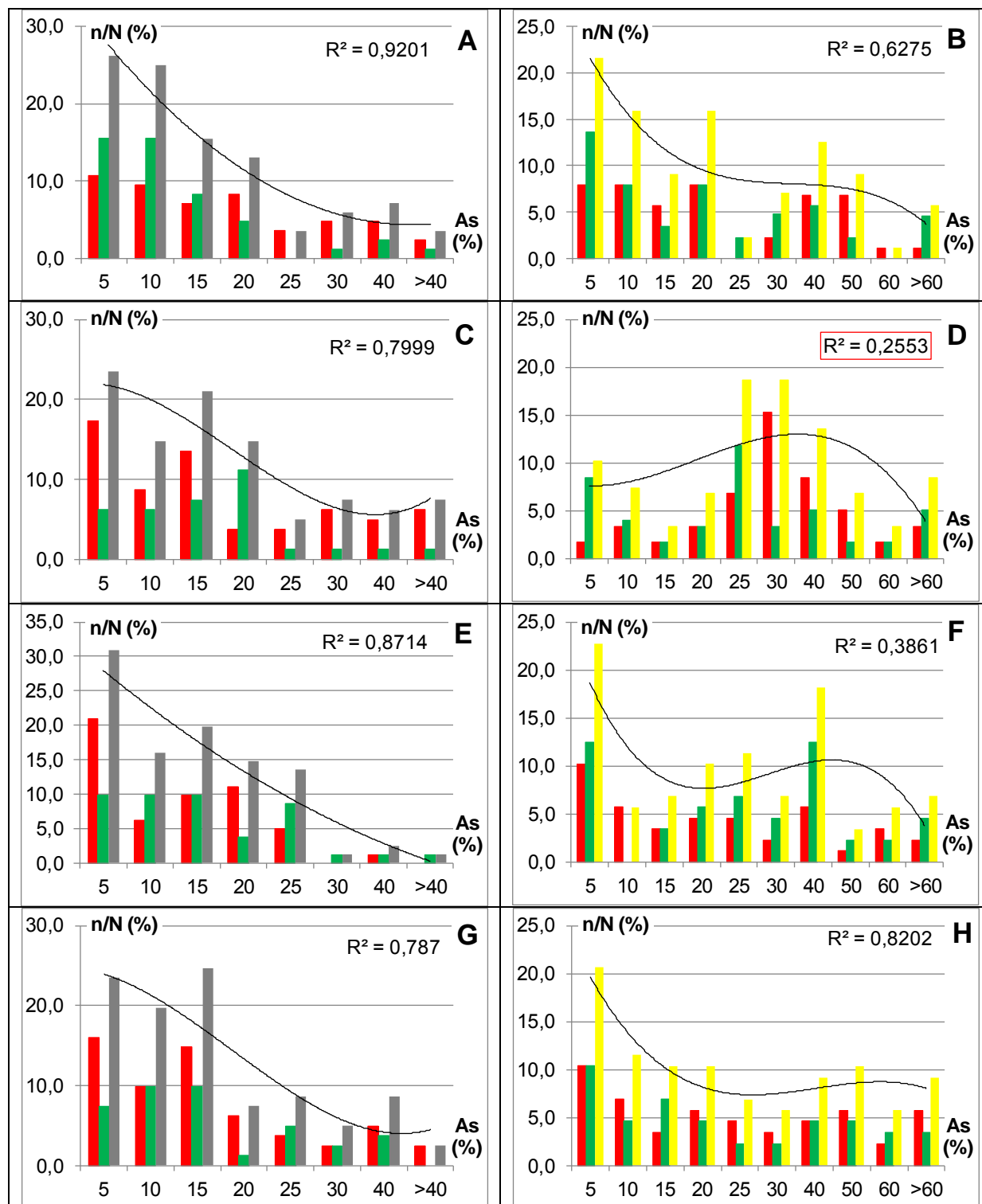


Рис. 1. Статистическое распределение значений асимметрии амплитуд вызванной (слева) и произвольной (справа) электрической активности передней большеберцовой (A, B, E, F) и икроножной (C, D, G, H) до после операции. n/N – доля наблюдений; As – асимметрия в % от максимума: ■ – справа, ■ – слева. Обобщённый ■ – для М-ответа, ■ – для ЭМГ

Генез асимметрии электрической активности мышц, регистрируемой интраоперационно, радикально отличается от происхождения асимметрии в процессе рутинных диагностических ЭМГ-

обследований, поскольку транскраниальная активация моторной коры происходила в условиях анестезии, непредсказуемым образом модулирующей возбудимость элементов моторной системы [10]. Компоненты анестезии случайным образом взаимодействуют с множеством факторов, определяющими асимметрию МВП. Соответственно характер статистического распределения амплитуд в начале оперативного вмешательства МВП отличается от распределения ЭМГ параметров в диагностическом обследовании. Главное отличие в том (рис. 2: *A* и *B*), что основной максимум распределения локализуется в области высоких значений, а основной минимум в области умеренных и средних асимметрий. Различие между правосторонней и левосторонней асимметриями выглядят случайно.

На завершающем этапе оперативного вмешательства (рис. 2: *C* и *D*) характер статистического распределения сохраняется близким к исходному, с тенденцией смещения минимума распределения влево в область низких значений. При этом качество аппроксимации снизилось. Интересно отметить, что характер статистического распределения асимметрий МВП и его динамика в большей степени похож на распределение асимметрий ЭМГ и совсем не совпадает с распределением и динамикой асимметрий М-ответов. Существенную роль в такой динамике асимметрии играют флуктуации МВП в процессе операции под влиянием изменения глубины наркоза, глобальной и локальной гемодинамики, проявлений последствий действий хирурга.

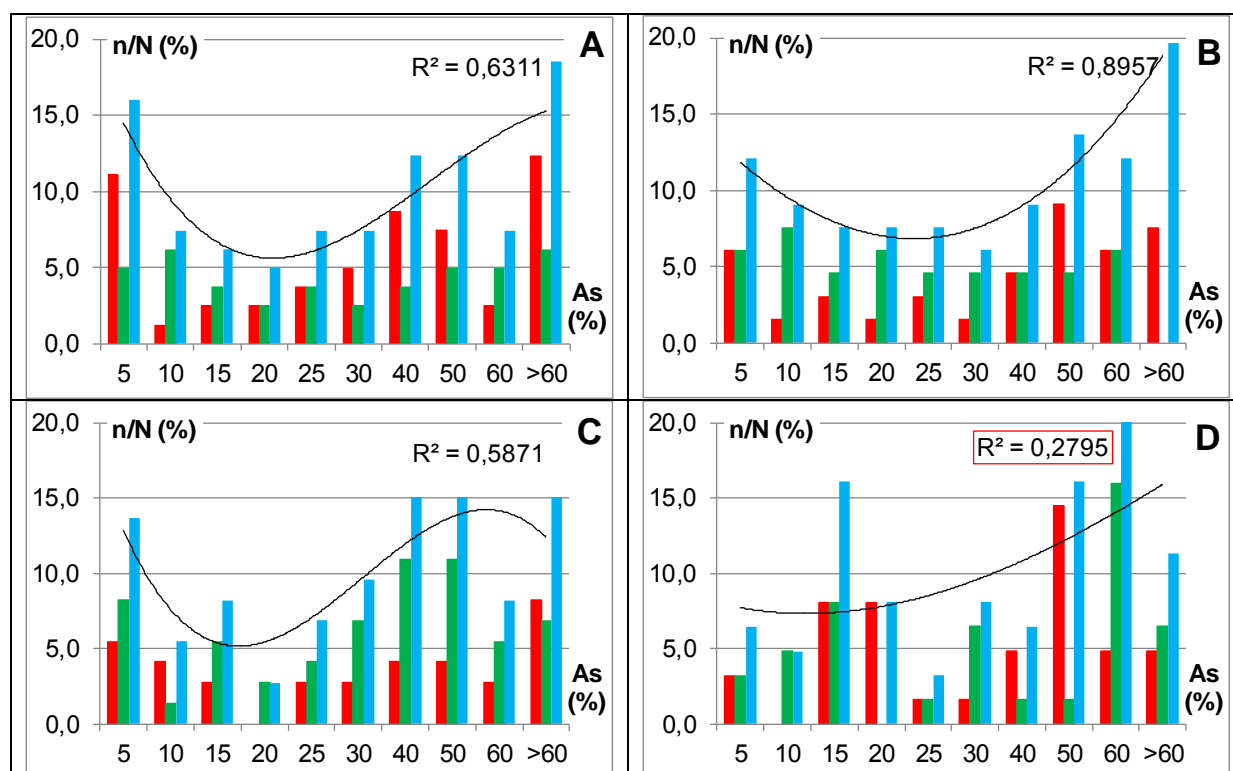


Рис. 2. Статистическое распределение значений асимметрии амплитуды МВП *musculus tibialis anterior* A, B – до C, D – после операции. *n/N* – доля наблюдений; *As* – асимметрия в % от максимума: ■ – справа, ■ – слева. Обобщённый график ■

Для асимметрии М-ответов тестируемых мышц нижних конечностей, отражающих структурно-анатомические особенности моторной системы, несмотря на наличие деформации позвоночника, характерно преобладание низких и умеренных значений асимметрии. В послеоперационном периоде можно констатировать вовлечённость части двигательных единиц в реактивные процессы, что выражается в усилении некоторой хаотичности в конфигурации совокупности серых и цветных столбиков на диаграммах и отражается небольшим снижением значений коэффициентов детерминации. Частота встречаемости асимметрии произвольной ЭМГ распределена волнообразно. Чаще всего можно увидеть два выраженных максимума: в области низкого и среднего уровня асимметрии, но могут быть и другие локальные пики. В качестве аппроксимационного уравнения полином третьей степени хуже описывает распределение асимметрии произвольной ЭМГ, чем М-ответа. Всё это указывает на то, что деформация позвоночника в большей степени отражается на функциональных свойствах двигательных единиц и управлении ими, чем на структуре моторной системы. Это согласуется с данными литературы [4, 7-9]. В послеоперационном периоде степень хаотичности в распределении значений асимметрии ЭМГ возрастает. С одной стороны

это отражает некоторую дезинтеграцию в системе управления моторной активности под влиянием остаточных эффектов анестезии [11, 12] и мощного всплеска интероцептивной афферентации. С другой стороны эта дезинтеграция и вовлечённость части двигательных единиц в реактивные процессы облегчит перепрограммирование моторной системы для успешного функционирования в изменившихся анатомо-биомеханических условиях, что обеспечит большую эффективность реабилитационных мероприятий.

Заключение. Таким образом, исходный диапазон асимметрий ЭМГ-характеристик пациентов с деформациями позвоночника превышает соответствующий диапазон соматически здоровых людей. Отличия более выражены для ЭМГ-параметров, связанных с функциональными, чем со структурными свойствами моторной системы. Под влиянием оперативной коррекции деформации позвоночника в краткосрочной перспективе структурная асимметрия не меняется. Изменения характера функциональной асимметрии в послеоперационном периоде в большей степени отражает последствия воздействия на сенсомоторную систему комплекса факторов анестезии и хирургической агрессии, на что указывает сходство распределения и динамики асимметрий ЭМГ и МВП. Данная ситуация создаёт благоприятную перспективу для использования ЭМГ-характеристик в реабилитационном процессе в послеоперационном периоде.

Литература

1. Рябых С.О. Применение двойного деротационного маневра для коррекции сколиозов тяжелой степени // Гений ортопедии. 2013. №4. С.71-75.
2. Рябых С.О., Савин Д.М. Возможности оперативного лечения кифоза III типа методом «Pedicel subtraction osteotomy» // Гений ортопедии. 2013. №1. С. 120-123.
3. Рябых С.О., Савин Д.М., Медведева С.Н., Губина Е.Б. Опыт лечения нейрогенных деформаций позвоночника // Гений ортопедии. 2013. №1. С. 87-92.
4. Сайфутдинов М.С., Рябых С.О. Нейрофизиологический контроль функционального состояния пирамидной системы в процессе лечения больных с деформацией позвоночника // Неврологический журнал. 2018. Том 23. № 5. С. 248-258. DOI: 10.18821/1560-9545-2018-23-5-248-258
5. Филатов Е.Ю., Рябых С.О., Савин Д.М. Алгоритм лечения врожденных аномалий позвоночника // Гений ортопедии. 2021. №27(6). С. 717-726.
6. Шеин А.П., Криворучко Г.А. Асимметрия некоторых биомеханических и биоэлектрических характеристик произвольной и вызванной активности мышц верхних и нижних конечностей у здоровых субъектов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». 2005. Выпуск 5. № 4(44). С. 270-276.
7. Шеин А.П., Криворучко Г.А., Коваленко П.И., Поздняков А.В. Электронеуромиография в диагностике послеоперационных неврологических осложнений у больных со сколиозом // Гений Ортопедии. 2006. № 2. С. 51-55.
8. Шеин А.П., Криворучко Г.А., Рябых С.О. Реактивность и резистентность спинно-мозговых структур при выполнении инструментальной коррекции деформаций позвоночника // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2016. №102(12). С. 1495-1506.
9. Шеин А.П., Криворучко Г.А., Щурова Е.Н., Коваленко П.И., Поздняков А.В. Влияние степени деформации позвоночника на нейрофизиологические характеристики сенсомоторного дефицита // Хирургия позвоночника. 2007. № 1. С. 35–43.
10. Chen Zh. The effects of isoflurane and propofol on intraoperative neurophysiological monitoring during spinal surgery // Journal of Clinical Monitoring and Computing. 2004. №18(4). P. 303–308. doi: 10.1007/s10877-005-5097-5
11. Craig M.M., Masic B., Pappas I., Adapa R.M., Menon D.K., Stamatakis E.A. Propofol sedation-induced alterations in brain connectivity reflect parvalbumin interneurone distribution in human cerebral cortex// British Journal of Anaesthesia. 2021. № 126(4). P. 835-844. doi: 10.1016/j.bja.2020.11.035
12. Heinke W., Koelsch S. The effects of anesthetics on brain activity and cognitive function // Current Opinion Anaesthesiology. 2005. №18(6). P. 625-631. doi: 10.1097/01.aco.0000189879.67092.12.

References

1. Rjabyh SO. Primenenie dvojnogo derotacionnogo manevra dlja korrekcii skoliozov tjazhelej stepeni [use of a double derotation maneuver for the correction of severe scoliosis]. Genij ortopedii. 2013;4:71-5. Russian.
2. Rjabyh SO, Savin DM. Vozmozhnosti operativnogo lechenija kifoza III tipa metodom «Pedicel subtraction osteotomy» [Possibilities of surgical treatment of type III kyphosis by the method of "Pedicel subtraction osteotomy"]. Genij ortopedii. 2013;1:120-3. Russian.
3. Rjabyh SO, Savin DM, Medvedeva SN, Gubina EB. Opyt lechenija nejrogennyh deformatsij pozvonochnika [Experience in the treatment of neurogenic spinal deformities]. Genij ortopedii. 2013;1:87-92. Russian.

4. Sajfutdinov MS, Rjabyh SO. Nejfiziologičeskij kontrol' funkcional'nogo sostojanija piramidnoj sistemy v processe lečenija bol'nyh s deformaciej pozvonohnika [Neurophysiological control of the functional state of the pyramidal system in the treatment of patients with spinal deformity]. *Nevrologičeskij žurnal*. 2018;23(5):248-58. DOI: 10.18821/1560-9545-2018-23-5-248-258 Russian.
5. Filatov EJu, Rjabyh SO, Savin DM. Algoritm lečenija vroždennyh anomalij pozvonohnika [Algorithm of treatment of congenital spinal anomalies]. *Genij ortopedii*. 2021;27(6):717-26. Russian.
6. Shein AP, Krivoruchko GA. Asimetrija nekotoryh biomechaničeskix i bioelektričeskix harakteristik proizvol'noj i vyzvannoj aktivnosti myšc verhnih i nizhnih konečnostej u zdorovyh subektov [Asymmetry of some biomechanical and bioelectric characteristics of voluntary and induced muscle activity of the upper and lower extremities in healthy subjects]. *Vestnik Južno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Serija «Obrazovanie, zdravoošranenie, fizičeskaja kul'tura»*. 2005; 4(44):270-6. Russian.
7. Shein AP, Krivoruchko GA, Kovalenko PI, Pozdnjakov AV. Jelektronejromiografija v diagnostike posleoperacionnyh nevrologičeskix osložnėnij u bol'nyh so skoliozom [Electroneuromyography in the diagnosis of postoperative neurological complications in patients with scoliosis]. *Genij Ortopedii*. 2006;2:51-5. Russian.
8. Shein AP, Krivoruchko GA, Rjabyh SO. Reaktivnost' i rezistentnost' spinno-mozgovykh struktur pri vypolnenii instrumental'noj korrekcii deformacij pozvonohnika [Reactivity and resistance of spinal structures during instrumental correction of spinal deformities]. *Rossijskij fiziologičeskij žurnal im. I.M. Sečenova*. 2016;102(12):1495-506. Russian.
9. Shein AP, Krivoruchko GA, Shhurova EN, Kovalenko PI, Pozdnjakov AV. Vlijanie stepeni deformacii pozvonohnika na nejfiziologičeskix harakteristik sensomotornogo deficit [The influence of the degree of spinal deformity on the neurophysiological characteristics of sensorimotor deficiency]. *Hirurgija pozvonohnika*. 2007;1:35-43. Russian.
10. Chen Zh. The effects of isoflurane and propofol on intraoperative neurophysiological monitoring during spinal surgery. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 2004;18(4):303-8. doi: 10.1007/s10877-005-5097-5
11. Craig MM, Misić B, Pappas I, Adapa RM, Menon DK, Stamatakis EA. Propofol sedation-induced alterations in brain connectivity reflect parvalbumin interneurone distribution in human cerebral cortex. *British Journal of Anaesthesia*. 2021;126(4):835-44. doi: 10.1016/j.bja.2020.11.035
12. Heinke W, Koelsch S. The effects of anesthetics on brain activity and cognitive function. *Current Opinion Anaesthesiology*. 2005;18(6):625-31. doi: 10.1097/01.aco.0000189879.67092.12.

Библиографическая ссылка:

Арестова Ю.С., Богатырев М.А., Сайфутдинов М.С., Сергеенко М.С., Очирова П.В. Динамика асимметрии электрической активности мышц при хирургической коррекции деформации позвоночника // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 3-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/3-1.pdf> (дата обращения: 20.03.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-3-1. EDN DBPOFN*

Bibliographic reference:

Arestova YUS, Bogatyrev MA, Saifutdinov MS, Sergeenko MS, Ochirova PV. Dinamika asimetrii jelektričeskoj aktivnosti myšc pri hirurģičeskoj korrekcii deformacii pozvonohnika [Dynamics of muscle electrical activity asymmetry during surgical correction of spinal deformity]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2024 [cited 2024 Mar 20];2 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/3-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-3-1. EDN DBPOFN

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ДИНАМИЧЕСКАЯ БРАДИКАРДИЯ КАК КРИТЕРИЙ УСТОЙЧИВОСТИ СПОРТСМЕНОВ К ГИПОКСИИ

Н.А. ФУДИН, Ю.Е. ВАГИН, Е.В. БЫКОВА

ФГБНУ «ФИЦ оригинальных и перспективных биомедицинских и фармацевтических технологий»,
ул. Балтийская, д. 8, г. Москва, 125315, Россия

Аннотация. Динамика частоты пульса при гиповентиляционных тренировках была изучена недостаточно. **Цель исследования** – определить длительности выработки рефлекса ныряльщика у начинающих спортсменов. **Материалы и методы исследования.** Спортсмены работали на велоэргометре на фоне максимальной произвольной задержки дыхания до, в ходе и после гиповентиляционных тренировок в течение 4 недель. Измеряли длительность задержек дыхания, длительность работы на велоэргометре и частоту пульса. **Результаты и их обсуждение.** В покое при задержках дыхания возникала брадикардия. При работе на фоне задержки дыхания возникала тахикардия. Тренировки увеличивали время задержек дыхания на 113% и работы на 29%. При тренировках при задержках дыхания в покое брадикардия сохранялась. При работе на фоне задержки дыхания тахикардия исчезала, и через 4 недели тренировок возникала брадикардия. **Заключение.** Тренировки не занимающихся фридайвингом спортсменов вырабатывали рефлекс ныряльщика, что повышало их резервные возможности.

Ключевые слова: гиповентиляционные тренировки, задержка дыхания, частота пульса, рефлекс Геринга, рефлекс ныряльщика.

DYNAMIC BRADYCARDIA AS A CRITERION OF ATHLETES' RESISTANCE TO HYPOXIA

N.A. FUDIN, Yu.E. VAGIN, E.V. BYKOVA

Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Research Center for Original and Promising Biomedical and Pharmaceutical Technologies”, 8 Baltiyskaya str., Moscow, 125315, Russia

Abstract. The dynamics of heart rate during hypoventilation training has been under researched. **Purpose of the study** was to determine the duration of diver reflex production in novice athletes. **Materials and methods of the study.** The athletes were working on a bicycle ergometer in the background of maximum voluntary breath-holding before, during and after hypoventilation training for 4 weeks. The duration of breath-holds, duration of work on the bicycle ergometer and heart rate were measured. **Results and their discussion.** At rest, bradycardia occurred during breath-holds. When working against the background of breath-holding, tachycardia occurred. Training increased the time of breath-holding by 113% and work by 29%. In training during breath-holding at rest, bradycardia was preserved. During work at breath-holding, tachycardia disappeared and bradycardia appeared after 4 weeks of training. **Conclusion.** Training of non-freediving athletes produced the diver's reflex, which increased their reserve capabilities.

Key words: hypoventilation training, breath-holding, heart rate, Goring reflex, diver's reflex.

Введение. Известно, что при максимальной произвольной задержке дыхания (ЗД) на вдохе у человека в состоянии покоя изменяется частота пульса (ЧП) [1]. У одних людей ЧП изменяется незначительно, у других возникает тахикардия, но у большей части людей происходит брадикардия [1] за счет врожденного рефлекса Геринга [4, 7]. У подготовленных к ЗД фридайверов при ЗД как в состоянии физического покоя, так и при физической нагрузке возникает брадикардия [9] за счет приобретенного рефлекса ныряльщика [3, 8, 10]. Чем лучше у спортсмена выражен рефлекс ныряльщика, тем больше его устойчивость к статической гипоксии при ЗД в покое и динамической гипоксии при физической работе [1].

Известно, что для увеличения работоспособности и гипоксической устойчивости спортсменов применяют гиповентиляционные тренировки (ГВТ) [2, 5, 6]. Однако динамика ЧП при ГВТ изучена недостаточно. Имело значение выяснить возможность выработки рефлекса ныряльщика с помощью ГВТ у начинающих спортсменов не занимающихся фридайвингом.

Цель исследования – определение длительности выработки рефлекса ныряльщика у начинающих спортсменов.

Материалы и методы исследования. Протокол исследования был выполнен в соответствии с рекомендациями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации [11].

Контингент обследуемых спортсменов. Были обследованы 12 начинающих спортсменов в возрасте 18-20 лет, которые проводили двигательные тренировки два раза в неделю. Все спортсмены не имели врачебных противопоказаний к физическим упражнениям и произвольным задержкам дыхания.

Последовательность исследования. В состоянии физического покоя у спортсменов регистрировали ЧП с помощью пальцевого пульсоксиметра ZK-301 (RoHS CE PC). Затем спортсмены выполняли пробу Штанге, и у них измеряли длительность ЗД и ЧП в конце ЗД.

Физическую нагрузку спортсмены выполняли на велоэргометре SE-300-45 (Россия), вращая педали на фоне ЗД до предела физиологической возможности. Скорость вращения педалей была 1 оборот в секунду при сопротивлении вращения 60 Вт, которое контролировали датчиком прибора SIGMA-bc-509 (Германия). Измеряли длительность работы на велоэргометре и ЧП в конце работы.

Потом спортсменов обучали гиповентиляционному ритму дыхания в покое в положении сидя. Дыхание было спокойным и ритмичным с длительностью вдоха 1,2 с, выдоха 1,5 с и удлиненной паузой после выдоха в течение 5-10 с. Затем спортсмены самостоятельно проводили ГВТ по 30 минут три раза в день. Длительность ГВТ была 4 недели, что было достаточно для получения положительных изменений в организме спортсменов, как было установлено нашими предыдущими исследованиями [2]. После каждой тренировки спортсмены самостоятельно измеряли длительность ЗД. Кроме того, раз в неделю проводили ГВТ спортсменов под руководством исследователя в течение 40 мин. Каждая такая тренировка включала измерение ЗД в покое в начале, в середине и после окончания тренировки, приседания на фоне ЗД в начале и середине тренировки и два этапа гиповентиляционного дыхания по 10 мин.

Через каждую неделю ГВТ у спортсменов измеряли длительность ЗД в покое, время работы на велоэргометре и ЧП в покое, при ЗД и при работе на велоэргометре.

Статистический анализ. Полученные результаты обрабатывали с помощью параметрического пакета программы Statistica 10 компании «Microsoft». В каждой группе спортсменов вычисляли средние арифметические величины и среднее квадратичное отклонение для каждого исследуемого параметра. Вариационные ряды зарегистрированных параметров имели нормальность распределения, о чем свидетельствовала симметричная колоколообразная форма гистограмм частоты каждого вариационного ряда параметров, разбитых на классы. Различия между средними величинами параметров были при статистической значимости $p < 0,05$, которую оценивали по t -критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. **Длительность ЗД.** Через 4 недели ГВТ спортсменов длительность их максимальной произвольной ЗД увеличилась статистически значимо при $p < 0,001$ на $113 \pm 18\%$. У спортсменов повышалась вентиляционная устойчивость к гипоксии.

ЧП при ЗД. В состоянии физического покоя спортсменов до ГВТ при ЗД средние значения ЧП уменьшились на $8,0 \pm 4,6$ уд/мин, через 1 неделю ГВТ – на $11,6 \pm 3,9$, через 2 недели – на $19,7 \pm 5,5$, через 3 недели – на $10,9 \pm 6,3$ и через 4 недели – на $12,3 \pm 4,8$ уд/мин. Уменьшение ЧП было статистически значимым до ГВТ и на 1 неделе ГВТ при $p < 0,05$, на 2 неделе ГВТ при $p < 0,005$ и на 4 неделе ГВТ при $p < 0,001$ (рис. 1). Уменьшение ЧП спортсменов при ЗД в состоянии физического покоя до и в ходе ГВТ происходило вследствие врожденного рефлекса Геринга [4, 7]. ГВТ спортсменов не влияли на брадикардию при ЗД.

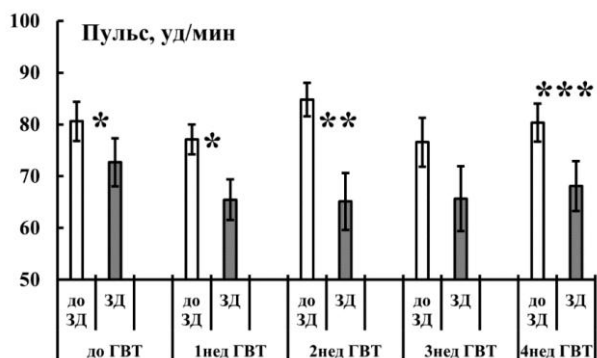


Рис. 1. Частота пульса (уд/мин) спортсменов в состоянии физического покоя до и при задержке дыхания (ЗД) до гиповентиляционных тренировок (ГВТ) и через 1, 2, 3 и 4 недели ГВТ.

Примечание: * – статистически значимое отличие между частотой пульса до ЗД и при ЗД до ГВТ и через 1 неделю ГВТ при $p < 0,05$. ** – статистически значимое отличие между частотой пульса до ЗД и при ЗД и через 2 недели ГВТ при $p < 0,005$. *** – статистически значимое отличие между частотой пульса до ЗД и при ЗД и через 4 недели ГВТ при $p < 0,001$

Длительность работы. Через 4 недели ГВТ спортсменов длительность их работы на велоэргометре на фоне максимальной произвольной ЗД увеличилась статистически значимо при $p < 0,001$ на $29 \pm 5\%$. У спортсменов повышалась работоспособность на фоне вентиляционной и двигательной гипоксии.

ЧП при работе. При работе на велоэргометре спортсменов на фоне ЗД до ГВТ среднее значение ЧП увеличилось статистически значимо при $p < 0,001$ на $20,6 \pm 6,3$ уд/мин, что было вызвано увеличением кислородного запроса в работающей мускулатуре. В течение трех недель ГВТ при работе на велоэргометре спортсменов на фоне ЗД средние значения ЧП статистически значимо не изменились, а была тенденция к их уменьшению. Через 4 недели ГВТ при работе на велоэргометре спортсменов на фоне ЗД среднее значение ЧП уменьшилось статистически значимо при $p < 0,001$ на $24,2 \pm 5,6$ уд/мин (рис. 2). Брадикардия была одним из процессов, происходящих у спортсменов при регулярных гипоксических тренировках [1, 7]. Следовательно, через 4 недели ГВТ у спортсменов начал вырабатываться рефлекс ныряльщика.

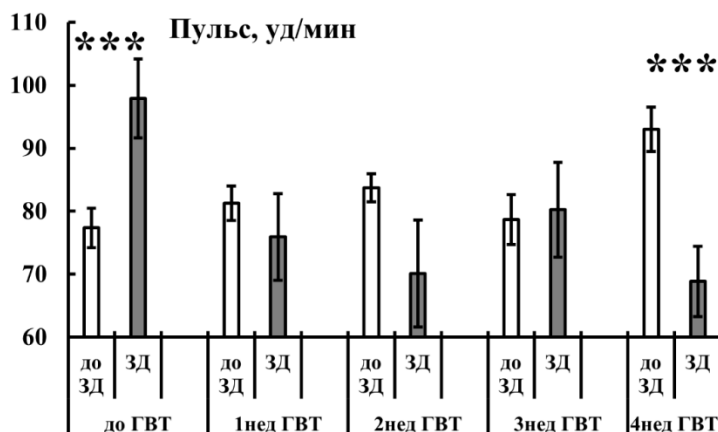


Рис. 2. Частота пульса (уд/мин) спортсменов до задержки дыхания (ЗД) в покое и при работе на велоэргометре на фоне ЗД до гиповентиляционных тренировок (ГВТ) и через 1, 2, 3 и 4 недели ГВТ.

Примечание: *** – статистически значимое отличие между частотой пульса до ЗД и при ЗД до ГВТ и через 4 недели ГВТ при $p < 0,001$

Заключение. При ЗД у спортсменов в состоянии покоя возникала брадикардия вследствие врожденного рефлекса Геринга [4, 7]. ГВТ спортсменов не влияли на этот рефлекс при ЗД. При работе на велоэргометре на фоне ЗД возникала тахикардия, которая улучшала кровообращение в работающих мышцах. При ГВТ спортсменов тахикардия исчезала, и ЧП не изменялась в течение трех недель при работе на велоэргометре на фоне ЗД. Через 4 недели ГВТ спортсменов при работе на велоэргометре на фоне ЗД возникала брадикардия. Брадикардия была направлена на поддержание жизнедеятельности сердца и других жизненно важных органов при вентиляционной и двигательной гипоксии, что могло улучшить резервные возможности спортсменов [1, 3, 9]. Таким образом, ГВТ не занимающихся фридайвингом спортсменов вырабатывали у них рефлекс ныряльщика [3, 8, 10] в течение 4 недель.

Литература

1. Вагин Ю.Е. Причины брадикардии при статической дыхательной гипоксии у спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2021. № 1(11). С. 30–36. DOI: 10.47529/2223-2524.2021.1.3.
2. Вагин Ю.Е., Фудин Н.А., Классина С.Я. Процессы, определяющие увеличение работоспособности спортсменов после гиповентиляционного дыхания // Вестник новых медицинских технологий. 2022. № 2(29). С. 53–56. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-53-56.
3. Зеленкова И.Е. Разучиться дышать. М., СПб.: НесторИстория, 2015. 78 с.
4. Смирнов В.М., Судаков К.В. Словарь-справочник по физиологии. М.: МИА, 2010. 504 с.
5. Фудин Н.А., Вагин Ю.Е. Физиологические механизмы произвольной гипоксии, повышающие спортивную работоспособность // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. №2. Публикация 3-4. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-2/3-4.pdf> (дата обращения: 14.04.2023). DOI: 10.24412/2075-4094-2023-2-3-4. EDN UEJZNK
6. Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Бадтиева В.А. Физиологическая целесообразность гиповентиляционных тренировок и спортивная работоспособность. Москва, 2023.
7. Hering H.E. Analysis of pulsus irregularis perpetuus // PragMed. Wocenschr. 1903. № 28. P. 377–381.

8. Lin Y.C. Applied physiology of diving // Sports Med. 1988. №5(1). P. 41-56. DOI: 10.2165/00007256-198805010-00004
9. Manley L. Apnoeic heart rate responses in humans. A review // Sports Med. 1990. №9(5). P. 286-310. DOI: 10.2165/00007256-199009050-00004
10. Schagatay E., M. Kampen, S. Emanuelsson, B. Holm. Effects of physical and apnea training on apneic time and the diving response in humans // Eur. J. Appl. Physiol. 2000. №3(82). P. 161–169. DOI: 10.1007/s004210050668
11. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for medical research involving human subjects // JAMA. 2013. №20(310). P. 2191–2194. DOI: 10.1001/jama.2013.281053

References

1. Vagin YuE. Prichiny bradikardii pri staticheskoj dykhatel'noj gipoksii u sportsmenov [Causes of bradycardia with static respiratory hypoxia in athletes]. Sports medicine: science and practice. 2021;11(1):30-6. DOI: 10.47529/2223-2524.2021.1.3. Russian.
2. Vagin YuE. Fudin NA, Klassina SYa. Protsessy, opredelyayushchiye uvelicheniye rabotosposobnosti sportsmenov posle gipoventilyatsionnogo dykhaniya [Processes determining an increase in athletes' working capability after hypoventilation breathing]. Journal of New Medical Technologies.. 2022;29(2): 53-56. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-53-56. Russian.
3. Zelenkova IE. Razuchit'sya dyshat' [Unlearn to breathe]. Moskva, SPb.: NestorIstoriya. 2015:78. Russian.
4. Smirnov VM, Sudakov KV. Slovar'-spravochnik po fiziologii [Dictionary of Physiology]. Moskva: MIA. 2010:504. Russian.
5. Fudin NA, Vagin YuE. Fiziologicheskie mehanizmy proizvod'noj gipoksii, povyshajushhie sportivnuju rabotosposobnost' [Physiological mechanisms of voluntary hypoxia increasing sports performance]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2023 [cited 2023 Apr 14];2 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-2/3-4.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-2-3-4. EDN UEJZNK
6. Fudin NA, Hadarcev AA, Badtieva VA. Fiziologicheskaja celesoobraznost' gipoventilyatsionnyh trenirovok i sportivnaja rabotosposobnost' [Physiological expediency of hypoventilation training and athletic performance]. Moskva, 2023. Russian.
7. Hering HE. Analysis of pulsus irregularis perpetuus. PragMed. Wocenschr. 1903; 28:377–381.
8. Lin YC. Applied physiology of diving. Sports Med. 1988;5(1):41-56. DOI: 10.2165/00007256-198805010-00004
9. Manley L. Apnoeic heart rate responses in humans. A review. Sports Med. 1990;9(5):286-310. DOI: 10.2165/00007256-199009050-00004
10. Schagatay E, Kampen M, Emanuelsson S, Holm B.. Effects of physical and apnea training on apneic time and the diving response in humans. Eur. J. Appl. Physiol. 2000;3(82):161–9. DOI: 10.1007/s004210050668
11. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013;20(310);2191–2194. DOI: 10.1001/jama.2013.281053

Библиографическая ссылка:

Фудин Н.А., Вагин Ю.Е., Быкова Е.В. Динамическая брадикардия как критерий устойчивости спортсменов к гипоксии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 3-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/3-2.pdf> (дата обращения: 22.03.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-3-2. EDN KKRTEZ*

Bibliographic reference:

Fudin NA, Vagin YuE, Bykova EV. Dinamicheskaja bradikardija kak kriterij ustojchivosti sportsmenov k gipoksii [Dynamic bradycardia as a criterion of athletes' resistance to hypoxia]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Mar 22];2 [about 4 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/3-2.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-3-2. EDN KKRTEZ

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ВЛИЯНИЕ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ НА ДИНАМИКУ ИНТЕРЛЕЙКИНОВ У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ПАНКРЕАТИТОМ

М.О. КЛИНДУХОВА, **А.Х. КАДЕ**

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» министерства здравоохранения Краснодарского края, ул. 1-го Мая, д. 167, Краснодар, 350086, Россия; e-mail: kkb1@mail.ru.

Аннотация. Острый панкреатит – одно из частых заболеваний органов брюшной полости, занимающее по распространенности третье место после острых аппендицита и холецистита. Развитие воспалительного процесса в поджелудочной железе во многом определяется и регулируется изменениями в ансамбле провоспалительных и противовоспалительных цитокинов. Установлено, что высокий уровень провоспалительных цитокинов приводит к разрушению структуры пораженного органа и развитию различных осложнений. **Цель исследования** – изучить влияние физиотерапевтического метода транскраниальной электростимуляции на оптимизацию уровня цитокинов и повышение эффективности комплексной терапии больных с острым воспалением поджелудочной железы. **Материалы и методы исследования.** Динамику уровня цитокинов изучали у 40 больных с острым воспалением поджелудочной железы, из которых 20 лицам выполняли стандартные лечебные мероприятия, а 20 пациентам основной группы дополнительно к стандартным проводили процедуры транскраниальной электростимуляции. **Результаты и их обсуждение.** У больных острым панкреатитом определены положительные изменения уровня цитокинов в сыворотке крови в ответ на стандартные лечебные мероприятия, но у лиц из основной группы, дополнительно получавших процедуры транскраниальной электростимуляции, эти сдвиги были достоверно более существенными, по сравнению с результатами группы сравнения. **Заключение.** Выполнение больным острым панкреатитом физиотерапевтических процедур транскраниальной электростимуляции позволяет более существенно уменьшить активность системного воспалительного ответа, чем стандартное лечение, понизить выраженность повреждающего действия провоспалительных цитокинов и риск развития хронического воспалительного процесса.

Ключевые слова: острое воспаление поджелудочной железы, интерлейкины, транскраниальная электростимуляция

EFFECT OF TRANSCRANIAL ELECTRICAL STIMULATION ON THE DYNAMICS OF INTERLEUKINS IN PATIENTS WITH ACUTE PANCREATITIS

M.O. KLINDUKHOVA, **A.K. KADE**

State Budgetary Institution of Healthcare “Scientific and Research Institute - Professor S.V. Ochapovskiy’s Regional Hospital №1 of the Ministry of Healthcare of Krasnodar region”,
167 1-go Maya str., Krasnodar, 350086, Russia; e-mail: kkb1@mail.ru.

Abstract. Acute pancreatitis is one of the frequent diseases of abdominal cavity organs, ranking third in prevalence after acute appendicitis and cholecystitis. The development of inflammatory process in the pancreas is largely determined and regulated by changes in the ensemble of pro- and anti-inflammatory cytokines. It is established that high proinflammatory cytokines level leads to structural destruction of the affected organ and development of various complications. **Purpose** of the study is to investigate the influence of the physiotherapeutic method of transcranial electrostimulation on cytokines level optimization and increase of efficiency of complex therapy of patients with acute inflammation of the pancreas. **Materials and methods.** The dynamics of cytokines level was studied in 40 patients with acute inflammation of the pancreas, 20 of them were treated with standard therapeutic measures, and 20 patients of the main group were additionally treated with transcranial electrostimulation procedures. **Results and their discussion.** In patients with acute pancreatitis positive changes of cytokines level in blood serum were determined in response to standard therapeutic measures, but in the main group patients who additionally received transcranial electrostimulation procedures these shifts were significantly more noticeable compared with the results of the reference group. **Conclusion.** Performing physiotherapeutic procedures of transcranial electrostimulation in patients with acute pancreatitis allows to reduce the activity of systemic inflammatory response more significantly than using standard treatment, to decrease the severity of the damaging effect of proinflammatory cytokines and the risk of chronic inflammatory process development.

Keywords: acute inflammation of the pancreas, interleukins, transcranial electrical stimulation

Введение. Острый панкреатит относится к группе проблемных заболеваний абдоминальной хирургии, преимущественно распространенных среди лиц трудоспособного возраста. Заболеваемость острым панкреатитом в Российской Федерации на 100000 населения в 2019 г. составила 132,9, в 2020 г. – 119,2 и в 2021 г. – 118,9. За период с 2019 по 2021 г.г. в России на стационарное лечение с диагнозом K85 «острый панкреатит» было принято 433019 пациентов, при этом госпитальная летальность изменялась от 3,11% до 4,26%. Хирургическое вмешательство осуществлено у 44000 больных, среди которых послеоперационная летальность варьировала от 17,4% до 18,9% [4].

Острый воспалительный процесс в поджелудочной железе сопровождается изменениями цитокинового профиля у этих пациентов. Определение уровня цитокинов в сыворотке крови больных острым панкреатитом позволяет оценить тяжесть патологического процесса, определить эффективность проводимой фармакотерапии, прогнозировать возможность развития различных осложнений. Установлено, что повреждение структуры поджелудочной железы в значительной мере обусловлено высоким уровнем провоспалительных цитокинов, поэтому коррекция патологических изменений профиля соответствующих *интерлейкинов* (ИЛ) имеет первостепенное значение [3,5]. Подобный подход важен ещё и потому, что даже у последних модификаций используемых нестероидных противовоспалительных препаратов имеется внушительный перечень побочных эффектов и противопоказаний, препятствующих назначению данных фармакологических средств некоторым группам больных острым панкреатитом. Поэтому выбор оптимального варианта лечения пациентов с острым воспалением поджелудочной железы не потерял своей актуальности и трудности для врачей клиники абдоминальной хирургии.

С учетом результатов ранее выполненных исследований [1] мы предположили, что проведение физиотерапевтических процедур *транскраниальной электростимуляции* (ТЭС) больным острым панкреатитом может оптимизировать течение воспалительного процесса в поджелудочной железе, уменьшить риск развития серьезных осложнений в брюшной полости и повысить эффективность комплексных лечебных мероприятий у данной категории пациентов.

Цель исследования – определение влияния физиотерапевтического метода транскраниальной электростимуляции на уровень провоспалительных и противовоспалительных цитокинов и на результаты лечения больных острым панкреатитом.

Материалы и методы исследования. Формирование групп для проведения исследования с критериями отбора пациентов, технология взятия крови и проведения анализов, методика электроимпульсного воздействия на лиц основной группы представлены в предыдущей публикации [2].

Транскраниальную электростимуляцию выполняли от аппарата «Трансаир-03» (Россия). Дозовые параметры процедуры: вид импульсного тока – биполярный, сила тока – от 1,2 до 3 мА. Продолжительность первой физиотерапевтической процедуры равнялась 25 минутам, остальные ежедневные воздействия в течение курса продолжались 45 минут, на курс от 7 до 8 процедур.

Исследования проводили в клинико-диагностическом центре КубГМУ. Для анализа использовали тест-системы для иммуноферментного определения концентрации интерлейкинов АО «Вектор-Бест» (Россия). Уровни содержания интерлейкинов в сыворотке крови у здоровых доноров: ИЛ-1 β : диапазон 0-11 пг/мл, среднее значение 1,6 пг/мл; ИЛ-6: диапазон 0-10 пг/мл, среднее значение 2 пг/мл; ИЛ-10: диапазон 0-31 пг/мл, среднее значение 5 пг/мл; ФНО- α : диапазон 0-6 пг/мл, среднее значение 0,5 пг/мл.

Полученные результаты статистически обработаны и продемонстрированы в таблицах.

Проведение данного научного исследования разрешено Независимым Этическим Комитетом при ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России (протокол № 92 от 13.10 2020 г.). Физиотерапевтические процедуры транскраниальной электростимуляции выполняли лицам основной группы на основании их добровольного согласия.

Результаты и их обсуждение. Цитокин ИЛ-1 – основной регулятор местной воспалительной реакции и системного воспалительного ответа, образует семейство, в котором ведущая роль отводится интерлейкинам ИЛ-1 α , ИЛ-1 β и ИЛ-18. Биологическое действие цитокинов семейства ИЛ-1 связано с активацией местных защитных реакций. ИЛ-1 формирует воспалительный процесс с локальной гиперемией, отёком, инфильтрацией тканей лейкоцитами [5].

Исследование динамики уровня ИЛ-1 β показало, что исходные значения этого цитокина в группах не различались, тогда как при заключительном обследовании в группе сравнения наблюдали снижение данного показателя в 1,9 раза, а в основной группе в 3,8 раза (табл. 1).

Таблица 1

Анализ динамики уровня ИЛ-1β у пациентов группы сравнения (n=20) и основной с ТЭС-терапией (n=20) группы

Маркер воспаления	Исходный		Заключительный		p
	Me	Q ₁ -Q ₃	Me	Q ₁ -Q ₃	
ИЛ-1β, пг/мл (группа сравнения)	4,147	3,661 – 6,167	2,145	1,729 – 2,983	0,002*
ИЛ-1β, пг/мл (основная группа)	5,188	3,920 – 9,943	1,378	1,188 – 1,633	< 0,001*
p	0,107		0,005*		

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p<0,05)

ИЛ-6 относится к многофункциональным цитокинам, активно участвующим в формировании иммунного ответа и воспалительной реакции. Содержание ИЛ-6 возрастает при повреждении и воспалении тканей, активируя синтез в печени основного числа белков острой фазы, тогда как цитокины ИЛ-1 и ФНО, действуя опосредованно через ИЛ-6, стимулируют только синтез отдельных белков [5].

Изучение динамики уровня ИЛ-6 не выявило межгрупповых различий исходных значений, тогда как при итоговом обследовании в группе сравнения наблюдали снижение данного показателя в 4,7 раза, а в основной группе в 10,5 раз (табл. 2).

Таблица 2

Анализ динамики уровня ИЛ-6 у пациентов группы сравнения (n=20) и основной с ТЭС-терапией (n=20) группы

Маркер воспаления	Исходный		Заключительный		p
	Me	Q ₁ -Q ₃	Me	Q ₁ -Q ₃	
ИЛ-6, пг/мл (группа сравнения)	77,121	51,915 – 155,161	16,279	10,114 – 22,231	< 0,001*
ИЛ-6, пг/мл (основная группа)	73,178	48,231 – 170,813	6,983	5,325 – 8,783	< 0,001*
p	0,914		< 0,001*		

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p<0,05)

Фактор некроза опухоли (ФНО) в малых дозах является оптимальным регулятором защитных реакций на внедрение патогенов в организм, активируя лейкоциты, фибробласты и клетки эндотелия, усиливая фагоцитоз и синтез цитокинов макрофагами.

При высоких концентрациях ФНО относится к медиаторам, индуцирующим патологическую системную воспалительную реакцию, повреждение органов и развитие сепсиса. Эти проявления свойственны именно ФНО и не проявляются в подобной степени ни у одного провоспалительного цитокина. Сочетанное действие ФНО и других цитокинов вызывает гиперактивацию эндотелия и возникновение комплекса патологических реакций в сосудистом русле, приводящих к развитию септического шока [5, 7].

Таблица 3

Анализ динамики уровня ФНО-α у пациентов группы сравнения (n=20) и основной с ТЭС-терапией (n=20) группы

Маркер воспаления	Исходный		Заключительный		p
	Me	Q ₁ -Q ₃	Me	Q ₁ -Q ₃	
ФНО-α, пг/мл (группа сравнения)	7,161	5,975–8,596	4,820	4,263–5,210	< 0,001*
ФНО-α, пг/мл (основная группа)	7,088	6,088–8,421	4,183	3,400–4,424	< 0,001*
p	0,914		0,007*		

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p<0,05)

Исследование динамики уровня ФНО- α показало, что исходные значения этого цитокина в группах не различались, тогда как при заключительном обследовании в группе сравнения наблюдали снижение данного показателя в 1,4 раза, а в основной группе в 1,8 раза (табл. 3).

ИЛ-10 считается основным противовоспалительным цитокином, способным подавлять лихорадку, продукцию провоспалительных цитокинов (ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-8, ФНО) и иммунорегуляторных цитокинов (ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-13), то есть ИЛ-10 - это идеальный иммуносупрессор, подавляющий клеточный иммунитет, аллергические и аутоиммунные реакции. Избыточная продукция ИЛ-10 способствует переходу острого воспалительного процесса в хроническую стадию, что обуславливает необходимость коррекции его уровня [5, 6].

В нашем исследовании у больных из группы сравнения уровень ИЛ-10 в первые сутки госпитализации в 3,2 раза превышал средние значения этого интерлейкина у здоровых лиц и при заключительном обследовании остался без изменений. У пациентов основной группы исходный уровень ИЛ-10 превысил средние значения в 3,4 раза, но данные заключительного анализа показали снижение содержания этого интерлейкина на 50% (табл.4). Таким образом, курсовое проведение транскраниальной электростимуляции больным острым панкреатитом из основной группы существенно понизило уровень противовоспалительного интерлейкина ИЛ-10.

Таблица 4

Анализ динамики уровня ИЛ-10 у пациентов группы сравнения (n=20) и основной с ТЭС-терапией (n=20) группы

Маркер воспаления	Исходный		Заключительный		p
	Me	Q ₁ -Q ₃	Me	Q ₁ -Q ₃	
ИЛ-10, пг/мл (группа сравнения)	15,847	10,692 – 34,109	14,555	10,018 – 21,445	0,729
ИЛ-10, пг/мл (основная группа)	16,944	13,621 – 34,360	8,457	6,046 – 13,158	< 0,001*
p	0,516		0,014*		

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p<0,05)

Заключение. Выполнение больным острым панкреатитом физиотерапевтических процедур транскраниальной электростимуляции позволяет более существенно уменьшить активность системного воспалительного ответа, чем стандартное лечение, понизить выраженность повреждающего действия провоспалительных цитокинов и риск развития хронического воспалительного процесса.

Литература

1. Занин С.А., Каде А.Х., Кадомцев Д.В. ТЭС-терапия. Современное состояние проблемы // Современные проблемы науки и образования. 2017. №1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26133> (дата обращения: 11.05.2023).
2. Клиндухова М.О., Каде А.Х. Влияние транскраниальной электростимуляции на уровень секретина и холецистокинина у больных острым панкреатитом // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32982> (дата обращения: 04.11.2023).
3. Клинические рекомендации «Острый панкреатит» (разработаны рабочей группой под руководством академика А.Ш. Ревитшвили). Утверждены Минздравом РФ в 2020 г.
4. Ревитшвили А.Ш., Оловянный В.Е., Сажин В.П., Кузнецов А.В., Шелина Н.В., Овечкин А.И. Хирургическая помощь в Российской Федерации. М., 2022. 200 с.
5. Симбирцев А.С. Цитокины в патогенезе и лечении заболеваний человека. СПб.: Фолиант, 2018. 512 с.
6. Ip W., Hoshi N., Shouval D. Anti-inflammatory effect of IL-10 mediated by metabolic reprogramming of macrophages // Science. 2017. №356. P. 513.
7. Kalliolias G., Ivashkiv L. TNF biology, pathogenic mechanisms and emerging therapeutic strategies // Nat. Rev. Rheumatol. 2016. №12. P. 49.

References

1. Zanin SA, Kade AKh, Kadomcev DV, et al. Sovremennoe sostojanie problemy [TES-therapy. The Current State of the Problem]. Modern Problems of Science and Education. 2017;1. Available from: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26133>.
2. Klindukhova MO, Kade Akh. Vlijanie transkraniial'noj jelektrostimuljacji na uroven' sekretina i holecistokinina u bol'nyh ostrym pankreatitom [Effect of transcranial electrical stimulation on secretin and cholecystokinin levels in patients with acute pancreatitis]. Modern Problems of Science and Education. 2023;5. Available from: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32982>.
3. Revishvili ASH, Kubishkin VA, Zatevakhin II, et al. Klinicheskie rekomendacii [Clinical guidelines: acute pancreatitis], 2020.
4. Revishvili ASH, Olovyannii VE, Sagin VP, Kuznetcov AV, Shelina NV, Ovechkin AI. Hirurgicheskaja pomoshh' v Rossijskoj Federacii [Surgical care in Russian Federation]. 2022:200.
5. Simbirtcev AS. Citokiny v patogeneze i lechenii zabolevanij cheloveka [Cytokines in the pathogenesis and treatment of human diseases]. 2018:512.
6. Ip W, Hoshi N, Shouval D et al. Anti-inflammatory effect of IL-10 mediated by metabolic reprogramming of macrophages. Science. 2017;356:513.
7. Kalliolias G, Ivashkiv L. TNF biology, pathogenic mechanisms and emerging therapeutic strategies. Nat. Rev. Rheumatol. 2016;12:49.

Библиографическая ссылка:

Клиндухова М.О., Каде А.Х. Влияние транскраниальной электростимуляции на динамику интерлейкинов у больных острым панкреатитом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 3-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/3-3.pdf> (дата обращения: 25.03.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-3-3. EDN CBUHBC*

Bibliographic reference:

Klindukhova MO, Kade AK. Vlijanie transkraniial'noj jelektrostimuljacji na dinamiku interlejkinov u bol'nyh ostrym pankreatitom [Effect of transcranial electrical stimulation on the dynamics of interleukins in patients with acute pancreatitis]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Mar 25];2 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/3-3.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-3-3. EDN CBUHBC

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ЗАКОНОМЕРНОСТИ НЕКОТОРЫХ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

В.И. ШИШКИНА, Г.Н. БОРОДИНА, С.П. ЗАРУБИНА

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, пр. Ленина, д. 40, г. Барнаул, 656038, Россия, e-mail: rector@agmu.ru

Аннотация. Цель исследования – установить взаимосвязь между компонентным составом тела и формой живота у мужчин и женщин. **Материалы и методы исследования.** Участниками исследования явились 148 человек (89 женщин и 59 мужчин). Использовались методы антропометрии и калиперометрии. Измерялись обхватные размеры участков тела, а также рост и масса тела исследуемых. Оценивалась толщина кожно-жировых складок, из показателей состава тела вычислялись мышечный и жировой компоненты по формулам *Matiegka*. Проводилось определение формы живота с использованием поперечного индекса живота. Полученные результаты обрабатывались статистическим методом. **Результаты и их обсуждение.** Показатели мышечного компонента достоверно больше у исследуемых мужчин, а показатели жирового компонента преобладают у участников женского пола. При сравнительном анализе показателей компонентов тела в зависимости от форм живота и гендерной принадлежности выявлено, что при уменьшении значения поперечного индекса живота снижается содержание жирового компонента тела. А мышечный компонент тела имеет изменения только у мужчин. При всех выявленных формах живота, как правило, преобладает мышечный компонент. **Выводы.** Установлена взаимосвязь между жировым, мышечным компонентами тела и значениями поперечного индекса живота у мужчин и женщин.

Ключевые слова: антропометрия, компонентный состав тела, форма живота.

PATTERNS OF SOME ANTHROPOMETRIC HUMAN BODY PARAMETERS

V.I. SHISHKINA, G.N. BORODINA, S.P. ZARUBINA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Altai State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 40 Lenina ave, Barnaul, 656038, Russia, e-mail: rector@agmu.ru

Abstract. Purpose of the study was to establish the relationship between component body composition and abdominal shape in men and women. **Materials and methods of the study.** 148 people took part in the study (89 women and 59 men). Anthropometry and caliperometry methods were used. The girth dimensions of the body areas were measured, as well as the height and body weight of the subjects. The thickness of skin-fat folds was assessed, muscle and fat components were calculated from body composition indices using *Matiegka* formulae. The abdominal shape was determined using the transverse abdominal index. The obtained results were processed by statistical method. **Results and their discussion.** The indices of the muscle component were significantly greater in the examined men and the indices of the fat component were predominant in the female participants. During comparative analysis of body components indicators, depending on abdominal shapes and gender affiliation, it was revealed that with decreasing value of transverse abdominal index the content of body fat component decreases whereas the body muscular component only has changes in men. In all identified forms of the abdomen, as a rule, the muscular component prevails. **Conclusions.** The relationship between fat and muscular body components and the transverse abdominal index values in men and women has been established.

Key words: anthropometry, body component composition, abdominal shape.

Актуальность. В медицинской практике широко используются антропометрические методы для оценки физического развития, нутритивного статуса, морфологических особенностей пациентов. Сведения о компонентном составе тела с использованием калиперометрического метода дают возможность оценить риски развития заболеваний, определить диагностические мероприятия, тактику лечения и реабилитации [3]. Показатели компонентного состава тела отражают метаболические процессы в организме, связаны с конституциональными особенностями, а также зависят от образа жизни и факторов окружающей среды. Данные о составе тела человека являются специфичными в гендерном и возрастном отношении [1], следовательно оценка компонентного состава тела требует дифференцированного подхода. В

данной работе представлен сравнительный анализ компонентного состава тела мужчин и женщин, не страдающих ожирением, с системным проявлением частной конституции тела – формой живота.

Цель исследования – установить взаимосвязь между компонентным составом тела и формой живота у мужчин и женщин.

Материалы и методы исследования. В исследовании участвовали 148 человек (89 женщин и 59 мужчин). Исследование проводилось в г.Барнаул на базе КГБУЗ «Краевая клиническая больница». Все мужчины и женщины дали информированное согласие на участие в исследовании. Исключались люди с наличием деформаций грудной и брюшной стенок, гепато- спленомегалией, асцита, а также с дефицитом массы тела (ИМТ менее 18,5) и ожирением (ИМТ более 30,0) [6]. Использовались методы антропометрии и калиперометрии.

Измерялись обхватные размеры (см) плеча, предплечья, бедра, голени, а также рост (см) и масса тела (кг). Проводилось определение формы живота путем измерений расстояний между нижними точками X ребер (*distancia bicostarum*) и между передними верхними осями подвздошных костей (*distancia bispinarum*) с дальнейшим вычислением *поперечного индекса живота* (ПИЖ). Для трактовки результатов ПИЖ использовалась классификация форм живота с внутригрупповой градацией [2].

Оценивалась толщина кожно-жировых складок (с помощью калипера) на передней поверхности плеча и предплечья, на задней поверхности плеча, на передней поверхности груди и живота, бедра, голени, под нижним углом лопатки [4]. В качестве показателей состава тела использовались мышечный и жировой компоненты, которые вычислялись по формулам *Matiegka* (1921) [1,6].

Полученные результаты подвергались статистической обработке с расчетом показателей среднего арифметического значения (*M*), среднеквадратичного отклонения (σ), стандартной ошибки средних значений (*m*). Для оценки распределения параметров использовались показатели эксцесса и асимметрии. При нормальном распределении показателей использовался *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок. При ненормальном распределении использовался непараметрический *U*-критерий Манна-Уитни. Статистическая значимость различия величин считалась достигнутой при $p < 0,05$ [5].

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования выявлены следующие формы живота: расширяющаяся вниз – умеренно, круто и аномально, овоидная и расширяющаяся вверх умеренно. Причем последняя встречалась только у лиц мужского пола [7].

Мышечный компонент, как правило, преобладает у мужчин, по сравнению с женщинами исходя из физиолого-анатомических особенностей, что и было подтверждено у участников в данном исследовании: показатели мышечного компонента достоверно больше у исследуемых мужчин, а показатели жирового компонента преобладают у женщин (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Показатели жирового компонента у исследуемых с разными формами живота

Форма живота	Среднее значение жирового компонента тела (кг)		P
	Женщины (n=89)	Мужчины (n=59)	
Расширяющаяся вниз умеренно	22,3±1,6	18,2±1,8	$p > 0,05$
Расширяющаяся вниз круто	19,7±1,9	14,5±2,09	$p > 0,05$
Расширяющаяся вниз аномально	16,1±2,06	7,6±0,7	$p < 0,05$
Овоидная	27,2±1,5	13,6±1,7	$p < 0,05$
Расширяющаяся вверх умеренно	0	19,3±2,07	-

Примечание: P* здесь и далее – достоверность различий между значениями

Таблица 2

Показатели мышечного компонента у исследуемых с разными формами живота

Форма живота	Среднее значение мышечного компонента тела (кг)		P
	Женщины (n=89)	Мужчины (n=59)	
Расширяющаяся вниз умеренно	25,8±0,8	33,7±1,2	$p < 0,05$
Расширяющаяся вниз круто	25,3±1,0	27,9±1,2	$p > 0,05$
Расширяющаяся вниз аномально	22,1±1,3	24,7±2,9	$p > 0,05$
Овоидная	24,8±1,09	33,1±1,6	$p < 0,05$
Расширяющаяся вверх умеренно	0	32,7±2,2	-
Расширяющаяся вниз (жен) / вверх умеренно (муж)	25,8±0,8	32,7±2,2	$p < 0,05$

Сравнительный анализ показателей жирового и мышечного компонентов в зависимости от форм живота и принадлежности к полу исследуемых показал: при значительном увеличении разности между параметрами *distantia bicostarum* и *distantia bispinarum* (когда значение ПИЖ уменьшается) *снижается* содержание **жирового** компонента, как у мужчин, так и у женщин ($p < 0,05$). **Мышечный** компонент у мужчин уменьшается с увеличением разности между параметрами *distantia bicostarum* и *distantia bispinarum* ($p < 0,05$). У женщин при всех выявленных формах живота не имеет существенных колебаний ($p > 0,05$) (табл. 3 и 4).

Таблица 3

Показатели компонентов тела женщин с разными формами живота

Показатели	Форма живота			
	Расширяющаяся вниз умеренно	Расширяющаяся вниз круто	Расширяющаяся вниз аномально	Овоидная
	1	2	3	4
Жировой компонент (кг)	22,3±1,6	19,7±1,9	16,1±2,06	27,2±1,5
	$p_{1-2} > 0,05, p_{1-3} < 0,05, p_{1-4} < 0,05, p_{2-3} > 0,05, p_{3-4} < 0,05$			
Мышечный компонент (кг)	25,8±0,8	25,3±1,0	22,1±1,3	24,8±1,09
	$p_{1-2} > 0,05, p_{2-3} > 0,05, p_{3-4} > 0,05$			

Таблица 4

Показатели компонентов тела мужчин с разными формами живота

Показатели	Форма живота				
	Расширяющаяся вниз умеренно	Расширяющаяся вниз круто	Расширяющаяся вниз аномально	Овоидная	Расширяющаяся вверх умеренно
	1	2	3	4	5
Жировой компонент (кг)	18,2±1,8	14,5±2,09	7,6±0,7	13,6±1,7	19,3±2,07
	$p_{1-2} > 0,05, p_{1-3} < 0,05, p_{1-4} > 0,05, p_{1-5} > 0,05, p_{2-3} < 0,05, p_{3-4} < 0,05$				
Мышечный компонент (кг)	33,7±1,2	27,9±1,2	24,7±2,9	33,1±1,6	32,7±2,2
	$p_{1-2} < 0,05, p_{2-3} < 0,05, p_{3-4} < 0,05, p_{1-5} > 0,05$				

У мужчин при всех формах живота преобладает мышечный компонент над жировым. У лиц женского пола также, но при овоидной форме наблюдается обратная связь.

Заключение. Установлена корреляционная взаимосвязь ($p < 0,05$) жирового компонента тела (у мужчин и женщин), мышечного компонента тела (у мужчин) и изменением разности расстояний между *distantia bicostarum* и *distantia bispinarum* (между нижними точками X ребер и передними верхними подвздошными остями). Если расстояние *distantia bispinarum* значительно больше *distantia bicostarum*, то значение жирового компонента тела у участников исследования уменьшается. Но при этом значение мышечного компонента уменьшается только у мужчин ($p < 0,05$), у женщин показатель мышечного компонента существенно не изменяется ($p > 0,05$).

Литература

1. Возрастная и спортивная морфология: практикум / Капилевич Л.В., Кабачкова А.В. [и др.]. Томск: Издательство Томского университета, 2009. 69 с.
2. Горбунов Н.С. Лапарометрическая диагностика. Красноярск, 2000. 67 с.
3. Лекции по биоимпедансному анализу состава тела человека / Николаев Д.В., Щелькалина С.П. [и др.] М.: РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ, 2016. 152 с.
4. Соматотип и компонентный состав взрослого человека / Пашкова И.Г., Гайворонский И.В., Никитюк Д.Б. [и др.] Санкт-Петербург : СпецЛит, 2019. 159 с.

5. Статистические методы в медицине и здравоохранении: учеб. пособие: / сост.: Н.Х. Шарафутдинова, Э.Ф. Киреева, И.Е. Николаева, М.Ю. Павлова, Р.М. Халвин, М.А. Шарафутдинов, М.В. Борисова, А.Б. Латыпов, А.Ш. Галикеева. Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2018. 131 с.

6. Технологии и методы определения состава тела человека / Мартиросов Э.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г. [и др.] М.: Наука, 2006. 248 с.

7. Шишкина В.И., Бородин Г.Н., Зарубина С.П., Лопатина С.В. Особенности форм живота в зависимости от пола и возраста // Вестник новых медицинских технологий. 2023. №1. С. 71–74. DOI: 10.24412/1609-2163-2023-1-71-74. EDN KKUCWH.

References

1. Kapilevich LV, Kabachkova AV. Vozrastnaya i sportivnaya morfologiya: praktikum [Age and sports morphology: workshop]. Tomsk: Tomsk University Press; 2009. Russian.

2. Gorbunov NS. Laparometricheskaya diagnostika [Laparometric diagnostics]. Krasnoyarsk; 2000. Russian.

3. Nikolaev DV, Shhly`kalina SP. Lekcii po bioimpedansnomu analizu sostava tela cheloveka [Lectures on bioimpedance analysis of human body composition]. Moscow: FSBI «CRIOIH» MH RF; 2016. Russian.

4. Pashkova IG, Gajvoronskij IG, Nikityuk DB. Somatotip i komponentny`j sostav vzroslogo cheloveka [Somatotype and component composition of an adult]. Saint Petersburg: SpecLit; 2019. Russian.

5. Sharafutdinova NX, Kireeva E`F, Nikolaeva IE, Pavlova MYu, Xalvin RM, Sharafutdinov MA., Borisova MV, Laty`pov AB, Galikeeva ASH. Statisticheskie metody` v medicine i zdравоохранении: учеб. posobie [Statistical methods in medicine and public health: tutorial]. Ufa: FSBEI HE BSMU Russian Ministry of Health; 2018. Russian.

6. Martirosov E`G, Nikolaev DV, Rudnev SG. Texnologii i metody` opredeleniya sostava tela cheloveka [Technologies and methods for determining the composition of the human body]. Moscow: Nauka; 2006. Russian.

7. Shishkina VI, Borodina GN, Zarubina SP, Lopatina SV. Osobennosti form zhivota v zavisimosti ot pola i vozrasta [Features of the abdominal forms depending on gender and age]. Journal of New Medical Technologies. 2023;1:71-74. DOI: 10.24412/1609-2163-2023-1- 71-74. EDN KKUCWH.

Библиографическая ссылка:

Шишкина В.И., Бородин Г.Н., Зарубина С.П. Закономерности некоторых антропометрических параметров тела человека // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 3-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/3-4.pdf> (дата обращения: 27.03.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-3-4. EDN VQXULH*

Bibliographic reference:

Shishkina VI, Borodina GN, Zarubina SP. Zakonomernosti nekotoryh antropometricheskikh parametrov tela cheloveka [Patterns of some anthropometric human body parameters]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Mar 27];2 [about 4 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/3-4.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-3-4. EDN VQXULH

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА И ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ У МОЛОДЫХ ПАЦИЕНТОВ

И.В. САКОВСКИЙ^{*,**}, В.Г. ПОМНИКОВ^{*}, З.К. КАЙСИНОВА^{*}, К.П. КОЛЕСНИКОВ^{**}

^{*} ФГБУ ФНОЦ МСЭ и Р им. Г.А. Альбрехта Минтруда России

ул. Бестужевская, д. 50, г. Санкт-Петербург, 195067, Россия

^{**} ЧОУВО «СПБМСИ», Кондратьевский проспект д. 72 лит. А, Санкт-Петербург, 195271, Россия

Аннотация. Цель исследования – анализ распространения и выраженности дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника и связанных с ними клинических проявлений у лиц молодого возраста, регулярно посещающих тренажерный зал или занимающихся фитнесом. **Материалы и методы.** Для решения поставленной цели исследования была сформирована гипотеза, говорящая о том, что молодые люди, регулярно занимающиеся фитнесом и посещающие тренажерный зал, имеют менее выраженные дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника и связанные с ними клинические проявления, чем лица той же возрастной категории, не занимающиеся как-либо спортом. Было обследовано 232 пациента, из которых сформированы две группы. В первую группу вошло 133 человека, которые регулярно посещали тренажерный зал и занимались фитнесом и 99 человек, которые не имели дополнительной физической активности. Статистическая обработка производилась с использованием критерия Пирсона. При расчётах использовался программный комплекс *Statistica om StatSoft*. **Результаты и их обсуждения.** Связь между посещением тренажерного зала и наличием дегенеративно дистрофических изменений позвоночника в данном исследовании оказалась статистически не значима. Также не было выявлено связи между занятием спортом и наличием таких признаков дегенеративно-дистрофических поражений позвоночника на рентгенограмме, как антилистец тел позвонков, наличие остеофитов, начальных проявлений остеохондроза межпозвонковых дисков. Была установлена статистическая значимая разница между наличием грыжи диска по данным магнитно-резонансной томографии позвоночника и посещением тренажерного зала. **Выводы.** В ходе проведенного исследования гипотеза о том, что молодые лица, регулярно занимающиеся фитнесом и посещающие тренажерный зал, имеют менее выраженные дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника и связанные с ними клинические проявления, чем лица той же возрастной категории, не занимающиеся как-либо спортом, не получила своего статистического подтверждения. Была выявлена связь между риском развития межпозвонковой грыжи и занятием в тренажерном зале. При этом лица, занимающиеся без отягощения, с использованием веса собственного тела имели более низкую вероятность образования грыжи межпозвонкового диска.

Ключевые слова: боль в спине, остеохондроз, дегенеративно-дистрофические изменения, грыжа диска, тренажерный зал, статическая нагрузка.

ANALYZING THE RELATIONSHIP BETWEEN DEGENERATIVE-DYSTROPHIC CHANGES IN THE SPINE AND PHYSICAL ACTIVITY IN YOUNG PATIENTS

I.V. SAKOVSKY^{*,**}, V.G. POMNIKOV^{*}, Z.K. KAISINOVA^{*}, K.P. KOLESNIKOV^{**}

^{*} Federal State Budgetary Institution “G.A. Albrecht’s Federal Scientific and Educational Center for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Ministry of Labour of Russia”,
50 Bestuzhevskaya str., St.-Petersburg, 195067, Russia

^{**} Private Educational Institution of Higher Education “St.-Petersburg Medical and Social Institute”,
72-A Kondrat’evsky av., St.-Petersburg, 195271, Russia

Abstract. Purpose of the study was to analyze the prevalence and severity of degenerative-dystrophic changes of the spine and associated clinical manifestations in young adults who regularly attended a gym or engaged in fitness. **Materials and methods.** To address the stated aim of the study, a hypothesis was formed stating that young adults who regularly engage in fitness and attend a gym have less pronounced degenerative-dystrophic changes of the spine and associated clinical manifestations than individuals of the same age category who do not engage in any sport. A total of 232 patients were examined and two groups were formed out of them. The first group consisted of 133 individuals who regularly attended a gym and engaged in fitness activities and 99 individuals who had no additional physical activity. Statistical processing was performed using Pearson's criterion. *Statistica* software package from *StatSoft* was used in the calculations. **Results and their discussion.** The association between gym attendance and the presence of degenerative dystrophic changes of the spine in this

study was not statistically significant. There was also no association between exercise and the presence of such signs of degenerative-dystrophic spinal lesions on radiographs as antilisthesis of vertebral bodies, osteophytes and initial manifestations of osteochondrosis of intervertebral discs. A statistically significant difference was found between the presence of disc herniation according to magnetic resonance imaging of the spine and gym attendance. **Conclusions.** In the course of the study, the hypothesis that young individuals who regularly engage in fitness and attend a gym have less pronounced degenerative-dystrophic changes of the spine and associated clinical manifestations than individuals of the same age category who do not engage in any sports activities was not statistically confirmed. An association between the risk of intervertebral herniation and gym membership was found. Those who exercised without weights, using their own body weight, had a lower probability of disc herniation.

Key words: back pain, osteochondrosis, degenerative-dystrophic changes, disc herniation, gym, static load.

Введение. Если спросить любого практикующего невролога в амбулаторной сети, какая нозология является самой распространенной причиной обращения к врачу, то скорее всего ответ будет один и тот же: боль в спине. Диагноз боли в спине имеет множество клинических масок: «Дорсалгия», «Дорсопатия», «Остеохондроз» и т.д. Международная классификация болезней 11 пересмотра возвращает нас к необходимости изменения подходов к диагнозу при боли в спине, отдавая приоритет остеохондрозу межпозвонковых дисков с указанием на уровень поражения [5]. Распространено мнение, что проблема боли в спине, это удел людей старшей возрастной группы, но современные исследования говорят об обратном [2-4,9]. Проблема боли в спине с каждым последующим годом приобретает все большую экономическую, социальную и медицинскую значимость. Об этом также говорит и динамика инвалидности по данной нозологии [6]. Как бы не был обозначен клинический диагноз, патоморфологическим субстратом являются дегенеративно-дистрофические изменения позвоночного столба и межпозвонковых дисков. Важным представляется анализ путей профилактики прогрессирования этих изменений. Как показано в исследовании [11] с возрастом дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника встречаются почти в ста процентах случаев. При этом как пациенты, так и медицинское сообщество зачастую считают основным путем профилактики дегенеративно-дистрофических поражений позвоночника занятия спортом и лечебной физкультурой. В последнее десятилетие фитнес-индустрия получило мощное развитие [7]. Регулярное посещение тренажерного зала для многих молодых людей воспринимается как норма жизни, а также как путь к здоровью и профилактике многих заболеваний. Но так ли это на самом деле?

Цель исследования – анализ распространения и выраженности дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника и связанных с ними клинических проявлений у лиц молодого возраста, регулярно посещающих тренажерный зал или занимающихся фитнесом.

Материалы и методы исследования. Для решения поставленной цели исследования была сформулирована гипотеза, говорящая о том, что молодые люди, регулярно занимающиеся фитнесом и посещающие тренажерный зал, имеют менее выраженные дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника и связанные с ними клинические проявления, чем лица той же возрастной категории, не занимающиеся каким-либо спортом.

Сформированы критерии включения:

- лица с жалобами на боли в спине (шейный, грудной и пояснично-крестцовый отделы);
- оценка боли в спине у данных пациентов от 4 баллов по визуально-аналоговой шкале и выше;
- возраст от 18 до 35 лет;

Исключена другая соматическая патология, которая могла являться причиной боли в спине (патология почек, сердца, желудочно-кишечного тракта и т.д.).

Все пациенты обследовались в рамках первичного амбулаторного приема, в условиях медицинского холдинга «Первая семейная клиника Санкт-Петербурга». Было обследовано 232 пациента, из которых сформированы две группы. В первую группу вошло 133 человека, которые регулярно (не менее 4-5 раз в неделю на протяжении более 12 месяцев) посещали тренажерный зал и занимались фитнесом (йога, упражнения с собственным весом, пилатес, упражнения на растяжку) и 99 человек, которые не имели дополнительной физической активности. Стоит отметить, что почти 90% (208 человек) из общей группы были представителями офисных профессий, а значит имели фактор риска по заболеваниям позвоночника в виде длительной статической нагрузки (за счет нахождения в положении сидя от 8 часов и более). Всем пациентам проводился общеклинический осмотр, исследование неврологического статуса, рентгенография позвоночника. В некоторых случаях (при клинических признаках радикулопатии) использовалась магнитно-резонансная томография с индукцией магнитного поля не менее 1,5 Тл. Статистическая обработка производилась с использованием критерия Пирсона. При расчётах использовался программный комплекс *Statistica om StatSoft*.

Результаты и их обсуждение.

На первом этапе исследования была проанализирована локализация болевого синдрома. Данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

Локализация болевого синдрома

	Шейный отдел	Грудной отдел	Пояснично-крестцовый отдел
Группа 1 (n=133)	30	7	96
Группа 2 (n=99)	46	12	41

На втором этапе были проанализированы заключения рентгенологических исследований.

В *группе 1* (n=133): начальные проявления остеохондроза межпозвонковых дисков были выявлены у 60 человек, отсутствие рентгенологических признаков этого у 14, наличие остеофитов у 10, антилистец тел позвонков у 29, грыжа межпозвонкового диска (до 0.5 см) у 20 человек (рис. 1).

В *группе 2* (n=99): начальные проявления остеохондроза межпозвонковых дисков были выявлены у 63 человек, отсутствия рентгенологических признаков этого у 11, наличие остеофитов у 8, антилистец тел позвонков у 12, грыжа межпозвонкового диска (до 0.5 см) у 5 человек (рис. 2).



Рис. 1 Рентгенологические изменения в Группе 1 (n=133)



Рис. 2 Рентгенологические изменения в группе 2 (n=99)

Для оценки связи между отсутствием дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника (т.е. на рентгенограммах не было признаков остеохондроза межпозвонковых дисков) и посещением тре-

нажерного зала был использован анализ произвольных таблиц сопряженности с использованием критерия хи-квадрат. (табл. 2).

Таблица 2

Анализ связи между отсутствием дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника (ДДИП) и посещением тренажерного зала

	Группа 1 (n=133)	Группа 2 (n=99)
ДДИП есть	119	88
ДДИП нет	14	11

Число степеней свободы равно 1. Значение критерия хи-квадрат составляет 0.020. Критическое значение хи-квадрат при уровне значимости $p < 0.05$ составляет 3.841. Связь между посещением тренажерного зала и наличием дегенеративно дистрофических изменений позвоночника в данном исследовании оказалась статистически не значима. Также не было выявлено связи между занятием спортом и наличием таких признаков дегенеративно-дистрофических поражений позвоночника на рентгенограмме, как антилистез тел позвонков, наличие остеофитов, начальных проявлений остеохондроза межпозвоночных дисков. Отметим, что была установлена статистическая значимая разница между наличием грыжи диска (до 0.5 см) по данным магнитно-резонансной томографии позвоночника и посещением тренажерного зала (табл. 3).

Таблица 3

Анализ связи наличием грыжи диска (до 0.5 см) по данным магнитно-резонансной томографии позвоночника и посещением тренажерного зала

	Группа 1 (n=133)	Группа 2 (n=99)
Грыжа м/п диска (до 0.5 см) есть	20	5
Грыжа м/п диска (до 0.5 см) нет	113	94

Число степеней свободы равно 1. Значение критерия хи-квадрат составляет 5.888. Критическое значение хи-квадрат уровне значимости $p = 0.05$ составляет 3.841. Связь между факторным и результативным признаками статистически значима при уровне значимости $p < 0.05$. Уровень значимости $p = 0.016$. Таким образом, можно заключить, что у молодых людей в возрасте до 35 лет, которые имели фактор риска в виде длительной статической нагрузке на позвоночник (пребывание в положении сидя от 8 часов и более) регулярное посещение тренажерного зала или занятия фитнесом никак не влияли на развитие дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника. Однако вероятность развития грыжевого выпячивания межпозвоночного диска значительно выше у той же группы лиц при регулярном посещении спортзала и занятиями фитнесом. С чем же связана это высокая вероятность развития межпозвоночной грыжи? Для ответа на поставленный вопрос. Была отдельно проанализирована группа пациентов ($n=20$), имеющая грыжевой дефект, постоянно занимающаяся в тренажерном зале или фитнесом. Тренажерный зал посещали 16 человек и занимались по классической программе бодибилдинга, т.е. включали в план тренировок такие упражнения как становая тяга, приседание со штангой, гиперэкстензия с дополнительным отягощением. Четыре человека занимались пилатесом и йогой, т.е. физическими упражнениями без дополнительного отягощения. В общей группе ($n=133$) в тренажерном зале занималось 71 пациента, а фитнесом 62. Таким образом, была установлена статистически значимая связь между занятием в тренажерном зале и наличием грыжи межпозвоночного диска (табл. 4).

Таблица 4

Анализ связь между занятиями в тренажерном зале или фитнесом и наличием грыжи межпозвоночного диска

Варианты занятий	Грыжа есть/количество	Грыжи нет/количество
Занятия фитнесом	4	62
Занятия в тренажерном зале	16	71

Число степеней свободы равно 1. Значение критерия хи-квадрат составляет 5.021. Критическое значение хи-квадрат при уровне значимости $p=0.05$ составляет 3.841. Связь между факторным и результирующим признаками статистически значима при уровне значимости $p < 0.05$. Уровень значимости $p=0.026$.

Выводы. В ходе проведенного исследования гипотеза о том, что молодые лица, регулярно занимающиеся фитнесом и посещающие тренажерный зал, имеют менее выраженные дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника и связанные с ними клинические проявления, чем лица той же возрастной категории, не занимающиеся как-либо спортом, не получила своего статистического подтверждения. Вероятнее всего это произошло потому, что, несмотря на принятую парадигму о пользе физической нагрузки [10], все лица, принявшие участие в нашем исследовании, имели выраженный фактор риска, а именно наличие длительной статической нагрузки. Также была выявлена связь между риском развития межпозвонковой грыжи и занятием в тренажерном зале. При этом лица, занимающиеся без отягощения, с использованием веса собственного тела имели более низкую вероятность образования грыжи межпозвонкового диска. С учетом опубликованных работ [1, 8] можно сделать вывод, что дополнительная нагрузка по оси позвоночника, возникающая при тренировке с отягощением была патоморфологическим фактором способствующему образованию грыжевого выпячивания. Целесообразны дальнейшие исследования, посвященные этим вопросам.

Литература

1. Доронцев А.В., Горст В.Р. Комплексная оценка состояния позвоночно-двигательных сегментов у занимающихся в тренажерных залах // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2017. № 12 (154). С. 84-88
2. Новикова А.В. Боль в спине у молодых: клинко-инструментальная характеристика с учетом отдаленных наблюдений // Лечебное дело. 2021. №3. С. 81–93.
3. Правдюк Н.Г., Шостак Н.А., Новикова А.В. Боль в спине у молодых: клинко-инструментальная характеристика с учетом отдельных наблюдений // Лечебное дело. 2021. №3. С. 81–93. DOI: 10.24412/2071-5315-2021-12363
4. Романов И.Д., Шавловская О.А., Бокова И.А. Пациент молодого возраста с болью в спине на приеме у невролога // Врач. 2023. №34(1). С. 68–73. DOI: 10.29296/25877305-2023-01-15. 3
5. Сорокин Ю.Н. Боль в спине и дегенерация межпозвонкового диска в Международной классификации болезней 11-го пересмотра // Журнал неврол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. 2019. Т. 119, № 8. С. 153-159.
6. Тимофеева Д. Анализ первичной инвалидности вследствие остеохондроза поясничного отдела позвоночника среди взрослого населения Алтайского Края за 2011-2015 гг. // Bulletin of the International Scientific Surgical Association, 2019. №8(1), С. 19–23.
7. Хайруллина А.Д. Анализ и перспективы развития российского рынка фитнес-индустрии // Наука и спорт: современные тенденции. 2022. Т. 10, № 2. С. 92-100. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-2-92-100
8. An epidemiologic study of sports and weight lifting as possible risk factors for herniated lumbar and cervical discs. The Northeast Collaborative Group on Low Back Pain / D.J. Mundt, J. L. Kelsey, A. L Golden, M. M. Panjabi, H. Pastides, A. T. Berg, J. Sklar, T Hosea [et al.] // Am J Sports Med 1993. №21(6). P. 854-860. DOI: 10.1177/036354659302100617.
9. At what age does low back pain become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12-41 years / C. Leboeuf-Yde, K.O. Kyvik Spine [et al.] // Phila Pa. 1998. №15. P. 228-234. DOI: 10.1097/00007632-199801150-00015.
10. Exercise therapy for chronic low back pain. Jill / A. Hayden, Jenna Ellis, Rachel Ogilvie, Antti Malmivaara, Maurits W. van Tulder [et al.] // Cochrane Database Syst Rev 2021 №9(9). P. CD009790. DOI: 10.1002/14651858.CD009790.pub2.
11. Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. / W. Brinjikji, P. H. Luetmer, B. Comstock, B.W. Bresnahan, L.E. Chen, R.A. Deyo, S. Halabi, J.A. Turner, A.L. Avins, K. James, J.T. Wald, D.F. Kallmes, J.G. Jarvik [et al.] // AJNR Am J Neuroradiol. 2015 №36(4). P. 811-816. DOI: 10.3174/ajnr.A4173.

References

1. Doroncev AV, Gorst VR. Kompleksnaja ocenka sostojanija pozvonочно-dvigatel'nyh segmentov u zanimajushhhsja v trenazhernyh zalah A comprehensive assessment of the state of the vertebral-motor segments in those engaged in gyms []. Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 2017;12 (154):84-8. Russian.
2. Novikova AV. Bol' v spine u molodyh: kliniko-instrumental'naja harakteristika s uchetom otdalennyh

nabljudenij [Back pain in young people: clinical and instrumental characteristics taking into account long-term observations]. *Lechebnoe delo*. 2021;3:81-93. Russian.

3. Pravdjuk NG, Shostak NA, Novikova AV. Bol' v spine u molodyh: kliniko-instrumental'naja harakteristika s uchetom otдел'nyh nabljudenij [Back pain in young people: clinical and instrumental characteristics taking into account individual observations]. *Lechebnoe delo*. 2021;3:81-93. DOI: 10.24412/2071-5315-2021-12363 Russian.

4. Romanov ID, Shavlovskaja OA, Bokova IA. Pacient molodogo vozrasta s bol'ju v spine na prieme u nevrologa [A young patient with back pain at a neurologist's appointment]. *Vrach*. 2023;34(1):68-73. DOI: 10.29296/25877305-2023-01-15. 3 Russian.

5. Sorokin JuN. Bol' v spine i degeneracija mezhpozvonkovogo diska v Mezhdunarodnoj klassifikacii boleznej 11-go peresmotra [Back pain and degeneration of the intervertebral disc in the International Classification of Diseases of the 11th revision]. *Zhurnal nevroi. i psihiatr. im. S.S. Korsakova*. 2019;119(8):153-9. Russian.

6. Timofeeva D. Analiz pervichnoj invalidnosti vsledstvie osteohondroza pojasnichnogo otdela pozvonochnika sredi vzroslogo naselenija Altajskogo Kraja za 2011-2015 gg [Analysis of primary disability due to osteochondrosis of the lumbar spine among the adult population of the Altai Territory for 2011-2015]. *Bulletin of the International Scientific Surgical Association*, 2019;8(1):19-23. Russian.

7. Hajrullina AD. Analiz i perspektivy razvitiya rossijskogo rynka fitnes-industrii [Analysis and prospects for the development of the Russian market of the fitness industry]. *Nauka i sport: sovremennye tendencii*. 2022;10(2):92-100. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-2-92-100 Russian.

8. An epidemiologic study of sports and weight lifting as possible risk factors for herniated lumbar and cervical discs. The Northeast Collaborative Group on Low Back Pain / DJ Mundt, J L Kelsey, A L Golden, M M Panjabi, H Pastides, AT Berg, J Sklar, T Hosea [et al.]. *Am J Sports Med* 1993;21(6):854--60. DOI: 10.1177/036354659302100617.

9. At what age does low back pain become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12-41 years / C Leboeuf-Yde, KO Kyvik Spine [et al.] *Phila Pa*. 1998;15:228-34. DOI: 10.1097/00007632-199801150-00015.

10. Exercise therapy for chronic low back pain. Jill / A Hayden, Jenna Ellis, Rachel Ogilvie, Anti Malmivaara, Maurits W van Tulder [et al.] *Cochrane Database Syst Rev* 2021;9:CD009790. DOI: 10.1002/14651858.CD009790.pub2.

11. Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. / W Brinjikji, PH Luetmer, B Comstock, BW Bresnahan, LE Chen, RA Deyo, S Halabi, JA Turner, AL Avins, K James, JT. Wald, DF Kallmes, JG Jarvik [et al.]. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2015;6(4):811--6. DOI: 10.3174/ajnr.A4173.

Библиографическая ссылка:

Саковский И.В., Помников В.Г., Кайсинова З.К., Колесников К.П. Анализ взаимосвязи дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника и физической активности у молодых пациентов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 3-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/3-5.pdf> (дата обращения: 01.04.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-3-5. EDN OGAKFU*

Bibliographic reference:

Sakovsky IV, Pomnikov VG, Kaisinova ZK, Kolesnikov KP. Analiz vzaimosvjazi degenerativno-distroficheskikh izmenenij pozvonochnika i fizicheskoj aktivnosti u molodyh pacientov [Analyzing the relationship between degenerative-dystrophic changes in the spine and physical activity in young patients]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2024 [cited 2024 Apr 01];2 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/3-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-3-5. EDN OGAKFU

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНКИ СОСТАВА ТЕЛА
ГРЕБЦОВ-АКАДЕМИСТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДАМИ АНТРОПОМЕТРИИ
И БИОИМПЕДАНСОМЕТРИИ НА ПРИБОРАХ ABC-01 МЕДАСС И ACCUNIQ BC310

К.В. ВЫБОРНАЯ *, М.М. СЕМЕНОВ **

* *Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи,
Устьинский пр., 2/14с1, г. Москва, 109240, Россия*

** *Санаторий им. И.М. Сеченова – научно-клинический филиал ФГБУ «Национальный медицинский
исследовательский центр реабилитации курортологии» Министерства здравоохранения Российской
Федерации, ул. Ленина, д. 25, г. Есентуки, Ставропольский край, 357600, Россия*

Аннотация. Цель исследования – провести сравнительную оценку результатов определения состава тела гребцов-академистов, полученных методами антропометрии и биоимпедансометрии на приборах ABC-01 Медасс и ACCUNIQ BC310. **Материалы и методы исследования.** Было обследовано 30 спортсменов из состава молодежной сборной команды Российской Федерации по гребному спорту, занимающихся академической греблей: 15 мужчин, средний возраст – $20,7 \pm 1,0$ год, и 15 женщин, средний возраст $20,3 \pm 1,3$ года. Для определения состава тела использовали три метода регистрации: метод АН-ТРА (расчетный метод регистрации); метод БИА МЕДАСС (аппаратный метод регистрации; с помощью анализатора состава тела и водных секторов организма ABC-01 (Медасс, Россия)); метод БИА ACCUNIQ (аппаратный метод регистрации; с помощью базового многочастотного биоимпедансного анализатора состава тела ACCUNIQ BC310 (SELVAS Healthcare, Южная Корея)). Обработку данных выполняли с использованием программы Statistica 12. **Результаты и их обсуждение.** Было показано, что результаты оценки состава тела спортсменов, специализирующихся в академической гребле, напрямую зависят от метода регистрации результатов. По сравнению с методом антропометрии, оба биоимпедансных анализатора показывают достоверно меньшие результаты при оценке абсолютного и относительного количества жировой массы, а так же достоверно большие показатели тощей и скелетно-мышечной массы тела, причем как у мужчин-гребцов, так и у женщин-гребцов. В группе обследованных мужчин-гребцов анализатор AccunIQ BC310 показывает достоверно меньшие показатели жировой, процента жировой массы, величины основного обмена и внеклеточной жидкости, а так же достоверно большие показатели тощей и скелетно-мышечной массы по сравнению с анализатором Медасс ABC-01. В группе обследованных женщин-гребцов анализатор AccunIQ BC310 по сравнению с анализатором Медасс ABC-01 показывает достоверно большие показатели тощей и скелетно-мышечной массы, а так же достоверно меньшие показатели жировой и процента жировой массы, величины основного обмена, общей, внеклеточной и внутриклеточной воды. **Заключение:** Обнаруженные различия показателей, измеренных используемыми приборами, намного выше, чем методическая ошибка и суточная вариабельность вместе взятые. Это указывает на то, что есть различия в самой системе пересчетов параметров импеданса в показатели состава тела. Следовательно, одни и те же показатели состава тела не являются взаимозаменяемыми, если они получены на приборах различных фирм-производителей, в которых используются различные программы пересчета, однако все три метода регистрации результатов могут использоваться по отдельности (или в дополнении друг к другу) в зависимости от имеющегося оборудования и инструментария.

Ключевые слова: академическая гребля, антропометрия, биоимпедансометрия, компонентный состав тела, сопоставимость результатов исследований, ABC-01 МЕДАСС, ACCUNIQ BC310

COMPARISON OF THE ACADEMIC ROWERS' BODY COMPOSITION ASSESSMENT RESULTS
OBTAINED BY ANTHROPOMETRY METHODS AND BIOIMPEDANCE METRY ON AVS-01
MEDASS AND ACCUNIQ BC310 DEVICES

K.V. VYBORNAYA *, M.M. SEMENOV **

* Federal Research Center of Nutrition, Biotechnology and Food Safety,
2/14-1 Ustyinsky pass., Moscow, 109240, Россия

** I.M. Sechenov's Sanatorium – scientific and clinical branch of Federal State Budgetary Educational Institution “National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 25 Lenina str., Essentuki, Stavropol Region, 357600, Russia

Abstract. Purpose of the study is to carry out a comparative evaluation of the results of body composition determination of rowers-academics obtained by anthropometry and bioimpedance methods on the ABC-01 Medass and ACCUNIQ BC310 devices. **Materials and methods of the study.** Thirty rowing athletes from the youth rowing team of the Russian Federation were examined: 15 males whose mean age was 20.7 ± 1.0 years, and 15 females whose mean age was 20.3 ± 1.3 years. Three registration methods were used to determine body composition: the ANTRA method (calculated registration method); the MEDASS BIA method (hardware registration method; using the ABC-01 body composition and water sectors analyser (Medass, Russia)); the ACCUNIQ BIA method (hardware registration method; using the ACCUNIQ BC310 basic multi-frequency bioimpedance body composition analyser (SELVAS Healthcare, South Korea)). Data processing was performed using the Statistica 12 programme. **Results and their discussion.** It was shown that the results of body composition assessment of athletes specializing in rowing directly depend on the results recording method. Compared to the anthropometry method, both bioimpedance analysers show significantly lower results for absolute and relative fat mass, as well as significantly higher lean and skeletal muscle mass, both in male and female rowers. In the group of examined male rowers, AccunIQ BC310 analyser shows significantly lower values of fat, percentage of fat mass, the value of basal metabolism and extracellular fluid, as well as significantly higher values of lean and skeletal muscle mass compared to the Medass ABC-01 analyser. In the group of examined female rowers, the AccunIQ BC310 analyser compared to the Medass ABC-01 analyser shows significantly higher lean and skeletal muscle mass values, as well as significantly lower values of fat mass and fat percentage, basal metabolic rate, total, extracellular and intracellular water. **Conclusion.** The observed differences in the indices measured by the applied tools are much higher than the methodological error and diurnal variability combined. This indicates that there are differences in the very system of converting impedance parameters to body composition indices. Consequently, the same body composition indices are not interchangeable when obtained with instruments from different manufacturers that use different conversion programmes but all three methods of recording results can be used separately (or in addition to each other) depending on the equipment and instrumentation available.

Key words: rowing, anthropometry, bioimpedanceometry, body composition, comparability of research results, ABC-01 MEDASS, ACCUNIQ BC310.

Актуальность. Оценка состава тела и типа телосложения до недавнего времени ограничивалась расчетными формулами на основании измеренных антропометрических параметров – например, формулами для определения индексов физического развития, и формулами расчета компонентов состава тела на основании измеренных окружностей, диаметров и величин кожно-жировых складок на теле и конечностях [8]. Однако интерес к изучению состава тела человека неуклонно растет с точки зрения научных и клинических исследований, что доказано увеличением объема научной и научно-популярной литературы за последние десятилетия. За это время для оценки состава тела было предложено множество методов, среди которых неинвазивный метод биоимпедансометрии получил наибольшее распространение. Центры здоровья, фитнес-центры, медицинские клиники и прочие организации являются владельцами биоимпедансных анализаторов различных производителей с разным принципом измерения. Спрос, вызванный биоимпедансными анализаторами, неизбежно рождает предложение, и на рынке появляются все новые и новые анализаторы состава тела – доступные для приобретения, быстрые для освоения в работе и легкие для транспортировки. Одним из распространенных видов биоимпедансных анализаторов являются мобильные анализаторы – они менее габаритные и более легкие, чем стационарные, подлежат удобному хранению и транспортировке, не занимая при этом много места.

В спортивной практике оценка состава тела применяется с целью оптимизации результативности спортсменов. Состав тела является важным параметром физической подготовленности гребцов, участвующих в соревнованиях. Среди показателей, определяющих успешность выступления в академической гребле, одно из основных мест занимают показатели телосложения, которые учитываются при спортивном отборе на различных этапах многолетней подготовки, выборе способа и дистанции плавания, комплектовании экипажей, наладке посадочного места в гребле и т.д. Характеристикой конкурентоспособных гребцов можно считать достаточно на много выше средних величины длины и массы тела, длины

туловища, верхних и нижних конечностей, а так же определенное соотношение между компонентами тела, а именно низкое содержание жира в организме и высокая *безжировая (тощая) масса* (ТМТ) [7]. Избыточная *жировая масса тела* (ЖМТ) снижает скорость за счет увеличения сопротивления при движении лодки по воде. С другой стороны, ТМТ играет важную роль в выражении силы и мощности при каждом гребке [18, 20, 21]. Показано, что при любой заданной массе тела оптимальное соотношение ТМТ/ЖМТ является важным для результативности у соревнующихся гребцов. Так спортсмены с более низкими значениями ЖМТ и более высокими значениями ТМТ быстрее преодолевают дистанцию [15, 18, 20].

Цель исследования – провести сравнительную оценку результатов определения состава тела гребцов-академистов, полученных методами антропометрии и биоимпедансометрии на приборах ABC-01 Медасс и ACCUNIQ BC310.

Задачи исследования. Провести оценку состава тела с помощью антропометрического (расчетного) и биоимпедансного (аппаратного) методов; для аппаратного метода использовать два портативных биоимпедансных анализатора - **ABC-01 МЕДАСС (Россия) И ACCUNIQ BC310 (Южная Корея)**.

Материалы и методы исследования. С целью сравнения результатов оценки состава тела, полученных тремя методами регистрации, в мае 2021 года в первые дни тренировочных сборов в г. Казань было обследовано 30 спортсменов из состава молодежной сборной команды Российской Федерации по гребному спорту, занимающихся академической греблей: 15 мужчин, средний возраст – $20,7 \pm 1,0$ год (2 кандидата в мастера спорта и 13 мастеров спорта), и 15 женщин, средний возраст $20,3 \pm 1,3$ года (3 кандидата в мастера спорта и 12 мастеров спорта).

Измеряли антропометрические показатели – *длину тела* (ДТ, см), *массу тела* (МТ, кг), *обхват талии* (ОТ, см) и *обхват бедер* (ОБ, см); рассчитывали индексы физического развития – *индекс массы тела* (ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$) и *индекс соотношения обхвата талии к обхвату бедер* (ИТБ).

Для определения состава тела использовали три метода регистрации:

1. Метод АНТРА (расчетный метод регистрации; на основании измеренных антропометрических данных). По формулам И. Матейка [11] определяли *абсолютное количество жировой массы тела* (ЖМТ, кг), *тощей массы тела* (ТМТ, кг) и *скелетно-мышечной массы тела* (СММ, кг); *относительное количество жировой массы тела* (доля ЖМТ, %); по формуле Харриса-Бенедикта рассчитывали *уровень основного обмена* (ВОО, ккал/сут) [13].

2. Метод БИА МЕДАСС (аппаратный метод регистрации; с помощью анализатора состава тела и водных секторов организма ABC-01 (Медасс, Россия)) [8]. Определяли количество ЖМТ, ТМТ, СММ и *активной клеточной массы тела* (АКМ, кг); долю ЖМТ и *относительное количество активной клеточной массы тела* (доля АКМ); *абсолютное количество общей* (ОВО, кг), *внеклеточной* (ВнекЖ, кг) и *внутриклеточной* (ВнукЖ, кг) жидкости; ВОО.

3. Метод БИА ACCUNIQ (аппаратный метод регистрации; с помощью базового многочастотного биоимпедансного анализатора состава тела ACCUNIQ BC310 (SELVAS Healthcare, Южная Корея)) [22]. Определяли количество ЖМТ, ТМТ, СММ, долю ЖМТ, ОВО, ВнекЖ, ВнукЖ и ВОО.

Обработку данных выполняли с использованием программы *Statistica 12*. Проверку достоверности различия средних значений изучаемых признаков оценивали по *t*-критерию Стьюдента при нормальном распределении выборок; достоверными считали различия при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Основные антропометрические показатели обследованных гребцов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Основные антропометрические показатели обследованных спортсменов-гребцов

Показатели	Мужчины	Женщины
Возраст, лет	$20,7 \pm 1,0$ (18,6 ÷ 22,1)	$20,3 \pm 1,3$ (18,3 ÷ 22,3)
ДТ, см	$190,9 \pm 6,4$ (178,9 ÷ 205,0)	$176,5 \pm 4,68$ * (169,2 ÷ 184,0)
МТ, кг	$91,9 \pm 7,32$ (77,2 ÷ 100,7)	$72,7 \pm 7,63$ * (59,3 ÷ 83,6)
ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$	$25,2 \pm 1,74$ (22,7 ÷ 29,7)	$23,3 \pm 2,18$ * (20,0 ÷ 25,8)
ОТ, см	$84,6 \pm 4,09$ (77,0 ÷ 94,0)	$74,0 \pm 4,92$ * (67,5 ÷ 80,5)
ОБ, см	$102,7 \pm 4,07$ (94,0 ÷ 12,0)	$98,0 \pm 5,91$ * (88,0 ÷ 107,0)
ИТБ	$0,82 \pm 0,03$ (0,78 ÷ 0,88)	$0,76 \pm 0,03$ * (0,68 ÷ 0,81)

Примечание: Данные представлены в виде средней и ошибки среднего $M \pm m$;

() – в круглых скобках указаны минимальные и максимальные значения измеряемого признака; * – достоверные отличия показателей группы женщин от показателей группы мужчин; все значения отличаются достоверно при $p=0,00000$

При сравнительной оценке мужчин и женщин, занимающихся академической греблей, между собой по габаритным размерам тела было показано, что женщины-гребцы достоверно ниже и маловеснее, чем мужчины-гребцы, они имеют достоверно меньшие показатели ИМТ, ОТ, ОБ и ИТБ (табл. 1).

Далее в табл. 2 представлены показатели состава тела мужчин-гребцов, полученные с помощью трех методов регистрации.

Таблица 2

Показатели состава тела мужчин-гребцов, полученные с помощью трех методов регистрации результатов

Показатели	Методы регистрации компонентного состава тела		
	АНТРА (1)	Медасс ABC-01(2)	AccunIQ BC310 (3)
ЖМТ, кг	16,9 ± 5,65 ^{2,3} (10,2 ÷ 30,4)	16,2 ± 4,14 ^{1,3} (9,1 ÷ 26)	15,6 ± 4,38 ^{1,2} (10,3 ÷ 28,6)
ЖМТ, %	18,2 ± 5,26 ^{2,3} (11,4 ÷ 30,1)	17,4 ± 3,52 ^{1,3} (11,8 ÷ 25,8)	16,9 ± 4,02 ^{1,2} (10,9 ÷ 28,4)
ТМТ, кг	75,0 ± 6,32 ^{2,3} (64 ÷ 84,3)	75,8 ± 4,86 ^{1,3} (67,6 ÷ 83,3)	76,3 ± 6,38 ^{1,2} (65,3 ÷ 87,8)
СММ, кг	45,9 ± 4,23 ^{2,3} (38,5 ÷ 52,7)	41,8 ± 2,78 ^{1,3} (37,4 ÷ 46,5)	43,0 ± 3,82 ^{1,2} (36,9 ÷ 49,6)
АКМ, кг	-	47,4 ± 3,61 (41,0 ÷ 52,1)	-
Доля АКМ, % от ТМТ	-	62,6 ± 1,82 (59,8 ÷ 65,6)	-
ВОО, ккал/сут	2121,3 ± 193,67 ³ (1873 ÷ 2300)	2114,7 ± 108,95 ³ (1912 ÷ 2262)	2018,1 ± 137,56 ^{1,2} (1782 ÷ 2267)
Вода, кг	-	55,5 ± 3,6 (49,5 ÷ 61)	55,7 ± 4,6 (47,7 ÷ 64,1)
ВнежЖ, кг	-	21,9 ± 1,45 ³ (19,5 ÷ 24,5)	22,1 ± 1,91 ² (19,1 ÷ 25,8)
ВнутжЖ, кг	-	33,6 ± 2,1 (29,9 ÷ 36,5)	33,6 ± 2,8 (28,6 ÷ 38,3)

Примечание: Данные представлены в виде средней и ошибки среднего $M \pm m$;

() – в круглых скобках указаны минимальные и максимальные значения измеряемого признака; ¹ – достоверные отличия от показателей АНТРА; ² – достоверные отличия от показателей ABC-01 Медасс; ³ – достоверные отличия от показателей AccunIQ BC310; все значения отличаются достоверно при $p=0,00000$

По сравнению с методом АНТРА, оба биоимпедансных анализатора показывают достоверно меньшие результаты при оценке ЖМТ и Доли ЖМТ, а так же достоверно большие показатели ТМТ и СММ. Биоимпедансный анализатор AccunIQ BC310 так же показывает достоверно меньшие результаты оценки ВОО по сравнению с расчетной величиной, определенной в нашем исследовании по формуле Харриса-Бенедикта [13]. Так же следует заметить, что анализатор AccunIQ BC310 показывает достоверно меньшие показатели ЖМТ, Доли ЖМТ, показателя ВОО и ВнежЖ; и достоверно большие показатели ТМТ и СММ по сравнению с анализатором Медасс ABC-01.

В табл. 3 представлены показатели состава тела женщин-гребцов, полученные с помощью трех методов регистрации результатов.

Результаты сравнительной оценки состава тела у женщин практически такие же, как и мужчин: оба биоимпедансных анализатора показывают достоверно меньшие результаты при оценке ЖМТ и доли ЖМТ, а так же достоверно большие показатели ТМТ и СММ по сравнению с методом АНТРА. Анализатор AccunIQ BC310 так же показывает достоверно меньшие результаты оценки ВОО по сравнению с расчетной величиной ВОО. Однако в случае женской группы следует отметить, что анализатор AccunIQ BC310 по сравнению с анализатором Медасс ABC-01, также показывает достоверно большие показатели ТМТ и СММ, а достоверно меньшие показатели включают не только ЖМТ, долю ЖМТ, показатель ВОО и ВнежЖ, но и показатели общей воды и ВнутжЖ.

Данная работа посвящена сравнению методов для оценки компонентного состава тела, и обсуждение оригинальных данных по доле жировой массы тела не было задачей данного исследования. Однако следует сделать некоторые уточнения, касающиеся компонентного состава тела обследуемого нами контингента.

Отечественными учеными были разработаны шкалы оценки основных параметров функциональной и физической подготовленности гребцов, включающие показатели состава тела (на основе антропометрических исследований), которые могут быть приняты за ориентиры (модельные характеристики),

достигнув которых спортсмены-академисты могут претендовать на призовые места при участии на соревнованиях, как национальных, так и международных (табл. 4) [8, 9, 10].

Таблица 3

Показатели состава тела женщин-гребцов, полученные с помощью трех методов регистрации результатов

Показатели	Методы регистрации компонентного состава тела		
	АНТРА (1)	Медасс ABC-01(2)	Accuniq BC310 (3)
ЖМТ, кг	18,9 ± 4,67 ^{2,3} (10,8 ÷ 25,8)	19,7 ± 4,97 ^{1,3} (12,2 ÷ 27,1)	18,1 ± 3,76 ^{1,2} (12,4 ÷ 23,1)
ЖМТ, %	25,8 ± 4,50 ^{2,3} (15,9 ÷ 32,4)	26,7 ± 4,15 ^{1,3} (20,5 ÷ 33,1)	24,7 ± 3,01 ^{1,2} (18,9 ÷ 28,7)
ТМТ, кг	53,7 ± 4,57 ^{2,3} (46,3 ÷ 63,4)	52,9 ± 2,84 ^{1,3} (47,1 ÷ 57,3)	54,5 ± 4,35 ^{1,2} (46,9 ÷ 62,1)
СММ, кг	35,9 ± 3,38 ^{2,3} (29,6 ÷ 41,5)	27,6 ± 1,38 ^{1,3} (24,7 ÷ 29,7)	30,5 ± 2,39 ^{1,2} (26,3 ÷ 34,7)
АКМ, кг	-	31,2 ± 1,92 (27,5 ÷ 34,6)	-
Доля АКМ, % от ТМТ	-	58,9 ± 1,9 (55,6 ÷ 61,9)	-
ВОО, ккал/сут	1598,6 ± 132,13 ³ (1448 ÷ 1936)	1600,3 ± 57,98 ³ (1485 ÷ 1709)	1548,1 ± 94,16 ^{1,2} (1383 ÷ 1713)
Вода, кг	-	38,7 ± 2,08 ³ (34,5 ÷ 41,9)	39,8 ± 3,17 ² (34,2 ÷ 45,3)
ВнежЖ, кг	-	16,8 ± 1,04 ³ (14,7 ÷ 18,4)	15,9 ± 1,25 ² (13,6 ÷ 18)
ВнутжЖ, кг	-	21,9 ± 1,03 ³ (19,8 ÷ 23,5)	23,9 ± 1,94 ² (20,6 ÷ 27,3)

Примечание: Данные представлены в виде средней и ошибки среднего $M \pm m$; () – в круглых скобках указаны минимальные и максимальные значения измеряемого признака; ¹ – достоверные отличия от показателей АНТРА; ² – достоверные отличия от показателей ABC-01 Медасс; ³ – достоверные отличия от показателей Accuniq BC310; все значения отличаются достоверно при $p=0,00000$.

Таблица 4

Нормативные значения жировой и скелетно-мышечной массы тела для спортсменов высших спортивных званий, специализирующихся в академической гребле (по данным отечественных ученых)

Автор, год	Мужчины		Женщины	
	Доля СММ, % от МТ	Доля ЖМТ, % от МТ	Доля СММ, % от МТ	Доля ЖМТ, % от МТ
Синяков, 1986 [10]	51,7	12,6	46,4	21,1
Мартиросов, 2006 [8]	51,3	12,2	47,7	20,8
Абрамова, 2010 [9]	54 (МСМК, ЗМС)	9,0 (МСМК, ЗМС)	52,0 (МСМК, ЗМС)	12,0 (МСМК, ЗМС)
	51,0 (МС)	12,2 (МС)	49,0 (МС)	16,0 (МС)

Примечание: Доля СММ, % от МТ – относительное содержание скелетно-мышечной массы в массе тела, Доля ЖМТ, % от МТ – относительное содержание жировой массы в массе тела, МСМК – мастер спорта международного класса, ЗМС – заслуженный мастер спорта, МС – мастер спорта

Данные зарубежных ученых так же говорят о том, что академисты должны иметь довольно низкие значения ЖМТ, если они относятся к элитным спортсменам олимпийского уровня [12, 14, 16, 17, 19].

Значения жировой и скелетно-мышечной массы тела для элитных спортсменов, специализирующихся в академической гребле (по данным зарубежных ученых)

Автор, год	Мужчины		Женщины	
	Доля СММ, % от МТ	Доля ЖМТ, % от МТ	Доля СММ, % от МТ	Доля ЖМТ, % от МТ
<i>Arazi, 2011 [12]</i>	-	6-10 (олимпийцы)	-	11-15 (олимпийцы)
<i>Mejuto, 2012 [17]</i>	-	14,2 (субэлита)	-	-
<i>González, 2014 [14]</i>	-	7,8	-	16,3
<i>León-Guereño, 2018 [16]</i>	-	9,9 (элита)	-	-
<i>Penichet-Tomas, 2021[19]</i>	46,7	10,3	39,1	15,4

Примечание: Доля СММ, % от МТ – относительное содержание скелетно-мышечной массы в массе тела, Доля ЖМТ, % от МТ – относительное содержание жировой массы в массе тела, олимпийцы – спортсмены, принимавшие участие в Олимпийских играх, элита – спортсмены высших спортивных званий, субэлита – спортсмены молодежных и взрослых сборных команд, не достигшие высших спортивных званий

Высокий процент жировой массы тела у представленной группы спортсменов-академистов, как мужчин (17,4% при измерении БИ анализатором Медасс в нашем исследовании), так и женщин (26,7% при измерении БИ анализатором Медасс в нашем исследовании), не всегда может свидетельствовать о низком уровне спортивной квалификации. Практически ни один спортсмен не может поддерживать идеальный состав тела, приближенный к уровню ЖМТ 9-12% у мужчин (табл. 4) и 12-20% у женщин (табл. 4) во всем периоде тренировочно-соревновательной деятельности, особенно если эти спортсмены массивные и рослые и имеют габаритные размеры выше среднего (по меркам единоборцев эти спортсмены могут быть приравнены к спортсменам тяжелых весовых категорий, нормальными значениями жировой массы которых может быть показатель до 18,7-21,8 %) [3].

Так же следует учитывать и период спортивной подготовки обследованных нами спортсменов (начало сборов). Еще Синяковым было показано [10], что по результатам исследований, проведенных в начале и в конце подготовительного периода, компонентный состав тела академистов изменяется в лучшую сторону – в группе обследованных спортсменов был отмечен рост доли СММ на 3,1% и уменьшение доли ЖМТ на 2,52%. При индивидуальном наблюдении наибольшее увеличение доли СММ составило 4,26% (возросло с 48,21% до 52,47%), а наибольшее уменьшение доли ЖМТ составило 4,2% (уменьшилось с 18,17% до 13,97%). Следовательно, стоит предполагать, что за период сборов обследованные нами спортсмены изменили соотношение компонентов состава тела в сторону улучшения, т.е. максимального приближения к модельным характеристикам к моменту участия в соревнованиях.

Данные по составу тела обследованных нами спортсменов были частично опубликованы в статьях, касающихся оценки их рациона питания [5, 6]. Наряду с тем, что спортсмены были обследованы в самом начале тренировочных сборов, когда компонентный состав тела не является идеальным, было показано так же, что академисты имеют некоторые нарушения в пищевом поведении, составе рациона и имеют неправильные пищевые привычки.

Портативные анализаторы состава тела удобны тем, что функционально-мобильны и могут использоваться, в отличие от стационарных, на сборах для спортсменов, для малоподвижных больных и пр. Однако, измерение малоподвижных, ограниченных в движении пациентов в положении лежа возможно не всеми анализаторами. В табл. 6 представлен анализ различий изучаемых нами (графы 2,3,4) методик измерения состава тела и одного из стационарных анализаторов (графа 5).

Таблица 6

Сравнительный анализ возможностей измерения состава тела методом антропометрии и несколькими биоимпедансными анализаторами

	Метод определения состава тела			
	Расчетный метод (формулы различных авторов)	БИА состава тела ABC-02 (Медасс, Россия)	БИА состава тела ACCUNIQ BC310 (SELVAS Healthcare, Южная Корея)	БИА состава тела ACCUNIQ BC720 (SELVAS Healthcare, Южная Корея)
1	2	3	4	5
Антропометрические показатели, необходимые для проведения оценки состава тела	Для определения массы жировой и мышечной тканей обычно используют величины кожно-жировых складок, обхватные размеры и диаметры конечностей	Длина тела Масса тела Объем талии Объем бедер	Длина тела Масса тела	Длина тела Масса тела
портативность	да	да	да	нет
Необходимое дополнительное оборудование	- ростомер/ антропометр, - весы медицинские, - калипер, - сантиметровая лента	- ростомер/ антропометр, - весы медицинские, - сантиметровая лента, - ноутбук с программным обеспечением, - кушетка	- ростомер/ антропометр, - ноутбук с программным обеспечением (используют при необходимости сохранения результатов)	- компьютер с программным обеспечением (используют при необходимости сохранения результатов)
Масса оборудования	1,5 кг	0,5 кг	13,5 кг	42 кг
Расходные материалы	- дезинфицирующие средства для обработки инструментария	- электроды биоадгезивные; - дезинфицирующие средства для обработки инструментария	- дезинфицирующие средства для обработки мест соприкосновения кистей и стоп с электродами	- дезинфицирующие средства для обработки мест соприкосновения кистей и стоп с электродами
Необходимость электричества	Нет	Нет (при заряженном аккумуляторе ноутбука)	Нет (при заряженном аккумуляторе ноутбука)	Да
Показатели, которые можно получить с помощью метода	ИМТ, кг/м ² ИТБ ЖМТ, кг Доля ЖМТ, % ТМТ, кг СММ, кг Доля СММ, %	ИМТ, кг/м ² ИТБ ЖМТ, кг Доля ЖМТ, % ТМТ, кг СММ, кг АКМ, кг Доля АКМ, % ВОО, ккал/сут Вода, кг ВнекЖ, кг ВнукЖ, кг	ИМТ, кг/м ² ИТБ ЖМТ, кг Доля ЖМТ, % ТМТ, кг СММ, кг ВОО, ккал/сут Вода, кг ВнекЖ, кг ВнукЖ, кг	ИМТ, кг/м ² ИТБ ЖМТ, кг Доля ЖМТ, % ТМТ, кг СММ, кг ВОО, ккал/сут Вода, кг ВнекЖ, кг ВнукЖ, кг Уровень висцерального жира (ВЖ) Площадь ВЖ Масса ВЖ

Продолжение таблицы 6

Возможность сегментного анализа	нет	да	Да Верхняя часть тела Нижняя часть тела	Да Мышечная, жировая и тощая масса и сегментное соотношение внеклеточной воды для левой руки, правой руки, левой ноги, правой ноги и туловища человеческого тела
Устройство печати (без использования принтера)	нет	нет	Да - термопринтер с автоматической обрезкой	нет
Допустимая длина тела	Ограничений нет (при использовании формул для определенного контингента – пола, возраста, расы)	Ограничений нет (при условии измерения от 5 до 85 лет)	50-220 см	50-220 см
Допустимая масса тела			10-200 кг	10-270 кг
Допустимый возраст			1-99 лет	1-99 лет
Исключение из измерений	Наличие гипса, отсутствие конечности и другие подобные физические недуги	Беременность, наличие гипса, отсутствие конечности и другие подобные физические недуги, кардиостимулятор	Беременность, наличие гипса, отсутствие конечности и другие подобные физические недуги, лежачие пациенты, кардиостимулятор	Беременность, наличие гипса, отсутствие конечности и другие подобные физические недуги, лежачие пациенты, кардиостимулятор

Результаты нашего исследования показали, что по сравнению с методом АНТРА, оба биоимпедансных анализатора показывают достоверно меньшие результаты при оценке ЖМТ и доли ЖМТ, а так же достоверно большие показатели ТМТ и СММ, причем как у мужчин-ребцов, так и у женщин-ребцов. При сравнении результатов оценки состава тела двумя биоимпедансными анализаторами было показано, что в группе мужчин-ребцов анализатор *AccunIQ BC310* показал достоверно меньшие значения ЖМТ, доли ЖМТ, показателя ВОО и ВнекЖ, а так же достоверно большие показатели ТМТ и СММ по сравнению с анализатором Медасс *ABC-01*. В случае группы женщин-ребцов следует отметить, что анализатор *AccunIQ BC310* по сравнению с анализатором Медасс *ABC-01*, так же, как и в мужской группе, показывает достоверно большие показатели ТМТ и СММ, а достоверно меньшие показатели включают не только ЖМТ, долю ЖМТ, показатель ВОО и ВнекЖ, но и показатели общей воды и ВнукЖ.

Данное исследование, в котором мы проводили сравнительную оценку результатов определения состава тела ребцов-академистов, полученных методами антропометрии и биоимпедансометрии на приборах *ABC-01* Медасс и *ACCUNIQ BC310*, является единственным, как в России, так и за рубежом. Проведенные ранее исследования показывают аналогично, что измерение состава тела на 2 приборах различных модификаций дает различные результаты [4], как и различные результаты дают две методики оценки состава тела, такие как аппаратный метод с применением анализатора *ABC-01* Медасс, и расчетный метод на основе антропометрических формул [1, 2].

Выводы:

1. Было показано, что результаты оценки состава тела спортсменов, специализирующихся в академической гребле, напрямую зависят от метода регистрации результатов.
2. По сравнению с методом АНТРА, оба биоимпедансных анализатора показывают достоверно меньшие результаты при оценке ЖМТ и Доли ЖМТ, а так же достоверно большие показатели ТМТ и СММ, причем как у мужчин-ребцов, так и у женщин-ребцов.
3. В группе обследованных мужчин-ребцов анализатор *AccunIQ BC310* показывает достоверно меньшие показатели ЖМТ, доли ЖМТ, ВОО и ВнекЖ, а так же достоверно большие показатели ТМТ и СММ по сравнению с анализатором Медасс *ABC-01*.
4. В группе обследованных женщин-ребцов анализатор *AccunIQ BC310* по сравнению с анализатором Медасс *ABC-01* показывает достоверно большие показатели ТМТ и СММ, а так же достоверно меньшие показатели ЖМТ, доли ЖМТ, ВОО и ВнекЖ, общей воды и ВнукЖ.

Заключение. Обнаруженные различия показателей, измеренных используемыми приборами, как и в предыдущем исследовании [3] намного выше, чем методическая ошибка и суточная вариабельность вместе взятые. Это указывает на то, что есть различия в самой системе пересчетов параметров импеданса в показатели состава тела. Следовательно, одни и те же показатели состава тела не являются взаимозаменяемыми, если они получены на приборах различных фирм-производителей, в которых используются различные программы пересчета [3], однако все три метода регистрации результатов могут использоваться по отдельности (или в дополнении друг к другу) в зависимости от имеющегося оборудования и инструментария.

Литература

1. Выборная К.В., Раджабканиев Р.М., Семенов М.М., Соколов А.И. Состав тела и тип телосложения футболистов – сравнение результатов антропометрии и биоимпедансометрии // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма: материалы XV Международной научно-практической конференции, 14-15 мая 2021 г., Уфа : УГАТУ. 2021. С. 135
2. Выборная К.В., Семенов М.М. Изучение различий результатов измерения компонентного состава тела футболистов-юниоров, полученных с помощью метода антропометрии и биоимпедансометрии // Актуальные вопросы гигиены в условиях современных вызовов : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Новосибирск, 20-21 апреля 2023 года. – Омск : Изд-во ОмГА, 2023. 350 с. С. 63-67.
3. Выборная К.В., Семенов М.М., Раджабканиев Р.М., Никитюк Д.Б. Морфологические показатели боксеров высокого класса, рекомендуемые как ориентир в процессе восстановления после травм или при предсоревновательной коррекции массы тела // Вестник спортивной науки. 2023. № 2. С. 35-42.
4. Выборная К.В., Соколов А.И., Раджабканиев Р.М., Кобелькова И.В., Лавриненко С.В., Пузырева Г.А., Ключкова С.В., Никитюк Д.Б. Сравнение показателей состава тела, полученных с помощью двух различных приборов для биоимпедансометрии // Статья в сборнике трудов конференции, посвященном 120-летию со дня рождения профессора Н.И. Одноралова и 100-летию ВГМУ им. Н.Н. Бурденко «Однораловские морфологические чтения». 2018. С. 54-58.
5. Коростелева М.М., Кобелькова И.В., Раджабканиев Р.М., Соколов А.И., Семенов М.М., Выборная К.В., Никитюк Д.Б., Набатов А.А., Мартыканова Д.С., Мавлиев Ф.А., Янышева Г.Г., Назаренко А.С. Влияние пищевого поведения спортсмена, занимающегося академической греблей, на параметры его пищевого статуса // Наука и спорт: современные тенденции. 2021. Т. 9, № 4. С. 6-18. DOI: 10.36028/2308-8826-2021-9-4-6-18.
6. Коростелева М.М., Кобелькова И.В., Раджабканиев Р.М., Соколов А.И., Семенов М.М., Выборная К.В., Никитюк Д.Б., Набатов А.А., Мартыканова Д.С., Мавлиев Ф.А., Янышева Г.Г., Назаренко А.С. Результаты изучения некоторых антропометрических характеристик, фактического питания, пищевого статуса и суточных энергозатрат спортсменов сборной по академической гребле // Наука и спорт: современные тенденции. 2021. Т. 9. № 3. С. 22-32. DOI: 10.36028/2308-8826-2021-9-3-22-32.
7. Мартиросов Э.Г., Давыдов В.Ю., Абрамова Т.Ф. Морфологические критерии отбора в академическую греблю юношей и девушек 13 - 18 лет // Гребной спорт : Ежегодник. - М. 1985. С. 43-48.
8. Мартиросов Э.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г. Технологии и методы определения состава тела человека. Москва: Наука, 2006. 248 с.
9. Морфологические критерии – показатели пригодности, общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам: учебно-методическое пособие / Абрамова Т.Ф., Никитина Т.М., Кочеткова Н.И. М.: ТВТ дивизион, 2010. 104 с..
10. Синяков А.Ф., Комаров А.Ф. Физическая работоспособность и состав тела у гребцов высокой квалификации в подготовительном периоде // Гребной спорт : Ежегодник. - М. 1986. С. 42-45.
11. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Выборная К.В. Анатомо - антропонурициологические методы оценки физического и пищевого статусов детского и взрослого населения с различным уровнем физической активности: методические рекомендации // В.А. Тутельян, Д.Б. Никитюк, К.В. Выборная и др. Москва: Мультипринт. 2022. 112 с. DOI 10.56188/978-5-6048236-0-6-2022.
12. Arazi H., Faraji H., Mohammadi S.M. Anthropometric and physiological profiles of elite Iranian junior rowers // Middle-East J. Sci. Res. 2011. №9. P.162–166.
13. Bendavid I., Lobo D.N., Barazzoni R., Cederholm T., Coëffier M., Schueren M., Singer P. The centenary of the Harris-Benedict equation: How to assess energy requirements best? Recommendations from the ESPEN Expert Group // Clinical Nutrition. 2020. DOI:10.1016/j.clnu.2020.11.012.
14. González J.M. Remo olímpico y remo tradicional: Aspectos biomecánicos, fisiológicos y nutricionales // Arch. Med. Deporte. 2014. №159. P. 51–59.

15. Koutedakis Y., Sharp N.C. A modified Wingate test for measuring anaerobic work of the upper body in junior rowers // *Br. J. Sports Med.* 1986. №20. P. 153–156. DOI: 10.1136/bjism.20.4.153.
16. León-Guereño P., Urdampilleta A., Zourdos M.C., Mielgo-Ayuso J. Anthropometric profile, body composition and somatotype in elite traditional rowers: A cross-sectional study. // *Rev. Española Nutr. Diet.* 2018. №2. P.279–286.
17. Mejuto G., Arratibel I., Cámara J., Puente A., Iturriaga G., Calleja-González J. The effect of a 6-week individual anaerobic threshold based programme in a traditional rowing crew // *Biol. Sport.* 2012. №29. P.297–301.
18. Michael R. Esco, Clifton J. Holmes, Katherine Sullivan, Bjoern Hornikel, Michael V. Fedewa. Utilizing a Novel 2D Image Processing System for Relating Body Composition Metrics to Performance in Collegiate Female Rowers // *Int J Environ Res Public Health.* 2021. №18(5). P. 2413. DOI: 10.3390/ijerph18052413.
19. Penichet-Tomas A., Pueo B., Selles-Perez S., & Jimenez-Olmedo J.M. Analysis of anthropometric and body composition profile in male and female traditional rowers // *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2021. №18(15). P. 7826. doi:10.3390/ijerph18157826.
20. Slater G., Rice A., Mujika I., Hahn A., Sharpe K., Jenkins D. Physique traits of lightweight rowers and their relationship to competitive success // *Br. J. Sport Med.* 2005. P. 39. DOI: 10.1136/bjism.2004.015990.
21. Wilmore J.H. Body composition in sport and exercise: Directions for future research // *Med. Sci. Sports Exerc.* 1983. №15. P. 21–31. DOI: 10.1249/00005768-198315010-00007.
22. Yang S.-W., Kim T.-H., Choi H.-M. The reproducibility and validity verification for body composition measuring devices using bioelectrical impedance analysis in Korean adults // *Journal of Exercise Rehabilitation.* 2018. №14(4). P. 621–627. DOI:10.12965/jer.1836284.142.

References

1. Vybornaya KV, Radzhabkadiev RM, Semenov MM, Sokolov AI. Sostav tela i tip teloslozheniya futbolistov – sravnenie rezul'tatov antropometrii i bioimpedansometrii [Body composition and body type of football players - comparison of the results of anthropometry and bioimpedancemetry]. Aktual'nye problemy fizicheskoy kul'tury, sporta i turizma: materialy XV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 14-15 maya 2021. Ufimsk. gos. aviac. tekhn. un-t. Ufa : UGATU, 2021., P. 135. Russian.
2. Vybornaya KV, Semenov MM. Izuchenie razlichij rezul'tatov izmereniya komponentnogo sostava tela futbolistov-yuniorov, poluchennyh s pomoshch'yu metoda antropometrii i bioimpedansometrii [Studying the differences in the results of measuring the component composition of the body of junior football players obtained using the method of anthropometry and bioimpedancemetry]. Aktual'nye voprosy gigieny v usloviyah sovremennyh vyzovov : sbornik statej Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Novosibirsk, 20-21 aprelya 2023 goda. Omsk : Izd-vo OmGA, 2023;350 s:63-67. Russian.
3. Vybornaya KV, Semenov MM, Radzhabkadiev RM, Nikityuk DB. Morfologicheskie pokazateli bokserov vysokogo klassa, rekomenduemye kak orientir v processe vosstanovleniya posle travm ili pri pedsorevnovatel'noj korrekcii massy tela [Morphological indicators of high-class boxers, recommended as a guide in the process of recovery from injuries or during pre-competition correction of body weight]. Vestnik sportivnoj nauki. 2023;2:35-42. Russian.
4. Vybornaya KV, Sokolov AI, Radzhabkadiev RM, Kobel'kova IV, Lavrinenko SV, Puzyreva GA, Klochkova SV, Nikityuk DB. Sravnenie pokazatelej sostava tela, poluchennyh s pomoshch'yu dveh razlichnyh priborov dlya bioimpedansometrii [Comparison of indicators of body composition obtained using two different devices for bioimpedancemetry] Stat'ya v sbornike trudov konferencii, posvyashchennom 120-letiyu so dnya rozhdeniya professora N.I. Odnoralova i 100-letiyu VGMU im. N.N. Burdenko «Odnoralovskie morfologicheskie chteniya». 2018;54-58. Russian.
5. Korosteleva MM, Kobelkova IV, Radzhabkadiev RM, Sokolov AI, Semenov MM, Vybornaya KV, Nikityuk DB, Nabatov AA, Martykanova DS, Mavliev FA, Yanyшева GG, Nazarenko AS. Vliyanie pishchevogo povedeniya sportsmena, zanimayushchegosya akademicheskoy greblej, na parametry ego pishchevogo statusa [The influence of the eating behavior of a rowing athlete on the parameters of his nutritional status]. Nauka i sport: sovremennye tendencii. 2021;9,4:6-18. Russian.
6. Korosteleva MM, Kobelkova IV, Radzhabkadiev RM, Sokolov AI, Semenov MM, Vybornaya KV, Nikityuk DB, Nabatov AA, Martykanova DS, Mavliev FA, Yanyшева GG, Nazarenko AS. Rezul'taty izucheniya nekotoryh antropometricheskikh harakteristik, fakticheskogo pitaniya, pishchevogo statusa i sutochnyh energotrat sportsmenov sbornoj po akademicheskoy greble [Results of studying some anthropometric characteristics, actual nutrition, nutritional status and daily energy expenditure of athletes of the rowing team]. Nauka i sport: sovremennye tendencii. 2021;9,3:22-32.. Russian.
7. Martirosov EG, Davydov VYu, Abramova TF. Morfologicheskie kriterii otbora v akademicheskuyu greblyu yunoshej i devushek 13 - 18 let [Morphological selection criteria for rowing boys and girls aged 13-18]. Grebnoy sport : Ezhegodnik, Moscow; 1985:43-48. Russian.

8. Martirosov EG, Nikolaev DV, Rudnev SG. Tekhnologii i metody opredeleniya sostava tela cheloveka [Technologies and methods for determining the composition of the human body]. Moscow: Nauka, 2006. 248 p. Russian.
9. Abramova TF, Nikitina TM, Kochetkova NI. Morfologicheskie kriterii – pokazateli prigodnosti, obshchej fizicheskoy podgotovlennosti i kontrolya tekushchej i dolgovroemnoy adaptacii k trenirovochnym nagruzkam: uchebno-metodicheskoe posobie [Morphological criteria - indicators of fitness, general physical fitness and control of current and long-term adaptation to training loads: educational manual]. Moscow: TVT divizion; 2010. Russian.
10. Sinyakov AF, Komarov AF. Fizicheskaya rabotosposobnost' i sostav tela u grebcov vysokoy kvalifikacii v podgotovitel'nom periode [Physical performance and body composition in rowers of high qualification in the preparatory period]. Grebnoy sport : Ezhegodnik, Moscow; 1986:42-45. Russian.
11. Tutelyan VA, Nikityuk DB, Vybornaya KV. Anatomico - antroponutriciologicheskie metody ocenki fizicheskogo i pishchevogo statusov detskogo i vzroslogo naseleniya s razlichnym urovnem fizicheskoy aktivnosti : metodicheskie rekomendacii [Anatomical and anthroponutrition methods for assessing the physical and nutritional status of children and adults with different levels of physical activity: guidelines] // VA Tutelyan, DB Nikityuk, KV Vybornaya et all. Moscow: Multiprint, 2022. 112 p. DOI 10.56188/978-5-6048236-0-6-2022.
12. Arazi H, Faraji H, Mohammadi SM. Anthropometric and physiological profiles of elite Iranian junior rowers. Middle-East J. Sci. Res. 2011;9:162–166.
13. Bendavid I, Lobo DN, Barazzoni R, Cederholm T, Coëffier M, Schueren M, Singer P. The centenary of the Harris-Benedict equation: How to assess energy requirements best? Recommendations from the ESPEN Expert Group. Clinical Nutrition. 2020. DOI:10.1016/j.clnu.2020.11.012.
14. González JM. Olympic rowing and traditional rowing: biomechanical, bonding and nutritional aspects. Arch.med.sport. 2014;159:51–59.
15. Koutedakis Y, Sharp NC. A modified Wingate test for measuring anaerobic work of the upper body in junior rowers. Br. J. Sports Med. 1986;20:153–156. DOI: 10.1136/bjism.20.4.153.
16. León-Guereño P, Urdampilleta A, Zourdos MC, Mielgo-Ayuso J. Anthropometric profile, body composition and somatotype in elite traditional rowers: A cross-sectional study. Rev. Española Nutr. Diet. 2018;2:279–286.
17. Mejuto G, Arratibel I, Cámara J, Puente A, Iturriaga G, Calleja-González J. The effect of a 6-week individual anaerobic threshold based programme in a traditional rowing crew. Biol. Sport. 2012;29:297–301.
18. Michael R Esco, Clifton J Holmes, Katherine Sullivan, Bjoern Hornikel, Michael V Fedewa. Utilizing a Novel 2D Image Processing System for Relating Body Composition Metrics to Performance in Collegiate Female Rowers. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(5):2413. DOI: 10.3390/ijerph18052413.
19. Penichet-Tomas A, Pueo B, Selles-Perez S, & Jimenez-Olmedo JM. Analysis of anthropometric and body composition profile in male and female traditional rowers. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021;18(15):7826. doi:10.3390/ijerph18157826.
20. Slater G, Rice A, Mujika I, Hahn A, Sharpe K, Jenkins D. Physique traits of lightweight rowers and their relationship to competitive success. Br. J. Sport Med. 2005;39 DOI: 10.1136/bjism.2004.015990.
21. Wilmore JH. Body composition in sport and exercise: Directions for future research. Med. Sci. Sports Exerc. 1983;15:21–31. DOI: 10.1249/00005768-198315010-00007.
22. Yang S-W, Kim T-H, Choi H-M. The reproducibility and validity verification for body composition measuring devices using bioelectrical impedance analysis in Korean adults. Journal of Exercise Rehabilitation. 2018;14(4):621–627. DOI:10.12965/jer.1836284.142.

Библиографическая ссылка:

Выборная К.В., Семенов М.М. Сравнение результатов оценки состава тела гребцов-академистов, полученных методами антропометрии и биоимпедансометрии на приборах *ABC-01* медасс и *ACCUNIQ BC310* // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №2. Публикация 3-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/3-6.pdf> (дата обращения: 23.04.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-3-6. EDN OXRNVO*

Bibliographic reference:

Vybornaya KV, Semenov MM. Sravnenie rezul'tatov ocenki sostava tela grebcov-akademistov, poluchennyh metodami antropometrii i bioimpedansometrii na priborah *AVS-01* medass i *ACCUNIQ BC310* [Comparison of the academic rowers' body composition assessment results obtained by anthropometry methods and bioimpedancemetry on *AVS-01* medass and *ACCUNIQ BC310* devices]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Apr 23];2 [about 11 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/3-6.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-2-3-6. EDN OXRNVO

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-2/e2024-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY