

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО
«Тульский государственный университет»

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Научно-образовательный центр новых медицинских
технологий

НЕ МЕДИКАМЕНТОЗНЫЕ

МЕДИЦИНСКИЕ

ТЕХНОЛОГИИ

к 25-летию
вузовского медицинского образования
и науки Тульской области

(сборник научных статей)

Тула – 2017

Не медикаментозные медицинские технологии: к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник научных статей). – Тула, ООО «ТППО», 2017. 124 с.

ISBN 978-5-6040105-0-1

В сборнике научных статей, посвященном 25-летию медицинского образования и науки в Тульской области, представлены научные обзоры материалов исследований тульских ученых, проводимых самостоятельно и совместно с научными сотрудниками ведущих медицинских образовательных и научно-исследовательских учреждений России.

Представлены дискуссионные положения о клеточных продуктах, клеточные технологии с фрактальных позиций. Охарактеризованы достижения тульских ученых в разработке теории хаоса и самоорганизации систем, синергетики в восстановительной медицине, физические способы воздействия на медико-биологические объекты, в том числе электромагнитного излучения (лазерного, крайневыхсоочастотного и др.). Показаны возможности коррекции программ адаптации, комплексной терапии миофасциального синдрома, современные подходы к диагностике и лечению варикозной болезни, значимости гармонических соотношений форменных элементов крови.

Все научные статьи соответствуют стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента РФ от 01.12.2016 г. № 642.

Организация-разработчик:

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт, Научно-образовательный центр новых медицинских технологий

ISBN 978-5-6040105-0-1

© Коллектив авторов, 2017

© ООО «ТППО», 2017

ПРЕДИСЛОВИЕ

В рамках работы тульских научных медико-биологических школ осуществляются научные исследования по направлениям, соответствующим приоритетным направлениям развития, науки, технологий и техники, а также стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 01.12. 2016 г. №642.

Ежегодно растет количество опубликованных трудов и наукометрические показатели деятельности профессорско-преподавательского состава медицинского института Тульского государственного университета, являющегося опорным ВУЗом. На октябрь 2017 г. – 55 человек имеют индекс Хирша по РИНЦ от 6 до 55, половина из которых имеет индекс Хирша свыше 10. Увеличивается количество публикаций. Так только в 2016 г. издано 13 монографий, 13 сборников научных трудов, 125 статей опубликовано в зарубежных изданиях и изданиях ВАК РФ. Количество публикаций в РИНЦ составило 621, в Scopus – 31, в Web of Science – 3, количество цитирований в РИНЦ – 7334.

В настоящем сборнике трудов представлены научные обзоры по тематике, изучавшейся в медицинском институте Тульского государственного университета, результаты исследований по которой опубликованы в периодической печати, а также отдельные работы по актуальным проблемам медико-биологической науки. Важным фактором являются исследования, проводимые совместно с учеными академических учреждений г. Москвы, Пущино, позволившие привлечь уникальную технику этих учреждений к получению достоверных результатов.

В дискуссионной статье, посвященной анализу закона о клеточных продуктах, показано его несовершенство и необходимость обязательной коррекции с привлечением ведущих специалистов Российской Федерации. В обзоре клеточных технологий с фрактальных позиций даны необходимые для последующих исследований ссылки на работы тульских ученых.

В статьях, отражающих современные подходы к диагностике и лечению варикозной болезни, хронической лимфovenозной недостаточности, отражены возможности использования диаг-

ностической тепловизионной и лечебной лазерной, а также крайневыхсоочастотной аппаратуры и других физических способов воздействия на живые системы – в рамках комплексных лечебно-диагностических технологий.

В работе о возможностях коррекции кататоксических программ адаптации представлены результаты экспериментального подтверждения деятельности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой, гипоталамо-гипофизарно-репродуктивной и ГАМК-допаминергической систем. Тем самым актуализирована тематика изучения механизмов адаптации для углубления знаний о механизмах управления жизнедеятельностью организма.

В обзорной статье «Возможности комплексного лечения миофасциального болевого синдрома» отражены итоги клинических исследований по диагностике и комплексной терапии синдрома, в том числе с использованием не медикаментозных методов.

При анализе физических способов воздействия, используемых в восстановительной медицине, большое внимание уделено незаслуженно забытым методам электростимуляции (электрокардиостимуляции, электромиостимуляции и др.).

Будет продолжено издание тематических сборников трудов исследователей, работающих в медицинском институте Тульского государственного университета.

Редколлегия выпуска: д.м.н., проф. А.А. Хадарцев, д.б.н., к.т.н. В.А. Хромушин, О.А. Митюшкина, О.А. Седова, Е.В. Дронова.

КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ С ФРАКТАЛЬНЫХ ПОЗИЦИЙ

(обзор материалов Тульской научной школы)

Иванов Д.В.

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
медицинский институт*

Широкое распространение клеточных технологий во всем мире обусловило также их конвергенцию с современными достижениями в медицинской биофизике и биоинформатике. Определились новые подходы к математической обработке результатов биомедицинских исследований: методами теории хаоса и самоорганизации систем, составляющей основу третьей, синергетической парадигмы, алгебраической модели конструктивной логики и др. [4, 5, 14, 19, 21, 22]. Получили новое развитие положения теории фракталов, закономерности которой обусловлены природными явлениями.

Метод кристаллизации как способ исследования стал развиваться с начала 19 века, когда Т.Е. Ловиц (1804) предложил способ «выветренных налетов солей». Кристаллография определила своим предметом кристаллы, а специфическим методом - оценку симметрии. Эта наука опиралась на математику, физику и химию. В 20 веке накопились данные об общности ряда законов кристаллизации, свойственных для органического и неорганического мира. Изложены теоретические основы тизиографии крови и биологических жидкостей и впервые обобщены наиболее часто используемые в исследовательской практике технологии тизиографии. Впервые представлен иллюстративный материал по оценке кристаллов и кристаллоидов крови, изложены перспективные методики исследования кристаллизации биологических жидкостей в динамике и варианты управления процессом формирования тизиограмм. Отдельная глава посвящена ближайшим перспективам использования тизиографии, как природной нанотехнологии, при регистрации системных изменений

организма человека под влиянием воздействия окружающей среды и антропогенных факторов [7, 10].

Фазовые переходы в биополимерах со свойствами *жидких кристаллов* (ЖК) – в белках, нуклеиновых кислотах и т.п., в кооперативных системах – фосфолипидных мембранах, субклеточных биологических структурах широко исследуются в целях фундаментальной науки. Основные исследования направлены на обнаружение индуцируемых теплом фазовых переходов в различных биологических системах, анализ их характера, расчет изменения энтальпии, энтропии, удельной теплоемкости; получение информации о структуре биополимеров и ее изменении под воздействием различных факторов (температура, *pH*, ионная сила и т.п.). В медицине подобные исследования разворачиваются с выяснения причин ряда заболеваний на клеточном и молекулярном уровнях [8].

Получены результаты теоретико-экспериментальных исследований, относящиеся к использованию фундаментальных законов соразмерности биосистем («золотое сечение», числа Фибоначчи и пентагональная система) для обработки результатов экспериментов в патофизиологии и электромагнитобиологии. Исследованы взаимосвязи «золотого сечения» и литогенных свойств желчи, биохимических и иммунологических показателей крови, репродуктивного процесса лабораторных животных, подвергнувшихся электромагнитному облучению [1, 5, 9, 11].

Современные исследователи гармонических отношений в природе вкладывают новый смысл в понимание гармонии, основанное на «делении отрезка в среднем и крайнем отношении» Пифагора, отражающем золотую пропорцию, или золотое сечение. По данным Дж. Глейка, развивающего фрактальную теорию Бенуа Мандельброта, фракталы – это «геометрические фигуры, полученные в результате дробления на части, подобные целому, или при одном и том же преобразовании, повторяющемся при уменьшающихся масштабах». Считается, что фрактальные структуры рождаются в результате действия малоизученных законов хаотических процессов. Образование кристаллов в растворе: из хаотического движения молекул постепенно возникают периодические волны, затем фрактальные упаковки,

а позже фрактальные структуры упаковываются в кристалл, имеющий привычную всем правильную форму [13].

Получены сведения о связи фрактальных представлений с гармоническими зависимостями в биологических объектах. Детально изложена сущность золотой пропорции, как основы динамических процессов. Уточнена значимость электромагнитного излучения и резонансов в жизнедеятельности. Описана связь информационных процессов и резонансов с саногенезом. Осушествлен исторический экскурс в эпоху майя, воззрения которых имеют общность с современными представлениями о мироустройстве. Определены хаотические и гармонические взаимоотношения золотых пропорций в крови, динамические процессы эритрона, гормезис и эпигеномные эффекты. Установлены причины формообразования клеток, саногенные реакции крови. Установлено соотношение ритмики физиологических процессов, внешних волновых факторов и функциональных систем организма [12].

Форма перемещающихся в крови эритроцитов, в норме, определяется паритетом между центробежными силами инерции, влияющими на него, и силой поверхностной интенсивности. Важные факторы влияют на форму перемещающихся *in situ* эритроцитов: скорость их вращения, вязкость их клеточной мембраны, а также вязкость плазмы крови. В зависимости от соотношения между этими размерами эритроциты проявляются в одном из трех видов. Первому соответствует эллиптическая форма эритроцитов. Второму соответствует дискотороидальная форма эритроцитов, соединенная между собой поверхностью. В третьем виде форма эритроцита неустойчива. Он может спонтанно принять эллиптическую или дискотороидальную форму. Показано, что при учете сил поверхностного натяжения и сил инерции, действующих на эритроциты в потоке движущейся крови, можно доказать особенности изменений их конфигурации [2].

Изучены результаты теоретико-экспериментального исследования переноса проходящим электромагнитным излучением нетепловой интенсивности сано- и патогенных характеристик жизнедеятельности с одного биообъекта (донора) на другой (акцептор). Показано, что биофизическая сущность данного эффек-

та основана на модуляции (донор) и детектировании (акцептор) проходящего излучения собственным интегративным электромагнитным полем биообъекта, локализованным в биоактивных точках кожного покрова. Предложен метод электромагнитотерапии по широкой нозологии внутренних болезней, основанный на данном эффекте [3, 15, 16, 20].

Имеются сведения о современном взгляде на клеточные технологии с позиций восстановительной медицины. Изложены основные понятия, применяемые в клеточной биологии. Осуществлён экскурс в историю развития клеточных технологий, который позволяет понять роль советских и российских учёных в данном разделе науки. Описаны разработки авторов по получению и использованию эндометриальных стволовых клеток в восстановительной медицине. Представлен опыт по применению клеточных технологий в лечении поражений сердечно-сосудистой системы, заболеваний печени, метаболических нарушениях и использовании клеточных технологий у спортсменов. Рассмотрены основные законодательные акты, существующие не только в РФ, но и в мире, оказывающие влияние на развитие клеточных технологий [4, 6, 19, 23].

В работе [18] у реконвалесцентов внебольничной бактериальной пневмонии осуществлено изучение функционального состояния мононуклеаров и влияние на него однократного низкоинтенсивного СВЧ-излучения на частотах резонансной прозрачности молекул воды (1000 МГц). Методом иммуноферментного анализа изучалось функциональное состояние мононуклеаров, в частности активность сигнальных путей *JAK/STAT* и *MAPK*. В результате исследования выявлены биологические эффекты излучения, проявляющиеся увеличением продукции культурой клеток цельной крови ИЛ-12 на 6,1% ($p=0,44$), 12,8% ($p=0,21$) и 18,9% ($p=0,047$) при значениях мощности воздействия 0,05 мкВт/см², 0,1 мкВт/см² и 0,15 мкВт/см². под влиянием облучения также отмечено повышение продукции ИЛ-22 на 8,0% ($p=0,049$), 16,0% ($p=0,018$) и 23,0% ($p=0,001$). Указанные изменения регистрировались на фоне увеличения внутриклеточной концентрации MAPK38 на 12,1% ($p=0,092$), 29,3% ($p=0,0015$) и 48,3% ($p=0,00001$), JAK2 на 2,2% ($p=0,23$), 4,6% ($p=0,09$) и 7,2% ($p=0,04$), NF-kB на 1,98 ($p=0,71$), 4,1 ($p=0,29$) и 6,6% ($p=0,07$).

При этом облучение сопровождалось снижением внутриклеточного уровня STAT6 на 1,6% ($p=0,81$), 3,5% ($p=0,63$) и 5,6% ($p=0,18$) соответственно. Таким образом, изученное физиотерапевтическое воздействие низкоинтенсивным СВЧ-излучением способствует активации клеточного звена иммунитета, усиливает сопряжение специфического и неспецифического иммунного ответа, а также способствует восстановлению у реконвалесцентов продукции цитокинов до нормальных значений.

В исследовании [17] на модели межклеточных взаимодействий в условиях спонтанной клеточной активности и при стимуляции клеток комплексным митогеном, исследовано влияние СВЧ-излучения частотой 1000 МГц на продукцию клетками цельной крови интерлейкинов: ИЛ-1Р, 2, 6, 8, 10, 12, 13, 17А, ФНО-а, ИНФ-у, РАИЛ-1 и растворимых форм толл-подобных рецепторов 1, 2, 4, 6 типов. Результаты исследования свидетельствуют о способности однократного сорокапятиминутного воздействия СВЧ-излучения ППМ $0,05 \text{ мВт/см}^2$ усиливать митоген-стимулированную продукцию РАИЛ-1 на 38,7% ($p=0,03$), снижать стимулированную продукцию ИЛ-1Р на 26,3% ($p=0,037$), ИЛ-8 на 56,2% ($p=0,022$), повышать угнетенную комплексным митогеном продукцию ИЛ-10 на 27,8% ($p=0,041$). Кроме того СВЧ-излучение усиливает спонтанную и митоген-стимулированную экспрессию *TLR*, в особенности *TLR1* при исходно низком их уровне.

Современные методы обработки медико-биологической информации позволяют выявить гармоничность структур на клеточном и организменном уровне, что в дальнейшем обеспечивает создание универсальной теории биофизикохимического взаимодействия в рамках системы управления системами организма.

Литература

1. Алиева Д.О., Иванов Д.В., Морозов В.Н., Савин Е.И., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Влияние ЭМИ КВЧ и стволовых клеток на регуляцию свободно-радикальных процессов в условиях экспериментальной гипоплазии красного костного мозга // Вестник новых медицинских технологий. 2011. № 1. С. 193–194.

2. Гаврильчак И.Н., Игнатъев В.В., Кидалов В.Н., Рымкевич П.П., Соловьев В.Н., Хадарцев А.А. О формообразовании эритроцитов в потоке крови // Вестник новых медицинских технологий. 2006. № 1. С. 6–9.

3. Иванов Д.В., Ленников Р.В., Морозов В.Н., Савин Е.И., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Эффект донор-акцепторного переноса проходящим электромагнитным излучением сано- и патогенных характеристик биообъекта и создание новых медицинских технологий // Вестник новых медицинских технологий. 2010. № 2. С. 10–16.

4. Иванов Д.В., Хадарцев А.А. Клеточные технологии в восстановительной медицине: Монография / Под ред. А.Н. Лищука.– Тула: Тульский полиграфист, 2011. 180 с.

5. Иванов Д.В., Хадарцев А.А., Хадарцев В.А., Седова О.А., Митюшкина О.А. Клиническое использование стволовых клеток (Обзор публикаций) // Вестник новых медицинских технологий. 2009. № 4. С. 31–33.

6. Иванов Д.В., Чабаненко А.В. Некоторые вопросы законодательного регулирования клеточных технологий: российский и зарубежный опыт // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17, № 2. С. 286–290.

7. Исаева Н.М., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Код Фибоначчи и «золотое сечение» в экспериментальной патофизиологии и электромагнитобиологии: Монография / Под ред. Т.И. Субботиной и А.А. Яшина.– Москва–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007.– 136 с. (Серия «Экспериментальная электромагнитобиология», вып. 4)

8. Кидалов В.Н., Сясин Н.И., Хадарцев А.А., Якушина Г.А. Жидкокристаллические свойства крови и возможности их применения в нетрадиционных медицинских исследованиях // Вестник новых медицинских технологий. 2002. Т.9, № 2. С. 25–27.

9. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А. Саногенез и саногенные реакции эритрона. Проблемы медицины и общее представление о саногенезе // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 3–4. С. 5–9

10. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А. Тезиография крови и биологических жидкостей / Под ред. А.А. Хадарцева.– Тула: Тульский полиграфист, 2009. 244 с.

11. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Багаутдинов Ш.М., Четкин А.В. Постоянство непостоянного в тезиограммах препаратов крови (к стандартизации исследований кристаллизации биологических жидкостей) // Вестник новых медицинских технологий. 2008. № 4. С. 7–13.

12. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Куликова Л.Н., Молочко Л.Н., Игнатъев В.В., Якушина Г.Н., Каретников А.В. Гармония ритмов, ди-

намика и фрактальность крови, как проявления саногенеза: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева.– Тула: ООО РИФ «ИНФРА» – Санкт-Петербург, 2006. 172 с.

13. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н., Яшин А.А. Фрактальность и вурфы крови в оценках реакции организма на экстремальные воздействия // Вестник новых медицинских технологий. 2004. № 3. С. 20–23.

14. Медико-биологические аспекты реабилитационно-восстановительных технологий в акушерстве: монография / Под ред. Хадарцевой К.А. – Тула: ООО «Тулский полиграфист», 2013. 222 с.

15. Савин Е.И., Хадарцев А.А., Иванов Д.В., Субботина Т.И., Морозов В.Н. Регуляция свободнорадикальных процессов модулирующим воздействием электромагнитного излучения в сочетании с введением стволовых клеток // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2010. №5. С. 77-79.

16. Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Иванов Д.В., Савин Е.И., Константинова Д.А., Пантелеева А.Ю. Усиление активности пролиферации и дифференцировки стволовых клеток при воздействии на организм ЭМИ КВЧ // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований: Научная конференция «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники» (Египет, 20–27 ноября 2011).– М., 2011. № 12. С. 108–109.

17. Терехов И.В., Хадарцев А.А., Никифоров В.С., Бондарь С.С. Продукция цитокинов клетками цельной крови реконвалесцентов внебольничной пневмонии под влиянием низкоинтенсивного СВЧ-облучения // Вестник новых медицинских технологий (электронный журнал). 2014. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4815.pdf>

18. Терехов И.В., Хадарцев А.А., Никифоров В.С., Бондарь С.С. Функциональное состояние клеток цельной крови при внебольничной пневмонии и его коррекция СВЧ-излучением // Фундаментальные исследования. 2014. № 10 (4). С. 737–741.

19. Хадарцев А.А., Еськов В.М., Хадарцев В.А., Иванов Д.В. Клеточные технологии с позиций синергетики // Вестник новых медицинских технологий. 2009. № 4. С. 7–9.

20. Хадарцев А.А., Иванов Д.В., Субботина Т.И., Савин Е.И., Иванов В.Б., Хренов П.А. Влияние стволовых клеток на морфологическую картину печени при сочетанном воздействии ЭМИ КВЧ и цитостатиков // Международный журнал экспериментального образования: Материалы V общероссийской научной конференции «Актуальные

вопросы науки и образования» (Москва, 11–13 мая 2010 г.). М., 2010. № 7. С. 69–70.

21. Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Джумагалиева Л.Б., Гудкова С.А. Понятие трех глобальных парадигм в науке и социумах // *Complexity. Mind. Postnonclassic*. 2013. № 3. С. 35-45.

22. Хромушин В.А., Хадарцев А.А., Хромушин О.В., Честнова Т.В. Обзор аналитических работ с использованием алгебраической модели конструктивной логики // *Вестник новых медицинских технологий* (электронный журнал). 2011. № 1. <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2011-1/LitObz.pdf>

23. Чабаненко А.В., Иванов Д.В., Головин А.Ю., Хадарцев А.А. Особенности правового регулирования отношений, связанных с применением клеток и тканей, в странах Европейского Союза // *Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки*. Вып. 2. Часть II. Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. С. 98–113.

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ (обзор литературы)

**Борисова О.Н., Хромушин В.А., Токарев А.Р.,
Михайлова Ю.Г., Митюшкина О.А.**

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
медицинский институт*

Бурное развитие медико-биологической науки в 21 веке повлекло за собой необходимость расширения взглядов на этиологию и патогенез многих болезней, обобщения результатов исследования и лечения, создания алгоритмов и систематизации подходов к оказанию медицинской помощи населению. Одновременно, с развитием медицинской техники, появилось около 300 медицинских специальностей, представители которых специализируются в отдельных, узких направлениях, что не позволяет им учитывать общие механизмы развития патологических процессов и реакций компенсации [14-16, 26, 36].

В связи с назревающим кризисом здравоохранения появилась необходимость создания новой Концепции развития медицинской науки в Российской Федерации, которая была утверждена Постановлением Президента РФ 30.03.2002 г., а также Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ №642 от 1.12.2016 г. [34].

Объединяющей дисциплиной становится не терапия, неврология или психиатрия, а **восстановительная медицина** – *направление, ориентированное на создание системы комплексных лечебных, профилактических и медико-социальных мероприятий, способствующих повышению качества здоровья человека в целом.* Концепция восстановительной медицины предполагает интеграцию современных подходов в оценке функциональных резервов и донозологической диагностики в соответствии со стадиями развития адаптационного синдрома. Охрана и укрепление здоровья здоровых лиц становится одной из приоритетных задач

российского здравоохранения, способствующих переходу от госпитальной системы, ориентированной на лечение больных и реабилитацию инвалидов, к системе, основанной на приоритете формирования культуры здоровья и профилактики болезней [21, 22, 29, 35, 37].

Создание нового направления отражает суть преобразований социальной сферы общества на современном этапе: в условиях новых экономических реформ объективно повышается роль профилактической медицины, так как здоровье и работоспособность человека становятся необходимым условием благополучия семьи, учреждения, государства. Опираясь на различные технологии повышения внутренних резервов человека для реализации задач первичной и вторичной профилактики, *восстановительная медицина*, отдает преимущество немедикаментозным методам. Патогенетическая и саногенетическая направленность этих методов, положительное влияние на организм в целом, практическое отсутствие аллергических реакций и побочных эффектов по сравнению с лекарственными методами, привлекают все большее внимание реабилитологов к методам *восстановительной медицины* – мануальной терапии, акупунктуре, лечебной гимнастике, цветотерапии [7, 28, 40, 41].

Рассматривая традиционную медицину с позиции теории функциональных систем, сделано заключение, что эти методы, несмотря на их разнообразие, направлены, в конечном итоге, на мобилизацию защитных сил организма, восстановление его функциональных резервов и здоровья в целом, поскольку развитие патологического процесса, его течение и исход зависят в большей степени не от повреждающего болезнетворного фактора, а от резистентности организма, состояния его систем адаптации [17, 27].

Развитие теории медицины было предопределено достижениями ученых XX века в различных отраслях наук. Вторжение в биологию и медицину методов системного математического анализа позволило выявить уникальные сведения о взаимодействии, взаимосодействии и взаимообусловленности деятельности функциональных систем организма, ведущих к видоизменению его морфологической структуры и закреплению его в геноме. Развитие Г. Хакеном синергетики, теории диссипативных структур И.

Пригожиным, фрактальной структуризации систем Б. Мандельбротом, кибернетических подходов к биологическим объектам П. Анохиным и Н. Винером – привели к необходимости существенной коррекции мировоззрения в биологии и медицине [19, 30].

Интегративная медицина постепенно сменяет каноническую корпоративную медицину, противопоставляющую так называемые традиционные и нетрадиционные методы лечения. Формируется синтетическое представление о сущности человека, как открытой биологической системы, внешнее управление которой становится реальным фактом. Возможности такого управления увеличиваются при отсутствии существенных патологических нарушений жизнедеятельности [1, 2, 4, 32, 39].

Системный анализ, управление и обработка информации в биологических и медицинских системах, как научная специальность, обеспечивает системный подход к диагностике, оздоровлению, лечению и восстановлению в медицине, и системную постановку, оценку эксперимента в биологии. Результаты таких исследований сближают теоретические концепции с их практическим воплощением. Любая система является составной частью другой, более высокого порядка системы. В процессе осознания окружающего мира, становления мировоззрения, человек это так и воспринимает, но может относить свойства системы более высокого уровня к внешним возмущающим факторам, воздействующим на систему, являющуюся конкретным объектом познания. Такое искусственное выделение систем было необходимо в определенный период развития человечества, однако, современное естествознание предоставляет всем отраслям науки реальные факты информационного единства всего мироздания, составной частью которого является человек. Введено понятие сложной системы, *complexity*, в рамках перехода к новой *третьей парадигме*, основывающейся на синергетике *теории хаоса и самоорганизации* систем. Примером такой системы является человеческий организм [6, 9, 11, 23, 45].

Выделение среди систем, изучаемых медициной и биологией, *сложных и очень сложных* – всегда условно, поскольку клетка, например, устроена не менее сложно, чем организм. Оценка сложности – характеризуется показателем числа состоя-

ний, в котором может находиться система. По этому принципу организм является сложной системой, поскольку число состояний, в котором он может находиться, велико и часто оценивается логарифмом числа ее возможных состояний [12, 13, 18, 31, 33, 38, 41].

Системы разделяют также на *детерминированные* и *вероятностные*. *Детерминированные* – причинно жестко обусловлены, вероятность одного из возможных состояний системы больше суммы вероятности всех других ее состояний. *Вероятностные* – когда большинство возможных состояний системы имеет очень близкие значения вероятностей, сумма которых достаточно велика. Детерминированная система характеризуется одним состоянием, вероятность которого равна единице, ее сложность при выражении через логарифм равна нулю. Такая система не может существовать долго, поскольку лишена возможности адаптации к внешним условиям.

Такое разделение обосновано, поскольку методы исследования вероятностных и детерминированных систем отличаются друг от друга. Для изучения детерминированных систем используется обычно теория автоматического регулирования и математический аппарат дифференциальных уравнений. При исследовании различных систем анализируются связи между ее подсистемами, элементами, структурами. Между случайными событиями и величинами выявляют *корреляционную* (или – *стохастическую*) связь. Под *случайным событием* понимается событие, о котором заранее не известно, произойдет оно или нет, под *случайной величиной* – величина, принимающая заранее не известное значение. При выявлении количественного влияния динамики характеристики одной структуры на изменение другой выявляют *функциональную* связь. Под *внешним управлением* в биологических и медицинских системах понимается *использование физических, химических, биологических и иных факторов для воздействия на эти системы с целью получения предсказуемого результата*. При этом осуществляется взаимодействие между органом управления (мозгом человека, использующим информацию, полученную от органов чувств и технических средств) и объектом управления (другим человеком, биологической системой) через те или иные методы, которые долж-

ны быть алгоритмизированы. Применение средств вычислительной техники в последние годы привело к созданию многочисленных лечебно-диагностических, оздоровительных и реабилитационных программ, частично воплощающих в себе системный подход к организму человека [47].

Человеческий организм, как открытая самоуправляющаяся система, построенная по иерархическому принципу, в то же время представлена многими миллиардами работающих с определенной степенью автономности клеток, сравнимых по сложности с суперкомпьютерами, которые кооперируются в *функциональные системы* (ФС), управляющие сложнейшими физико-химическими кооперативными процессами.

Установлено, что внутри каждой ФС постоянно действуют две противоположно направленные тенденции. Одна из них проявляется при возрастании значения результата; другая – при его снижении. Первая определяет снижение значения результата до нормального уровня, другая – его возрастание. При этом представляется существенным, что одни и те же исполнительные механизмы могут действовать в противоположных направлениях. Простые детерминированные системы с малым числом компонент могут порождать случайное поведение, причем эта случайность имеет принципиальный характер – от нее нельзя избавиться, собирая больше информации. Порождаемую таким способом случайность стали называть хаосом. Таким образом, *хаос* детерминирован, возникает по определенным правилам, не включающим в себе элементов случайности. В хаосе есть порядок: в его основе лежат четкие геометрические структуры, создающие случайность тем же способом, что игрок сдающий карты, тасуя колоду. Заложенный в *хаосе детерминизм* показал, что многие случайные явления более предсказуемы, чем считалось раньше.

Понятие *хаоса* относится к так называемой теории *динамических систем*. *Динамическая система* состоит из двух частей: понятия *состояния* (существенной информации о системе) и *динамики* (правила, описывающего эволюцию системы во времени). Эволюцию можно наблюдать в *фазовом пространстве состояний* (ФПС), – *абстрактном пространстве, в котором координатами служат компоненты состояния*. ФПС дает удобное средство для наглядного представления поведения динамической сис-

темы. Пример *динамической системы* – простой маятник, движение которого задается двумя переменными: положением и скоростью. Его состояние – это точка на плоскости, координаты которой – положение маятника и его скорость. Эволюция состояния описывается правилом, которое выводится из законов Ньютона и выражается математически в виде дифференциального уравнения. Когда маятник качается взад-вперед, его состояние (точка на плоскости) движется по некоторой траектории («орбите»). В идеальном случае маятника без трения орбита представляет собой петлю; при наличии трения орбита закручивается по спирали к некоторой точке, соответствующей остановке маятника.

ФПС дает мощное средство для изучения хаотических систем, так как оно позволяет представить их поведение в геометрической форме. Так, в примере маятника с трением, который, в конце концов останавливается, его траектория в фазовом пространстве приходит в некоторую точку. Это неподвижная точка; так как она притягивает близлежащие орбиты, ее называют притягивающей неподвижной точкой, или *аттрактором* (от англ. *to attract* – притягивать). Если сообщить маятнику небольшой толчок, его орбита вернется в неподвижную точку. Всякой системе, которая с течением времени приходит в состояние покоя, отвечает неподвижная точка в ФПС. Это явление имеет весьма общий характер: потери энергии из-за трения или, например, вязкости приведут к тому, что орбиты притягиваются к небольшому множеству фазового пространства, имеющему меньшую размерность. Всякое такое множество называется *аттрактором*. Это геометрическая структура, характеризующая поведение системы в ФПС по прошествии длительного времени. Это то, к чему система стремится прийти, к чему она притягивается [10].

Мерой *хаоса* системы служит «энтропия» движения, которая, грубо говоря, равна средней скорости растяжения и складывания или средней скорости, с которой «производится» информация. Другой статистической характеристикой служит «размерность» *аттрактора*. Поведение простой системы должно описываться в ФПС *аттрактором* малой размерности наподобие приведенных выше примеров. Чтобы задать состояние более сложной системы, может потребоваться несколько чисел, и в таком случае *аттрактор* может иметь более высокую размер-

ность. Для многих систем со случайным поведением удалось найти простой *хаотический аттрактор*. Среди них – конвективное течение в жидкости, нагреваемой в небольшом сосуде, колебание концентрации веществ при химических реакциях с перемешиванием, сокращение клеток сердца цыпленка, а также колебательные процессы в большом числе электрических цепей и механических установок. Простой тип случайности был установлен для построенных при помощи компьютера моделей многих столь разнообразных явлений, как эпидемии, электрическая активность нервной клетки, пульсации звезд. Существование *хаоса* затрагивает сам научный метод. Классический способ проверки теории состоит в том, чтобы сделать предсказание и сверить его с экспериментальными данными. Но для хаотических явлений долгосрочный прогноз в принципе невозможен. Проверка теории становится гораздо более тонкой процедурой, опирающейся больше на статистические и геометрические свойства, чем на подробное предсказание. *Хаос* показывает, что система может иметь сложное поведение вследствие простого нелинейного взаимодействия всего нескольких компонент. Располагая схемой нервной системы какого-нибудь простого организма, из нее нельзя вывести поведение этого организма. Точно так же необоснованна точка зрения, что физика исчерпывается выяснением природы фундаментальных физических сил и элементарных составляющих. Взаимодействие компонент в одном масштабе может вызывать сложное глобальное поведение в более крупном масштабе, которое в общем случае нельзя вывести из знаний поведения отдельных компонент.

Комплексное воздействие на различные уровни функциональных систем организма лекарственными и нелекарственными методами ведут к итоговым позитивным изменениям в системе микроциркуляции, зависящим от степени активации тех или иных механизмов адаптации, в свою очередь обуславливающих динамику и направленность адаптационных программ [24, 43].

Была изучена эффективность комплексной терапии различных заболеваний при использовании лазерофореза *пирроксана*, *фитомеланина*, *болюсов Хуато* и др., а также *гирудотерапии*. В отечественной медицине экзогенные *синтоксины (пирроксан)*,

универсальные метаболиты, фитоадаптогены используются в целях сохранения и повышения физической и умственной работоспособности, повышения емкости адаптации, профилактики переутомления. После применения *пирроксана* была выявлена положительная динамика микроциркуляторных изменений. *Болюсы Хуато* использовались как *синтоксины* растительного происхождения, механизм действия которых заключается в активации синтоксических программ адаптации. При этом наблюдается улучшение *микроциркуляции* крови при различной патологии. Компоненты фитопрепаратов оказывают значимое модулирующее воздействие на показатели *микроциркуляции* крови, использование его в клинической практике при лечении заболеваний тканей пародонта целесообразно, безопасно и результативно [3, 5, 8, 20, 42, 44].

Анализ полученных результатов показывает, что после применения *янтарной кислоты* активируются антиокислительные и противосвертывающие системы крови, доминируют холинреактивные механизмы. Наблюдается преобладание синтоксических эффектов *янтарной кислоты*, что объясняется

включением экзогенной *янтарной кислоты* (не имеющей киральности), следовательно, соответствующей полностью эндогенному сукцинату – в цикл Кребса. По принципу обратной связи происходит стимуляция выработки *гаммааминомасляной кислоты* (ГАМК), косвенно тормозящей метаболизм. Известно, что ГАМК является *эндогенным адаптогеном* синтоксической направленности. Восстановление *янтарной кислоты* пула пиридиновых нуклеотидов обеспечивает также активацию антиоксидантной функции глутатиона. Наличие *антиоксидантного эффекта* является признаком, позволяющим отнести янтарную кислоту к синтоксинам. Достоверная динамика показателей микро- и макроциркуляции крови после коррекции программ адаптации янтарной кислотой является фактором, подтверждающим значимость изменений *микроциркуляции* крови, как основы патогенеза различных заболеваний и патологических состояний и также свидетельствует о коррекции *программ адаптации по синтоксическому типу* [25, 46]

Одним из методов комплексной немедикаментозной терапии является *гирудотерапия*. Эффективность *гирудотерапии* при лечении воспалительных заболеваний подтверждена рядом

исследований. В результате *гирудотерапии* достигается эффект не только благодаря действию биологически активных веществ пиявочного секрета, но и посредством воздействия на рефлексогенные точки [48].

Синергетические, взаимопотенцирующие эффекты взаимодействия факторов внешней среды, в т.ч. ятрогенных, обуславливают динамику вектора состояния организма человека, способствуя оптимизации жизнедеятельности.

Литература

1. Беляева Е.А., Хадарцев А.А. Системный подход к медицинской реабилитации пациентов с остеопорозом // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2010. Т. 9, № 1. С. 13–17.

2. Беляева Е.А., Хадарцев А.А. Теоретические аспекты восстановительного лечения остеопороза при коморбидной патологии // Вестник новых медицинских технологий. 2010. №3. С. 96–98

3. Бехтерева Т.Л., Борисова О.Н., Вигдорчик В.И., Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Корягин А.А. Обоснование способа электролазерной миостимуляции и лазерофореза // Вестник новых медицинских технологий. 2004. № 1. С. 66–68.

4. Блюмин Р.Б., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Технологии бесконтактной диагностики // Вестник новых медицинских технологий. 2008. № 4. С. 146–149.

5. Борисова О.Н., Хадарцев А.А. Диагностика эффективности немедикаментозных методов лечения в клинике внутренних болезней: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева.– Тула: «Тульский полиграфист», 2004. 260 с.

6. Буданов В.Г., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Попов Ю.М. Эволюция понятия гомеостаза в рамках трех парадигм: от организма человека к социумам и биосфере Земли. Complexity. Mind. Postnonclassic. 2015. № 2. С. 55–65.

7. Винокуров Б.Л., Еськов В.М., Хадарцев А.А., Леонов Б.И., Гонтарев С.Н., Даутов Ю.Ю., Купеев В.Г., Чижов А.Я., Кидалов В.Н., Цогоев А.С., Баргашевич В.В., Куртаев О.Ш., Никитин М.В., Хлебцова Е.Б., Сахнов С.Н., Уракова Т.Ю. Восстановительная медицина. Т. III: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева, Б.Л. Винокурова, С.Н. Гонтарева. Тула – Белгород, 2010. 296 с.

8. Дармограй В.Н., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Морозова В.И., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Фитоэкдистероиды и фертильные

факторы как активаторы синтоксических программ адаптации // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 2. С. 82–84.

9. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Филатов М.А. Живые системы (complexity) с позиций теории хаоса и самоорганизации // Вестник новых медицинских технологий. 2015. № 3. С. 25–32.

10. Зилов В.Г., Хадарцев А.А., Еськов В.М., Винокуров Б.Л., Морозов В.Н., Кидалов В.Н., Филатова О.Е., Гонтарев С.Н., Хадарцева К.А., Цогоев А.С., Наумова Э.М., Крюкова С.В., Митрофанов И.В., Валентинов Б.Г., Седова О.А. Восстановительная медицина. Т. I: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева, С.Н. Гонтарева, В.М. Еськова. Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2010. 298 с.

11. Зинченко Ю.П., Хадарцев А.А., Филатова О.Е. Введение в биофизику гомеостатических систем (complexity) // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. № 3. С. 6–15. DOI: 10.12737/22107

12. Иванов Д.В., Хадарцев А.А. Клеточные технологии в восстановительной медицине: Монография / Под ред. А.Н. Лищука. Тула: Тульский полиграфист, 2011. 180 с.

13. Иванов Д.В., Хадарцев А.А., Хадарцев В.А., Седова О.А., Митюшкина О.А. Клиническое использование стволовых клеток (Обзор публикаций) // Вестник новых медицинских технологий. 2009. № 4. С. 31–33.

14. Исаева Н.М., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Код Фибоначчи и «золотое сечение» в экспериментальной патофизиологии и электромагнитобиологии: Монография / Под ред. Т.И. Субботиной и А.А. Яшина. Москва – Тверь – Тула: ООО «Издательство «Триада», 2007. 136 с.

15. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А. Тезиография крови и биологических жидкостей / Под ред. А.А. Хадарцева. Тула: Тульский полиграфист, 2009. 244 с.

16. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Багаутдинов Ш.М., Четкин А.В. Постоянство непостоянного в тезиограммах препаратов крови (к стандартизации исследований кристаллизации биологических жидкостей) // Вестник новых медицинских технологий. 2008. № 4. С. 7–13.

17. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Куликова Л.Н., Молочко Л.Н., Игнатъев В.В., Якушина Г.Н., Каретников А.В. Гармония ритмов, динамика и фрактальность крови, как проявления саногенеза: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева. Тула: ООО РИФ «ИНФРА» – Санкт-Петербург, 2006. 172 с.

18. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н. Саногенез и саногенные реакции эритрона. Проблемы медицины и общее представле-

ние о саногенезе // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 3–4. С. 5–9.

19. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н., Яшин А.А. Фрактальность и вурфы крови в оценках реакции организма на экстремальные воздействия // Вестник новых медицинских технологий. 2004. № 3. С. 20–23.

20. Купеев В.Г., Хадарцев А.А., Троицкая Е.А. Технология фитолазерофореза. Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2001. 120 с.

21. Леонов Б.И., Хадарцев А.А., Гонтарев С.Н., Борисова О.Н., Веневцева Ю.Л., Агасаров Л.Г., Истомина И.С., Каменев Л.И., Варфоломеев М.А., Егиазарова И.П., Лысый В.М., Федоров С.Ю., Хижняк Л.Н., Щербаков Д.В., Коржук Н.Л., Хадарцев В.А. Восстановительная медицина. Т. IV: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева, С.Н. Гонтарева, Л.Г. Агасарова. Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2011. 204 с

22. Леонов Б.И., Хадарцев А.А., Гонтарев С.Н., Борисова О.Н., Хижняк Е.П., Бицоев В.Д., Татьяненко Т.Н., Хижняк Л.Н. Восстановительная медицина. Том V / Под ред. В.Д. Бицоева, С.Н. Гонтарева, А.А. Хадарцева. Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2012. 228 с.

23. Лушнов М.С., Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Еськов В.М. Влияние ритмов геокосмоса на функциональное состояние организма и систему крови: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева. Санкт-Петербург – Тула: ООО РИФ «ИНФРА», 2007. 188 с.

24. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Ветрова Ю.В., Гуськова О.В. Неспецифические (синтоксические и кататоксические) механизмы адаптации к длительному воздействию холодового раздражителя // Вестник новых медицинских технологий. 2000. Т. 7, № 3–4. С. 100–105.

25. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Морозова В.И., Дармограй В.Н., Хапкина А.В. Депрессия синтоксических программ адаптации, как одна из причин развития патологических процессов: Монография. Тула: ТулГУ, 2005. 215 с.

26. Москвин С.В., Новиков А.С., Плаксин С.В., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Биофизические исследования собственных электромагнитных полей биообъектов: Монография / Под ред. Т.И. Субботиной, А.А. Яшина.– Москва–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. 192 с.

27. Олейникова М. М., Хадарцев А.А. Теория и практика восстановительной медицины. Том IV. Психосоматические расстройства при

кардиоваскулярной патологии: Монография / [науч. ред. Олейниковой М.М. и А.А. Хадарцева] – Тула – Москва, 2005. 284 с.

28. Савин Е.И., Хадарцев А.А., Иванов Д.В., Субботина Т.И., Морозов В.Н. Регуляция свободнорадикальных процессов модулирующим воздействием электромагнитного излучения в сочетании с введением стволовых клеток // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2010. №5.С. 77–79.

29. Сафоничева О.Г., Хадарцев А.А., Еськов В.М., Кидалов В.Н. Теория и практика восстановительной медицины. Том VI. Мануальная диагностика и терапия: Монография. Тула: ООО РИФ «ИНФРА» – Москва, 2006. 152 с.

30. Стародубов В.И., Еськов В.М., Хадарцев А.А., Яшин А.А., Агарков Н.М., Зарубина Т.В., Кобринский Б.А., Козырев К.М., Пятин В.Ф., Хетагурова А.К., Громов М.С., Воронцова З.А., Филатова О.Е., Глотов В.А., Гонтарев С.Н., Добрынина И.Ю., Листопадова Н.А., Матвеев Н.В., Ведясова О.А., Куракова Н.Г., Руанет В.В., Логинов С.И., Добрынин Ю.В., Свешников А.В., Смородинов А.В., Терехов И.В., Яшин М.А., Кантаржи Е.П., Логачева В.В., Шаманский К.А. Системные подходы в биологии и медицине (системный анализ, управление и обработка информации) / Под ред. А.А. Хадарцева, В.М. Еськова, А.А. Яшина, К.М. Козырева. Тула: ООО РИФ «ИНФРА», 2008. 372 с.

31. Терехов И.В., Хадарцев А.А., Никифоров А.А., Бондарь С.С. Продукция цитокинов клетками цельной крови реконвалесцентов внебольничной пневмонии под влиянием низкоинтенсивного СВЧ-облучения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 2-57. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/4815.pdf> (дата обращения: 30.06.2014). DOI: 10.12737/5025

32. Терехов И.В., Хадарцев А.А., Никифоров В.С., Бондарь С.С. Морфо-функциональные проявления острого респираторного дистресс-синдрома и его коррекция СВЧ-излучением в эксперименте // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 2-58. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/4817.pdf> (дата обращения: 30.06.2014). DOI: 10.12737/5026

33. Терехов И.В., Хадарцев А.А., Никифоров В.С., Бондарь С.С. Функциональное состояние клеток цельной крови при внебольничной пневмонии и его коррекция СВЧ-излучением // Фундаментальные исследования. 2014. № 10 (4). С. 737–741.

34. Указ Президента Российской Федерации «О стратегии научно-технического развития Российской Федерации» №642 от 1 декабря 2016 года.

35. Хадарцев А.А. Не медикаментозные технологии (рефлексотерапия, гирудотерапия, фитотерапия, физиотерапия). Германия: Palmarium Academic Publishing, 2012. 512 с.

36. Хадарцев А.А. Новые медицинские технологии на основе взаимодействия физических полей и излучений с биологическими объектами. // Вестник новых медицинских технологий. 1999. №1. С. 7-15.

37. Хадарцев А.А., Еськов В.М., Винокуров Б.Л., Зилов В.Г., Морозов В.Н., Цогоев А.С., Михайлова А.А., Купеев В.Г., Гонтарев С.Н., Олейникова М.М., Дзасохова П.В., Крюкова С.В., Митюшкина О.А. Восстановительная медицина. Т. II: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева, С.Н. Гонтарева, С.В. Крюковой. Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2010. 262 с.

38. Хадарцев А.А., Еськов В.М., Хадарцев В.А., Иванов Д.В. Клеточные технологии с позиций синергетики // Вестник новых медицинских технологий. 2009. № 4. С. 7–9.

39. Хадарцев А.А., Зилов В.Г., Еськов В.М., Веневцева Ю.Л., Грязев М.В., Кидалов В.Н., Мельников А.Х., Самсонова Г.О., Якушина Г.Н., Куликова Я.Н. Теория и практика восстановительной медицины. Том V. Синергетика и интегративная медицина: Монография / Науч. Ред. А.А. Хадарцева и В.М. Еськова – Тула: ООО РИФ «ИНФРА» – Москва, 2006. 264 с.

40. Хадарцев А.А., Каменев Л.И., Панова И.В., Разумов А.Н., Бобровницкий И.П. Теория и практика восстановительной медицины. Т. II. Интегральная диагностика и восстановительное лечение заболеваний органов дыхания, в том числе профессиональных: Монография / Под ред В.А. Тутельяна. Тула: ООО РИФ «ИНФРА» – Москва: Российская академия медицинских наук, 2005. 222 с.

41. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Волков В.Г., Хадарцева К.А., Карасева Ю.В., Хромушин В.А., Гранатович Н.Н., Гусак Ю.К., Чуксева Ю.В., Панышина М.В. Медико-биологические аспекты реабилитационно-восстановительных технологий в акушерстве: монография / Под ред. Хадарцевой К.А. Тула: ООО «Тулский полиграфист», 2013. 222 с.

42. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Карасева Ю.В., Хадарцева К.А., Гордеева А.Ю. Психонейроиммунологические программы адаптации, как модели дизадаптации у женщин с нарушенным репродуктивным циклом // Фундаментальные исследования. 2012. № 5 (часть 2). С. 359–365.

43. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Хрупачев А.Г., Карасева Ю.В., Морозова В.И. Депрессия антистрессовых механизмов как основа развития патологического процесса // *Фундаментальные исследования*. 2012. № 4 (часть 2). С. 371–375.

44. Хадарцев А.А., Туктамышев И.И., Туктамышев И.Ш. Шунгиты в медицинских технологиях // *Вестник новых медицинских технологий*. 2002. № 2. С. 83.

45. Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Джумагалиева Л.Б., Гудкова С.А. Понятие трех глобальных парадигм в науке и социумах // *Сложность. Разум. Постнеклассика*. 2013. № 3. С. 35–45.

46. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Москвин С.В. Электролазерная миостимуляция и лазерофорез биологически активных веществ в спорте // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2016. Т.93, №2. С. 59–67

47. Хадарцев А.А., Хромушин В.А., Хромушин О.В., Честнова Т.В. Обзор аналитических работ с использованием алгебраической модели конструктивной логики // *Вестник новых медицинских технологий*. Электронное издание. 2011. №1. Публикация 3-2. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2011-1/LitObz.pdf>

48. Хадарцева К.А., Борисова О.Н., Живогляд Р.Н., Юргель Е.Н., Хадарцев А.А., Наумова Э.М. Сочетанное применение коронатеры и гирудотерапии при рефлекторной стенокардии в пожилом возрасте // *Вестник новых медицинских технологий*. 2012. № 1. С. 95–98.

ВНУТРИВЕННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОСВЕЧИВАНИЕ КРОВИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ БАКТЕРИАЛЬНЫМ НАРУЖНЫМ ОТИТОМ

¹Мосихин С.Б., ²Безбрызгов А.В., ³Москвин С.В.

¹*Казанская государственная медицинская академия, Казань*

²*Городская клиническая больница №12, Казань*

³*ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины Федерального медико-биологического агентства», Москва*

Введение

Несмотря на успехи современной медицины, лечение больных *острыми бактериальными наружными отитами* (ОБНО) продолжает оставаться актуальной проблемой. В настоящее время чаще всего используются комплексные лечебные схемы, включающие в себя местную терапию на основе системных антибактериальных препаратов и физиотерапии [4, 8]. Всё большая распространённость аллергических реакций на лекарственные средства и развитие антибиотикорезистентности, наличие противопоказаний для многих физиотерапевтических процедур ограничивает возможности своевременного и качественного оказания медицинской помощи.

Это определяет необходимость поиска новых методов, которые позволили бы не только оториноларингологам, но и врачам общей практики, повысить эффективность лечения данной категории больных. Лазерная терапия, использующая различные варианты воздействия на пациента *низкоинтенсивным лазерным излучением* (НИЛИ), исключительно эффективна при практически полном отсутствии противопоказаний [5], к тому же проста в применении, не требует каких-то особых специальных навыков и условий её применения, если руководствоваться правилами оптимизации лазерного воздействия [6, 9].

Одним из перспективных направлений лазерной терапии является *внутривенное лазерное освечивание крови* (ВЛОК), существенно влияющее на метаболические процессы, усиление микроциркуляции и нормализацию различных показателей иммунной системы [1, 2, 3]. Известно, что для эффективной реали-

зации этой методики необходимо выбирать наиболее оптимальные параметры длины волны НИЛИ, исходя из особенностей патогенеза и характера течения заболевания. Анализ литературы и предварительных данных собственного клинического опыта, позволил предположить перспективность использования НИЛИ синего спектра (длина волны 445 нм), была разработана соответствующая методика – ВЛОК-445 [7].

Цель исследования: повышение эффективности лечения больных острым наружным отитом с применением новой методики – ВЛОК-445.

Задачи исследования: Изучить эффективность комбинированного лечения больных наружных бактериальными отитами с использованием методики внутривенного лазерного освечивания крови в сравнении с традиционным методом, используя способ цифрового контроля объёма *наружного слухового прохода* (НСП) и динамики изменений объёма НСП в процессе лечения.

Объект и методы исследования

В исследование включены больные с диагнозом ОБНО. Все включенные пациенты были однородны для итоговой оценки эффективности, проведённой в сроки окончания лечения.

Больные с ОБНО разделены на 2 группы.

Первую группу составляют больных с ОБНО, которым проводили ВЛОК-405 на фоне стандартного лечения (амоксиклав в дозе по 1 таблетке 1000 мг 2 раза в день во время еды в течение 7 дней, ушные капли Данцил по 3 капли 2 раза в день 7 дней).

Вторая группа – больные с ОБНО, которые получали только стандартное лечение.

Критерии включения: амбулаторные больные обоего пола в возрасте от 18 лет до 60 лет. Больные ОБНО. Наличие минимум двух из перечисленных клинических признаков отита:

- повышение температуры тела
- локальная головная боль на стороне поражённого уха.
- боль в ухе.
- снижение остроты слуха.
- выделения из уха.

Объективные признаки ОБНО (минимум три):

- реакция окружающих тканей, тканей заушной области;
- положительный «козелковый» симптом;
- отёк кожи НСП;
- гиперемия кожи НСП;
- инфильтрация кожи НСП;
- наличие отделяемого в НСП;
- характер отделяемого.

Пациенты направлялись в лабораторию микробиологии ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора для подтверждения диагноза острого бактериального наружного отита.

Письменное согласие больного на участие в испытаниях – каждый больной перед началом исследования знакомится с целями исследования и обязан дать письменное согласие:

- на участие в исследованиях,
- на применение лекарственного средства, согласно инструкции по медицинскому применению и проводимого ВЛОК терапии и схеме лечения,
- на прохождение контроля проводимого исследования.

Критерии не включения в исследование:

- аллергия к компонентам применяемых лекарственных средств в анамнезе;
- беременность, период лактации;
- наличие активного вирусного гепатита *C* или *B*, ВИЧ-инфицированные больные;
- больные, нуждающиеся в парентеральном введении лекарств;
- больные, применявшие антибактериальные препараты за 48 часов до начала исследования;
- больные, злоупотребляющие алкоголем или лекарствами;
- больные, участвовавшие в других клинических исследованиях в течение предшествующих трёх месяцев.
- наличие хронической сердечной недостаточности, инфаркта миокарда, почечной недостаточности (клиренс-менее 50 мл/мин), тяжелой анемии, печеночной недостаточности, декомпенсированного цирроза печени, аутоиммунных заболеваний, тяжелой депрессии с суицидальными намерениями, декомпен-

сированного сахарного диабета, заболеваний щитовидной железы (в т.ч. тиреотоксикоз).

– заболевания среднего уха: острый средний отит; хронический отит; состояние после хирургических вмешательств на ухе.

Критерии исключения из исследования:

– больные, у которых появляются признаки повышенной чувствительности к компонентам применяемых лекарственных средств;

– появление нежелательных эффектов, требующих прекращения лечения;

– развитие осложнений, связанных с основным заболеванием, требующих хирургического вмешательства по ургентным показаниям;

– отказ пациента от продолжения участия в исследовании.

Объект исследования

В исследовании, которое проводилось с мая 2013 года по сентябрь 2013 года, приняли участие 119 пациентов в возрасте от 18 до 60 лет. Из них женщин – 59, мужчин – 60. Средний возраст составил у женщин – 34,9 лет, у мужчин – 35,7 лет. У всех установлен диагноз ОБНО. Пациенты обращались в поликлинику, как правило, на 2-3 день от начала заболевания с жалобами на боль и зуд в ухе, снижение слуха, общее самочувствие, температура тела.

Диагноз ОБНО подтвержден в лаборатории микробиологии ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора. Пациенты обращались в поликлинику, как правило, на 2-3 день от начала заболевания. Лечение начинали проводить со 2-го дня после обращения пациента в поликлинику. В условиях поликлиники к стандартному лечению присоединяли аппарат лазерный терапевтический «Матрикс-ВЛОК» (РУ № ФСР 2010/09813 от 31.12.2010) с лазерной излучающей головкой КЛ-ВЛОК-445-2 от аппарата лазерного физиотерапевтического «Лазмик» (РУ № РЗН 2015/2687 от 25.05.2015). Заполнение опросного листа пациентом осуществляется в день обращения в клинику.

Оценка степени выраженности воспалительных изменений в наружном слуховом проходе проводилась по *визуальной аналоговой шкале* (ВАШ), имеющей 10 делений, равных 10 баллам, где 0 баллов означает отсутствие жалоб, 10 баллов – максималь-

ная выраженность жалобы. Снижение слуха оценивалось по ВАШ в связи с неоднородной группой пациентов с 18 до 60 лет и различиями в исходном состоянии слуха, до начала болезни. Оценивали также зуд в ухе и общие показатели – самочувствие, температура тела.

Методы исследования

После сбора анамнестических данных и проведения стандартного ЛОР-осмотра, пациенты направлялись в лабораторию микробиологии ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора. Забор биоматериала из НСП проводился до начала лечения, материал засеивается на питательные среды: 5% кровяной и желточно-солевой агар, Сабуро, Эндо, тиогликолевая среда. Идентификация микроорганизмов проводилась по культуральным средам, тинкториальным и биохимическим признакам.

Определение объема НСП проводилось на 1; 3; 5; 7; 30-й день от начала лечения. После тщательного туалета наружного слухового прохода и отоскопии наружного слухового прохода, в положении лёжа (больное ухо кверху) с помощью шприца 2 мл и стерильного раствора фурацилина t-36⁰ С проводилось заполнение НСП. Поскольку объем наружного слухового прохода у каждого пациента индивидуален, в качестве нормы принимался объем, рассчитанный на 30-й день от начала заболевания. Далее сравнивали динамику изменения этого показателя в процессе лечения (в % по отношению к норме).

Во время проведения исследования все пациенты были тщательно мониторированы (ежедневно при явке) на предмет выявления *нежелательных явлений* (НЯ). Все НЯ вне связи с исследуемым препаратом заносились в *индивидуальную регистрационную карту* (ИРК), при этом фиксировалась дата возникновения и окончания НЯ, его выраженность, соответствие критериям «серьезное НЯ», связь с исследуемым препаратом. В случае возникновения серьезного НЯ исследователь обязан в течение 24 часов устно и по факсу сообщить об этом монитору исследования и спонсору исследования.

Все пациенты были разделены на две группы.

Основная группа (60 пациентов: 30 женщин и 30 мужчин), которым проводили ВЛОК-445 на фоне стандартного лечения (амоксиклав в дозе по 1 таблетке 1000 мг 2 раза в день во время

еды в течение 7 дней, ушные капли Данцил по 3 капли 2 раза в день 7 дней). *Контрольная группа* (59 пациентов: 29 женщин и 30 мужчин), которым проводили только стандартное лечение.

1. Определение объёма НСП проводилось на 1; 3; 5; 7; 30-й день от начала лечения.

2. Оценка степени выраженности воспалительных изменений в наружном слуховом проходе проводилась по ВАШ.

3. Полное исчезновение симптомов интоксикации (если таковые имелись).

Методика ВЛОК: длина волны лазерного излучения 445 нм, мощность 1-2 мВт на выходе одноразового стерильного световода КИВЛ -01 по ТУ 9444-005-72085060-2008 (РУ № ФСР 2009/04331 от 16.02.2009), экспозиция варьировалась от 5 до 10 мин (табл. 1). Использовали аппарат лазерный терапевтический «Матрикс-ВЛОК» (РУ № ФСР 2010/09813 от 31.12.2010) с лазерной излучающей головкой КЛ-ВЛОК-445-2 от аппарата лазерного физиотерапевтического «Лазмик» (РУ № РЗН 2015/2687 от 25.05.2015). Аппараты и световоды производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» (Москва, Россия). Лечение начинали проводить со 2-го дня после обращения пациента в поликлинику.

Таблица 1

Схема проведения ВЛОК у пациентов с ОБНО

Параметры воздействия	Дни процедур				
	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день
Экспозиция, мин	5	7	10	10	10

Критерии результативности: нормализация отоскопической картины, т.е. полное исчезновение местных воспалительных признаков в области слухового прохода и ушной раковины.

Этическая экспертиза: исследование одобрено Локальным Этическим комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, протокол заседания №3 от 21.03.17.

Статистический анализ: размер выборки предварительно не проводился. Расчет проводился в программе *Excel*. Статистическими критериями были: средние величины и квадратичные отклонения.

Результаты

Лазерная терапия пациентов с ОБНО по предложенной схеме в комплексе со стандартной терапией позволила интенсифицировать лечение и достичь лучших результатов.

В день обращения (3-й день от начала заболевания) между пациентами обеих групп не было достоверных различий в проявлениях воспалительного процесса. Изменения в группах появились на 3-й день от начала лечения и были максимальными на 5-й день (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Динамика изменения объёма наружного слухового прохода в контрольной группе

Дни наблюдения	Объём НСП, мм ³ (норма 0,86±0,1)	Объём НСП, % от нормы	Отёк НСП, % от нормы
1-й	0,43±0,1	50	50
3-й	0,52±0,2	60,5	39,5
5-й	0,68±0,2	79,1	20,1
7-й	0,83±0,1	96,5	3,5

Таблица 3

Динамика изменения объёма наружного слухового прохода в основной группе

Дни наблюдения	Объём НСП, мм ³ (норма 0,88±0,1)	Объём НСП, % от нормы	Отёк НСП, % от нормы
1-й	0,43±0,1	48,9	51,1
3-й	0,73±0,09	83	17
5-й	0,85±0,1	96,6	3,4
7-й	0,88±0,1	100	0

На 3-й день лечения выраженность боли, пациенты основной группы оценивали $1,8 \pm 0,04$ балла и контрольной – в $2 \pm 0,05$ балла, зуд, соответственно, в $1,3 \pm 0,03$ балла, и $1,6 \pm 0,04$ балла. Динамика объёма наружного слухового прохода у пациентов основной группы составил 83%, а в контрольной – 60,5% от нормы (табл. 2 и 3).

Улучшение слуха на 3-й день отметили 8% пациентов, как в основной, так и контрольной группе. Это свидетельствует об уменьшении выраженности воспалительной реакции в НСП. Снижение слуха у пациентов в контрольной группе составило $3,6 \pm 0,06$ балла, а в основной $3,2 \pm 0,07$ балла. Температура тела в обеих группах нормализовалась к концу вторых суток от начала лечения. На 5-й день лечения боль не беспокоила пациентов основной группы, а в контрольной группе она была оценена $0,5 \pm 0,01$ балла. Зуд в основной группе оценен в $0,25 \pm 0,006$ балла, в контрольной – в $1,4 \pm 0,03$ балла. Динамика объёма наружного слухового прохода у пациентов основной группы составил 96,6%, а в контрольной – 79,1% от нормы (табл. 2 и 3). Улучшение слуха на 5-й день в основной группе – 33%, в контрольной – 25%. Снижение слуха у пациентов в контрольной группе составила $2,3 \pm 0,04$ балла, а в основной – $1,75 \pm 0,03$ балла.

Обсуждение

Комплексная терапия больных ОБНО с использованием внутривенного лазерного отсвечивания крови низкоинтенсивным лазерным излучением с длиной волны 445 нм приводит к более раннему выздоровлению пациентов по сравнению со стандартной терапией. Различия более выражены к концу лечения, так отек НСП меньше в основной группе. У пациентов менее выражены жалобы в основной группе к концу лечения. Нормализация отоскопической картины в области НСП наступало в основной группе к 7 дню.

Одним из перспективных направлений лазерной терапии является ВЛОК, существенно влияющее на метаболические процессы, усиление микроциркуляции и нормализацию различных показателей иммунной системы [2, 3]. Исходя из анализа литературы и предварительных данных собственного клинического опыта, было сделано предположение о перспективности использования НИЛИ синего спектра (длина волны 445 нм),

разработана соответствующая методика – ВЛОК-445 [7]. Лазерная терапия ВЛОК пациентов с ОБНО по предложенной схеме в комплексе со стандартной терапией позволила интенсифицировать лечение и достичь лучших результатов. В день обращения (3-й день от начала заболевания) между пациентами обеих групп не было достоверных различий в проявлениях воспалительного процесса. Изменения в группах появились на 3-й день от начала лечения и были максимальными на 5-й день.

Температура тела в обеих группах нормализовалась к концу вторых суток от начала лечения. На 5-й день лечения боль не беспокоила пациентов основной группы, а в контрольной группе она была оценена $0,5 \pm 0,01$ балла. Зуд в основной группе оценен в $0,25 \pm 0,006$ балла, в контрольной – в $1,4 \pm 0,03$ балла. Динамика объёма наружного слухового прохода у пациентов основной группы составил 96,6%, а в контрольной – 79,1% от нормы. Улучшение слуха на 5-й день в основной группе – 33%, в контрольной – 25%. Снижение слуха у пациентов в контрольной группе составила $2,3 \pm 0,04$ балла, а в основной – $1,75 \pm 0,03$ балла.

Лазерная терапия ВЛОК пациентов с ОБНО, исключительно эффективна при практически полном отсутствии противопоказаний [5], к тому же проста в применении, не требует каких-то особых специальных навыков и условий её применения. [4]. Объем выборки подтверждает полученные данные в результатах. На результаты лечения может оказать стандартное лечение, проводимое самим пациентом, а именно туалет уха. Для оценки использованы объективные методы: отоскопия уха и объём наружного слухового прохода. Оценка степени выраженности воспалительных изменений в наружном слуховом проходе проводилась по ВАШ основана на субъективных ощущениях пациентов, которые подтверждены объективными методами оценки.

Заключение

Комплексная терапия больных ОБНО с использованием лазерной терапии по предложенной методике приводит к более раннему выздоровлению пациентов по сравнению со стандартной терапией.

Различия наиболее выражены на 5-е сутки от начала лечения, жалобы предъявляли только пациенты в контрольной группе, зуд существенно меньше беспокоил пациентов основной группы по сравнению с контрольной. Объёма НСП у пациентов

основной группы было больше на 16,7% по сравнению с контрольной. Улучшение слуха на 5-й день в основной группе на 33%, а в контрольной – на 25%, а баллов – лучше в основной группе на 0,55 балла по сравнению с контрольной.

Таким образом, высокая терапевтическая эффективность и простота метода, небольшое количество противопоказаний позволяют рекомендовать ВЛОК-445 для лечения больных острым бактериальным наружным отитом.

Литература

1. Гейниц А.В., Москвин С.В. Новые технологии внутривенного лазерного облучения крови: «ВЛОК+УФОК» и «ВЛОК-405». Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2009.
2. Гейниц А.В., Москвин С.В., Ачилов А.А. Внутривенное лазерное облучение крови. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2012.
3. Капустина Г.М., Москвин С.В., Титов М.Н. Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) // Medical Marketing & Media. 1996. № 24. С. 20-21.
4. Кустов М.О. Воспалительные заболевания наружного слухового прохода // Российская оториноларингология. 2012. №1. С. 111–118.
5. Лазерная терапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах: клинические рекомендации / Герасименко М.Ю., Гейниц А.В., Москвин С.В. и др. М., 2015.
6. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 2. М.–Тверь: Издательство «Триада», 2014.
7. Москвин С.В., Буйлин В.А. Возможные пути повышения эффективности лазерной терапии // Лазерная медицина. 1999. Т. 3, вып. 2. С. 32-44.
8. Наседкин А.Н., Москвин С.В. Лазерная терапия в оториноларингологии. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2011.
9. Moskvina S.V., Khadartsev A.A. Basic Techniques of Low Level Laser Therapy. – М.–Tver: Triada, 2017. – 144 p. 978-5-94789-772-2

ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКЦИИ КАТАТОКСИЧЕСКИХ ПРОГРАММ АДАПТАЦИИ

Атлас Е.Е., Субботина Т.И., Беляева Е.А.

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
медицинский институт

Введение. Механизмы адаптации, обеспечивающие систему управления функциональными системами человеческого организма, представлены *синтоксическими* (СПА) и *кататоксическими* (КПА) программами адаптации. В целом система управления жизнедеятельностью состоит из *гипоталамо-гипофизарно репродуктивной* системы (обеспечивающей синтоксические ответы) и *гипоталамо-гипофизарно надпочечниковой* системы, контролирующей кататоксические ответы. Синтоксические реакции обеспечивают сосуществование эндо- и экзогенных факторов, а кататоксические – направлены на отторжении этих факторов организмом. Координация между этими системами осуществляется ГАМК-допаминергической системой. Ведущий кататоксический эффект обеспечивается адреналином (активация свертывания, окислительного статуса, иммунитета; адренергических эффектов). Определена возможность их предупреждения введением *синтоксинов*, в частности фитоэкистероидов [2, 6-8]. Однако сведения об ответных реакциях функциональных систем организма на различные дозы вводимого извне адреналина – ограничены. В России основными источниками выделения *ecdysterone* в промышленных масштабах являются многолетние растения рапунтикум сафлоровидный – *Rhaponticum carthamoides* и серпуха венценосная – *Serratula coronata L.*, в последнее время высокоочищенные формы предлагаются под названиями *ecdypure* и *ecdybol* [1, 3, 4, 5, 9-12].

Материал и методы исследования.

Всего в эксперименте задействовано 47 экспериментальных животных (крыс) весом 190–210 грамм, у которых изучалось состояние антиоксидантного, противосвертывающего и иммун-

ного потенциалов крови, а также обмен биологически активных аминов по общепринятым методикам.

Адреналин – 0,00000001 мкг, 0,1 мкг, 10 мкг, 50 мкг, 300 мкг на 100 г веса тела вводился внутривенно. Все группы по 10 животных, всего – 60.

Фитоэкдистерон вводился в боковой желудочек мозга 10 мкг/100 г массы тела всей группе – 60 животных, которым вводился адреналин.

Изучали *систему свертывания и противосвертывания крови*, концентрацию фибриногена в мкмоль/л, растворимого фибрина в мкмоль/л, продуктов деградации фибрина в нмоль/л, гепарина в Е/мл. Определяли также концентрацию антитромбина III в %, концентрацию α 2-макроглобулина в мкмоль/л, α 1-антитрипсина в мкмоль/л, с использованием наборов реактивов фирмы «Boehringer Mannheim» (Германия) на анализаторе ФП-901 фирмы «Labsystems» (Финляндия).

Окислительную и антиокислительную активность характеризовали: концентрация *малонового диальдегида* (МДА) в мкмоль/л, общая антиокислительная активность крови (АОА) в %.

Гормоны и медиаторы: серотонин в мкмоль/л, кортизол в нмоль/л, ацетилхолин в нмоль/л, адреналин в нмоль/л, норадреналин в нмоль/л – определяли флуориметрическим методом.

Определяли активность *супероксиддисмутазы*; кортизол и кортизон – сатурационным анализом. Адреналин, норадреналин, серотонин – флуориметрическим методом. *Гормоны щитовидной железы* – методом сатурационного анализа; *пировиноградная* и *молочная кислоты* – энзимным методом. Определение ГАМК; жиров и их фракций по унифицированным методикам.

Результаты исследования

Установлено влияние адреналина и фитоэкдистерона на медиаторы вегетативных реакций (табл. 1)

В *гипоталамусе* на фоне введения *фитоэкдистерона* отмечается снижение ацетилхолина, прогрессирующее увеличение норадреналина и ГАМК.

В *крови* – умеренное снижение ацетилхолина, серотонина, при мало достоверной динамике адреналина, количество кото-

рого (при малых дозировках экзогенного адреналина) – даже уменьшается. Имеется существенный защитный *синтоксический* эффект фонового введения фитоэкдистерона, предупреждающего патологические эффекты адреналина, вводимого извне даже в больших дозах.

Таблица 1

Медиаторы вегетативных реакций при введении адреналина с фитоэкдистероном ($M \pm m$, $n = 42$)

Показатели	Контроль ($n_1 = 7$)	Введение в/б фитоэкдистерона 10 мкг/100 гр. ($n_2 = 7$)	(0,1 мкг/100 г массы тела) адреналина ($n_3 = 7$)	(10 мкг/100 г массы тела) адреналина ($n_4 = 7$)	(50 мкг/100 г массы тела) адреналина ($n_5 = 7$)	(300 мкг/100 г массы тела) адреналина ($n_6 = 7$)
Ацетилхолин в гипоталамусе, нмоль/г	8,4±0,11	5,9± 0,13*	6,1±0,09	6,3±0,12*	6,5±0,13*	6,4±1,12*
Норадреналин в гипоталамусе, нмоль/г	0,59± 0,02	0,67± 0,01	0,62±0,02	0,62±0,04*	0,65±0,03*	0,74±0,03*
ГАМК гипоталамуса, мкг/г	432,0±12,5	735,0±11,9*	490,0±14,1	585,0±16,7*	623,0±11,9*	669,0±14,8*
Ацетилхолин крови, нмоль/л	95,8± 2,51	120,3±1,63*	104,2±1,53	110,9±1,51*	117,5±7,2*	114,6±3,55*
Адреналин в крови, нмоль/л	1,49±0,11	1,33±0,06	1,39±0,17	1,50±0,10	1,53±0,15*	1,56±0,21*
Норадреналин крови, нмоль/л	4,21±0,18	3,76±0,13	4,5±0,17	4,12±0,09*	4,28±0,16*	4,11±0,54*
Серотонин крови, мкмоль/л	0,41±0,02	0,56± 0,01*	0,48±0,01	0,50±0,01*	0,56±0,03*	0,62±0,03*
Кортизол, нмоль/л	58,9±2,31	48,2± 1,22*	31,5±2,10	36,4±1,13*	38,4±1,65*	44,8±1,13*

Примечание: * – $p < 0,05$

Окислительный и антиокислительный статус при введении адреналина на фоне фитоэкдистерона характеризуется отсутствием выраженных колебаний показателей, что объясняется пре-

дупредительным эффектом фитоэкдистерона, как *синтоксина*, и купированием эффектов адреналина, синтоксическим вариантом формирования программ адаптации (табл. 2).

Таблица 2

Окислительный и антиокислительный статус на фоне введения адреналина с фитоэкдистероном ($M \pm m$, $n = 42$)

Показатели	Контроль ($n_1 = 7$)	Введение в/б фито- экдистерона 10 мкг/100 г ($n_2 = 7$)	(0,1 мкг/ 100 г мас- сы тела) адренали- на ($n_3 = 7$)	(10 мкг/ 100 г массы тела) адрена- лина ($n_4 = 7$)	(50 мкг/ 100 г мас- сы тела) адренали- на ($n_5 = 7$)	(300 мкг/ 100 г массы тела) ад- реналина ($n_6 = 7$)
СЖК, ммоль/л	0,37±0,03	0,31±0,04*	0,36±0,01	0,29±0,01*	0,30±0,02*	0,36±0,04
Глюкоза, ммоль/л	4,7±0,01	3,7±0,02*	4,0±0,03	3,7±0,01*	4,0±0,02*	3,9±0,03*
Лактат, ммоль/л	0,51±0,03	0,47±0,01*	0,40±0,03*	0,42±0,01*	0,46±0,03*	0,49±0,02*
Гидропереки- си, ОЕ/мл	1,29±0,07	1,24± 0,13	1,20±0,02	1,30±0,04*	1,29±0,01*	1,30±0,01*
МДА, ммоль/л	0,67±0,04	0,50±0,02*	0,54±0,01	0,66±0,01*	0,67±0,02*	0,59±0,04*
АОА плазмы, %	26,3±1,35	32,1±1,83*	30,0±1,06	31,0±0,57*	34,1±1,29*	38,7±0,32*
Каталаза крови, мкат/л	13,1±0,49	15,5±0,23*	13,9±0,87	15,8±0,39*	17,9±0,26*	14,8±0,60*

Примечание: * – $p < 0,05$

При сочетании введения адреналина и фитоэкдистерона – отмечалось умеренное снижение α_2 -макроглобулина при малых дозах адреналина и возврат к исходному показателю при введении 300 мкг/100 г. Установлено увеличение концентрации гепарина на фоне фитоэкдистерона и повышение его исходных значений, несмотря на возрастание дозы вводимого извне адреналина. Нет роста растворимого фибриногена. Отмечается умеренное увеличение α_1 -антитрипсина без падения его содержания на дозе 300 мкг/100 г веса, нет также достоверного повышения

активности плазмина. Не отмечено резкого падения времени свертывания крови, стабильно повышающего исходный показатель даже на больших дозах экзогенного адреналина. Отмечается стабильное содержание антитромбина III – свыше 90%. Нет выраженного роста ПДФ (табл. 3).

Таблица 3

Свертывающие и антисвертывающие системы при адреналина с фитоэксдистероном ($M \pm m$, $n = 42$)

Показатели	Контроль ($n_1 = 7$)	Введ. в/б фитоэкс- дистерона 10 мкг/100 г ($n_2 = 7$)	(0,1 мкг/ 100 г мас- сы тела) адренали- на ($n_3 = 7$)	(10 мкг/ 100 г мас- сы тела) адренали- на ($n_4 = 7$)	(50 мкг/ 100 г мас- сы тела) адреналина ($n_5 = 7$)	(300 мкг /100 г мас- сы тела) адреналина ($n_6 = 7$)
Время свертывания крови, с	136,4±4,51	186,3±3,9*	128,2±2,85	132,6±3,71*	136,1±2,52*	141,8±4,33*
Фибриноген, мкмоль/л	10,7±0,15	11,8±0,18	10,9±0,15	11,1±0,10	11,5±0,20	10,6±0,12
Растворимый фибрин, мкмоль/л	0,25±0,01	0,16±0,02*	0,18±0,01	0,20±0,02*	0,26±0,01*	0,22±0,02*
ПДФ, нмоль/л	43,5±3,22	75,9±4,32	49,5±3,11	55,0±4,2*	46,9±2,52	61,8±2,53*
Концентрация гепарина, Е/мл	0,50±0,02	0,82±0,02*	0,55±0,02	0,60±0,01*	0,65±0,01*	0,60±0,02
Антитромбин III, %	92,4±1,26	98,3±1,60*	92,9±1,43	93,4±1,65*	96,2±1,43*	94,6±1,10*
Активность плазмина, мм ²	10,9±0,54	17,9±1,11*	11,8±0,45	16,3±0,59*	15,2±0,07*	15,9±1,30*
α_2 -макроглобулина, мкмоль/л	3,8±0,10	3,0±0,18*	3,5±0,10	3,8±0,14	3,43±0,11*	3,9±0,03*
α_1 -антитрипсиана в, мкмоль/л	36,8±1,42	33,4±1,60*	35,2±1,39	36,8±1,93*	41,9±1,27*	48,2±0,32*

Примечание: * – $p < 0,05$

Иммунный статус при введении адреналина на фоне фитоэксдистерона характеризуется отсутствием резкого падения содержания *IgG* в дозе адреналина 300 мкг/100 г, отсутствием такого же снижения *IgA* и *IgM*.

Таким образом, системные патологические ответные реакции на введение экзогенного адреналина можно предупредить введением фитоэкдистерона, активирующего СПА (табл. 4).

Таблица 4

Иммунный статус при введении адреналина с фитоэкдистероном ($M \pm m$, $n = 42$)

Показатели	Контроль ($n_1 = 7$)	Введ. в/б фитоэкдистерона 10 мкг/100 г ($n_2 = 7$)	(0,1 мкг/100 г массы тела) адреналина ($n_3 = 7$)	(10 мкг/100 г массы тела) адреналина ($n_4 = 7$)	(50 мкг/100 г массы тела) адреналина ($n_5 = 7$)	(300 мкг/100 г массы тела) адреналина ($n_6 = 7$)
IgG , мкмоль/л	53,9±1,87	48,2±1,81	51,3±1,91	55,2±1,42*	61,4±1,72*	56,3±1,92*
IgA , мкмоль/л	6,6±0,18	5,7±0,22*	6,1±0,29	6,3±0,23	7,1±0,11*	7,8±0,11*
IgM , мкмоль/л	0,49±0,02	0,80±0,04*	0,64±0,03	0,62±0,07*	0,63±0,01*	0,61±0,02*

Примечание: * – $p < 0,05$

Следовательно, *фитоэкдистерон*, как и другие *синтоксины* можно использовать для купирования симпатикотонии, особенно в условиях стресса, активирующего *гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую* систему.

Заключение

Экспериментальные и клинические сведения о роли медиаторов подтверждают многообразие дозозависимых эффектов, которые должны учитываться при формировании лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий. Описание конкретных лекарственных веществ осуществлено для лучшего представления их метаболизма и зависимо от него результата.

Литература

1. Гусак Ю.М., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Краюхин А.В., Хадарцев А.А. Психонейроиммунологические программы адаптации при нормально развивающейся беременности // Успехи современного естествознания. 2005. № 7. С. 53–54.
2. Дармограй В.Н., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Морозова В.И., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Фитоэкдистероиды и фертильные факторы как активаторы синтоксических программ адаптации // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 2. С. 82–85.
3. Карасева Ю.В., Морозова В.И., Хадарцев А.А., Гусак Ю.К., Морозов В.Н., Дармограй В.Н., Назимова С.А., Карташова Н.М. Диагностика плацентарной дисфункции по определению показателя активности фертильных факторов // Клиническая лабораторная диагностика. 2004. №7. С. 53-54.
4. Морозов В.Н., Дармограй В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Хапкина А.В., Морозова В.И., Гусак Ю.К. Фитоэкдистероиды (естественные синтоксины), как модуляторы, адаптивных программ организма при действии раздражителей внешней и внутренней среды.– Тула: Издательство Тульского государственного университета, 2006. 54 с.
5. Морозов В.Н., Дармограй В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Морозова В.И., Серова Т.Г. Роль синтоксических и кататоксических программ адаптации при криотравмах сильной интенсивности // Запорожский медицинский журнал. 2004. Т. 2, № 1. С. 64–66.
6. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Ветрова Ю.В., Гуськова О.В. Неспецифические (синтоксические и кататоксические) механизмы адаптации к длительному воздействию холодового раздражителя // Вестник новых медицинских технологий. 2000. Т. VII, № 3–4. С. 100–105.
7. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Хапкина А.В., Дармограй В.Н. Роль синтоксина и кататоксина в адаптивных реакциях организма // Научно-практический журнал «Клиническая лабораторная диагностика». 2005. № 10. С. 75–76.
8. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Морозова В.И., Дармограй В.Н., Хапкина А.В. Депрессия синтоксических программ адаптации, как одна из причин развития патологических процессов: Монография.– Тула: ТулГУ, 2005. 215 с.
9. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Карасева Ю.В., Хадарцева К.А., Гордеева А.Ю. Психонейроиммунологические программы адаптации, как модели дизадаптации у женщин с нарушенным репродуктивным циклом // Фундаментальные исследования. 2012. № 5 (часть 2). С. 359–365.

10. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Хрупачев А.Г., Карасева Ю.В., Морозова В.И. Депрессия антистрессовых механизмов как основа развития патологического процесса // *Фундаментальные исследования*. 2012. № 4 (часть 2). С. 371–375.

11. Хадарцев А.А., Потоцкий В.В. Диверсификация результатов научных открытий в медицине и биологии. Т. 1. – Тула, 2009. 256 с.

12. Хадарцев А.А. [и др.] Адаптогены в медицинских и биологических системах (Теория и практика восстановительной медицины. Том III): Монография / [науч. ред. А.А. Хадарцева и В.М. Еськова] – Тула – Москва, Российская академия медицинских наук, 2005. 220 с.

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ МИОФАСЦИАЛЬНОГО БОЛЕВОГО СИНДРОМА (обзор литературы)

Агасаров Л.Г., Купеев Р.В., Беляева Е.А.

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
медицинский институт*

Миофасциальный болевой синдром (МФБС) объединяет все виды мышечной боли, характеризуется наличием *триггерных зон (ТЗ)* – участков локального продольного уплотнения, расположенных по направлению мышечных волокон, раздражение которых при пальпации, уколе, перкуссии вызывает местную болезненность и иррадиацию боли. Размер ТЗ составляет от 2 до 5 мм. При МФБС неврологическая симптоматика не выявляется, однако могут быть жалобы на ощущение «онемения», «ползание мурашек», покалывание в зоне иррадиации боли. Диагноз МФБС ставится на основе клинического обследования, которое представлено рядом критериев, предложенных *I. Russell*, (2008):

1. Пальпируемый тяж в мышце.
2. Участок локальной болезненности в пределах тяжа.
3. При давлении на участок локальной болезненности воспроизводится типичный («узнаваемый») для пациента паттерн боли.
4. Болезненность при пассивном движении, сопровождающемся растяжением пораженной мышцы, и возможное ограничение объема пассивных движений.
5. Дополнительные симптомы:
 - определяемое визуально или пальпаторно локальное сокращение мышцы при пальпации или перкуссии ТЗ пораженной мышцы;
 - определяемое визуально или пальпаторно локальное сокращение мышцы при уколе иглой ТЗ;
 - появление отраженной боли или иных сенсорных феноменов (парестезий) при сдавлении участка локальной болезненности в зоне, типичной для данной ТЗ.

Помимо скелетно–мышечных нарушений, у пациентов с МФБС могут отмечаться расстройства сна и сопутствующие эмоциональные нарушения (тревожность и депрессия) [20, 22].

Больных с *мышечно–тоническими синдромами* беспокоят боли в позвоночнике или в мышцах плечевого и тазового пояса, которые уменьшаются после отдыха, растирания, разминания и растяжения мышцы. Хроническое течение *мышечно–тонических синдромов* чаще всего отмечается в тех мышцах, которые испытывают перегрузки в различных позах, например, при асимметрии конечностей, таза, выраженном сколиозе, патологии внутренних органов. При перерастяжении и микротравматизации мышцы на фоне ее перегрузки или при длительном вынужденном положении может возникать локальная боль. В ответ на травму происходит сокращение, как пораженной мышцы, так и тех мышц, которые ее окружают. Это защитное напряжение мышц является рефлекторным мышечным спазмом.

Таким образом, основной клинической задачей является выяснение механизма развития локального длительного мышечного напряжения. Это может быть какая-либо патология внутренних органов, позвоночного двигательного сегмента, спровоцировавших спазм движения или длительной неудобной позы. Воздействие на основной патологический процесс и его устранение приведут к регрессу *мышечно–тонического синдрома*.

В определенных случаях *мышечно–тонической синдром* выполняет саногенетическую функцию, т.к. он ограничивает пораженную область от дальнейшего повреждения. Повышение активности паравертебральных мышц в ответ на боль направлено на повышение стабильности позвоночника и таза. При нормальной работе мышц сокращение чередуется с их расслаблением. На восстановление мышцы после сокращения тратится энергия основного обмена, в спазмированной мышце нарушается микроциркуляция и окислительный метаболизм [21, 23].

Под *фибромиалгией* понимается хронический генерализованный болевой синдром, сопровождающийся чувством усталости, депрессией, нарушениями сна, ощущением скованности в мышцах и суставах. Критерии диагностики *фибромиалгии* предложены Американским колледжем ревматологов:

1. Распространенная хроническая боль, локализованная в левой и правой половине тела, или аксиальная боль. Боли в плечах и в ягодицах трактуются, как вовлечение обеих сторон, а боли в поясничном отделе позвоночника – как вовлечение только нижнего сегмента.

2. Боль в 11 из 18 парных, двусторонних «чувствительных» зон, определенных в качестве диагностически значимых Американским колледжем ревматологов, при пальпации с давлением примерно в 4 кг (или до побледнения ногтевых пластинок):

- на затылке в месте прикрепления подзатылочных мышц;
- в области между поперечными отростками C5–C7;
- посередине верхнего края трапециевидной мышцы;
- над лопаточной остью у медиального края лопатки;
- у 2-го грудинно-реберного сочленения;
- на 2 см дистальнее латерального надмыщелка плеча;
- вверху верхне-латерального квадранта ягодиц;
- позади большого вертела;
- на медиальной поверхности коленного сустава проксимальнее суставной щели.

Фибромиалгия – развивается постепенно, чаще начинается с одной области тела и постепенно затрагивает новые участки. Определенной причины болезни, как правило, назвать не могут, реже указывают на травму, эмоциональный стресс, инфекцию. Отмечается ощущение припухлости и скованности суставов, хотя объективно отечности суставов может не выявляться. Часто – усиление болей в холодное время года. У 71% пациентов с *фибромиалгией* в анамнезе были указания на имевшиеся ранее депрессивные нарушения. При обследовании у половины больных *фибромиалгией* присутствуют жалобы на подавленное настроение, утрату интересов и чувства удовольствия; часты и дополнительные жалобы на снижение аппетита, нарушения сна, нарушение когнитивных функций, трудности концентрации внимания, нарушения кратковременной памяти, нарушения сна (прерывистый, поверхностный сон, трудности засыпания, повышенная двигательная активность во сне и частые пробуждения). Считается, что генетические факторы и факторы окружающей среды в одинаковой степени повышают риск развития *фибромиалгии*.

«Чувствительные» зоны при *фибромиалгии*, в отличие от ТЗ при МФБС, считаются проявлениями центральной сенситизации и сами по себе не являются источниками *ноцицептивной* боли. В области ТЗ при МФБС выявляются биохимические изменения, которые не обнаруживаются в «чувствительных» зонах при *фибромиалгии*. При *фибромиалгии* определяется избыточная альфа-активность на ЭЭГ во время 4 фазы медленноволнового сна (так называемый «альфа-дельта сон»). Это свидетельствует о недостаточности торможения активности нейрофизиологических систем бодрствования во время сна. Вероятно, *фибромиалгия* представляет собой состояние, при котором нарушается взаимодействие *ноцицептивной* и *антиноцицептивной* систем. При этом ключевая роль принадлежит дефициту нисходящих ингибирующих влияний, который опосредуется генетическими, эндокринными и средовыми факторами, что способствует формированию центральной сенситизации, усилению *ноцицептивной* импульсации на различных уровнях ЦНС [4].

Лечение МФБС представлено медикаментозными и не медикаментозными способами. Ведущим является применение *нестероидных противовоспалительных средств* (НПВС) – диклофенака, ибупрофена, пироксикама, индометацина, нимесулида, целекоксиба, лорноксикама, нимесулида, и анальгетиков (трамадол, бензодиазепины, анксиолитики, миорелаксанты – мидокалм, баклофен, тизанидин). Противосудорожные препараты, влияющие на центральные механизмы образования боли, в частности карбамазепин. Проводятся новокаиновые блокады, обеспечивающие анальгетическое, противоотечное и спазмолитическое действия, фармакопунктура [2, 5, 8, 31].

Применение *миорелаксантов* может быть представлено следующими схемами назначения: тизанидин (сирдалуд) – от 2 мг 3 раза в сутки до 8–12 мг/сутки в 3 приема; толперизон – 300–450 мг/сутки в 3 приема, баклофен – 5 мг 2 раза в сутки с повышением дозы при необходимости каждые 5 дней до 30 мг/сутки. Миорелаксанты содействует положительной динамике в активных и в латентных ТЗ, улучшая отдаленный прогноз, уменьшая вероятность рецидива болевого синдрома. При хроническом течении МФБС добавляются антидепрессанты, обладающие собственной анальгетической активностью. Использо-

ются амитриптилин (50–75 мг/сутки), дулоксетин (60–120 мг/сутки), венлафаксин (75–150 мг/сутки), милнаципрам (50–100 мг/сутки).

При коррекции МФБС требуется удаление первичного состояния, вызвавшего формирование *мышечно–тонического синдрома*. После удаления первичного источника *ноцицептивной* импульсации рефлекторный *мышечно–тонический синдром* может регрессировать. Медикаментозная терапия также включает медикаментозную коррекцию нарушений сна, терапию депрессии и хронической усталости. *Трициклические антидепрессанты* (ТЦА), кроме антидепрессивного эффекта, помогают также улучшить сон. Низкий уровень серотонина и норадреналина коррелирует с возникновением депрессии, хронической усталости и мышечной боли. Использование ТЦА, например амитриптилина, способствует уменьшению этих симптомов. При лечении *дорсопатии* при *фибромиалгиях* доказана эффективность прегабалина в дозе 600 мг/сутки при условии длительного применения, около 12 месяцев, а также милнаципрама в дозе 100–200 мг/сутки. Дополнительные подходы в лечении *фибромиалгии* заключаются в коррекции сопутствующих расстройств. Для коррекции нарушений сна, снижения степени тревожности, возможно добавление к лечению бензодиазепинов. Для коррекции инсомнии применяются зопиклон и золпидем.

В целом, при лечении *дорсопатии* вертеброгенной этиологии наиболее эффективными можно считать комплексные методы и схемы лечения, т.к. причины и механизмы развития *дорсопатии* могут совмещаться и перекликаться. Если в развитии боли принимают участие психоэмоциональные факторы или повышенная возбудимость центров головного мозга, то адресное воздействие только лишь на скелетно-мышечную систему не даст необходимого и устойчивого результата. Поэтому в последнее время отмечается роль в развитии комплексных методик лечения болевых синдромов, направленных на устранение не только периферических источников болевой импульсации, но также и на восстановление центральных и психологических факторов, которые, безусловно, принимают участие в хронизации болевого синдрома [14, 18, 24, 25].

Болевой синдром является источником стресса в спорте, механизм адаптации при *спортивном стрессе* (СС) связан с особенностями микроциркуляции крови, в которой формируются *кататоксические* и *синтоксические программы адаптации* (КПА и СПА). ГАМК-ергическая система при этом включается при воздействии *фертильных факторов*. Экзогенные и эндогенные *синтоксины* (ацетилхолин, α_2 -микроглобулин фертильности, трофобластический- β_1 -гликопротеид, фитоэкдистерон, плацентарный лактоген человека и др.) и *кататоксины* (плацентарный α_1 -микроглобулин, норадреналин, гидрокортизон, эстрон и др.) обеспечивают устойчивость биологических систем с позиции теории хаоса и самоорганизации систем. Активация опиоидной системы реальна в связи с внедрением метода *транскраниальной электростимуляции* (ТЭС), которая широко используется в клинике [7, 9, 10, 11, 28, 29].

Использование анальгетиков перорально и парентерально ограничено их токсическим воздействием. Альтернативным путем введения их в организм является способ локального *транскутанного* (чрезкожного) введения. Технологией, повышающей *транскутанную* проницаемость лекарственных препаратов, является *лазерофорез*, как способ проведения сложных биологически активных веществ во внутренние среды организма при помощи лазерного излучения низкой интенсивности через активацию трансмембранного механизма переноса биологически значимых веществ [12, 15, 17, 27]. Улучшение чрезкожной проницаемости при *лазерофорезе* достигается предварительной *ионизацией* биологически активных веществ. *Низкоинтенсивное лазерное излучение* (НИЛИ) подготавливает мембраны клеток к активному транспорту, улучшает микроциркуляцию крови и лимфы в сосудах. Это приводит к улучшению работы так называемого «мышечного сердца» и активизации локального и системного кровообращения [6, 13, 16, 19, 30, 32].

Одним из альтернативных анальгетиков является *фитомеланин* (биологически активное вещество). Меланины (от греч. *melos, melanos* – черный) – черные или темно-коричневые пигменты животных, растений и микроорганизмов. У человека и животных образование меланина связано с функционированием эндокринных желез и контролируется гормонами гипофиза (α - и

β -меланостимулирующими гормонами). Близкий по структуре к человеческому – растительный меланин, извлекаемый из экстракта чаги, получил название – *фитомеланин*. Его воздействие обеспечивает катализ биохимических процессов, ионообменные свойства, транспортную функцию, беспрепятственное преодоление гематоэнцефалического барьера, нейтрализацию канцерогенов, уменьшение накопления радионуклидов в организме и снижение метаболической активности химических агентов. Они являются антиоксидантами, иммуномодуляторами, фотопротекторами, универсальными антидотами. Описан анальгетический эффект при болях различного генеза. С целью анальгезии применяются также различные физиотерапевтические методы, акупунктура, мануальная терапия, кинезотерапия [1, 26].

Литература

1. Агасаров Л.Г., Болдин А.В. Эффективность использования фармакопунктуры препаратом плацента композитум при вертеброгенных нейросудистых синдромах // БМ: Биологическая медицина. 2006. № 1. С. 54.
2. Агасаров Л.Г., Болдин А.В., Бокова И.А., Готовский М.Ю., Петров А.В., Радзиевский С.А. Перспективы комплексного применения технологий традиционной медицины // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2013. № 1. Публикация 2-162. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4562.pdf> (Дата обращения: 18.11.2013).
3. Агасаров Л.Г., Купеев Р.В., Жеребцова В.А. Боль в спине. Причины и перспективы лечения (обзор литературы)// В сб. «Медицинские технологии в клинической практике: к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник научных статей)». – Тула: ТРО МОО «Академия медико-технических наук», 2017. С. 24-39.
4. Ахмерова К.Ш., Матюнина Ю.В., Сафоничева О.Г., Фадеев А.В. Мануальная терапия, механотехнологии «гравислайдер-спорт» и кинезиотейпирование в комплексном восстановительном лечении вертеброгенной дорсопатии у спортсменов // Мануальная терапия. 2015. Т. 4, № 60. С. 20–28.
5. Беляева Е.А., Хадарцева К.А., Панышина М.В., Митюшкина О.А. Физиологическое значение различных колебаний и ритмов (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное

издание. 2015. №1. Публикация 3-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5082.pdf> (дата обращения: 20.03.2015). DOI: 10.12737/10336

6. Бицоев В.Д., Троицкий А.С., Белых Е.В. Подводная фототерапия спортивной травмы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №1. Публикация 2-13. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-1/2-13.pdf> (дата обращения: 24.02.2016). DOI: 10.12737/18568.

7. Дармограй В.Н., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Морозова В.И., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Фитоэкдистероиды и фертильные факторы как активаторы синтоксических программ адаптации // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 2. С. 82–84.

8. Еськов В.М., Фудин Н.А., Белых Е.В., Троицкий А.С. Дозированная физическая нагрузка – критерий тренированности спортсмена // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 2-18. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5326.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17090

9. Живогляд Р.Н., Беляева Е.А., Хадарцева К.А., Паньшина М.В. Сочетание транскраниальной электростимуляции и гирудотерапии в комплексе реабилитационно-восстановительных мероприятиях при хроническом болевом синдроме // Диверсификация реабилитационно-восстановительных технологий: к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник научных статей). Тула: ТРО МОО «Академия медико-технических наук», 2017. С. 51–58.

10. Кубряк О.В., Умрюхин А.Е., Емельянова И.Н., Антипова О.С., Гусева А.Л., Перцов С.С., Судаков С.К. Повышение уровня в-эндорфина в плазме крови как показатель положительного ответа на лечение депрессий // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2012. Т. 153, № 5. С. 721–723.

11. Купеев В.Г., Паньшина М.В., Хадарцева К.А., Фудин Н.А. Сочетание транскраниальной электростимуляции с лазерофорезом мексидола и гиалуроната в тренировочном процессе спортсменов-тяжелотлеток с дисменореей // Диверсификация реабилитационно-восстановительных технологий: к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник научных статей). Тула: ТРО МОО «Академия медико-технических наук», 2017. С. 14–23.

12. Купеев В.Г., Хадарцев А.А., Троицкая Е.А. Технология фитолазерофореза. Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2001. 120 с.

13. Купеев Р.В., Белых Е.В., Троицкий А.С. Фитолазерофорез и электростимуляция в купировании болевого синдрома при спортивной

травме // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5233.pdf> (дата обращения: 17.09.2015). DOI: 10.12737/13207

14. Макина С.К., Агасаров Л.Г. Оптимизация комплексной терапии больных с дорсопатией // Традиционная медицина. 2012. № 3 (30). С. 13–15.

15. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Зилов В.Г., Дармограй В.Н., Морозова В.И., Гусак Ю.К. Программы адаптации в эксперименте и клинике: Монография. Тула: ТулГУ, 2003. 284 с.

16. Москвин С.В., Беляева Е.А., Купеев Р.В. Технология безопасной анальгетической терапии при подагрическом артрите // Диверсификация реабилитационно-восстановительных технологий: к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник научных статей). Тула: ТРО МОО «Академия медико-технических наук», 2017. С. 4–11.

17. Москвин С.В., Хадарцев А.А. Возможные способы и пути повышения эффективности лазерофореза (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №4. Публикация 8-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-4/8-10.pdf> (дата обращения: 13.12.2016). DOI: 10.12737/23519.

18. Радзиевский С.А., Бобровницкий И.П., Солодовникова Т.С., Агасаров Л.Г., Бокова И.А., Орехова Э.М., Кончугова Т.В., Лукьянова Т.В. Адаптивные механизмы кардио- и сосудопротекторного действия рефлексотерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2013. Т. 90, № 1. С. 55–59.

19. Сазонов А.С., Хадарцев А.А., Беляева Е.А. Устройства для экспериментальных исследований лазерофореза и электроионофореза // Вестник новых медицинских технологий. 2016. № 2. С. 178–181.

20. Сафоничева О.Г. Восстановительное лечение структурно-функциональных нарушений опорно-двигательной системы (донозологическая диагностика и комплексное нарушение при эмоционально-аффективных расстройствах): Дисс. ... д.м.н. Тула: Тульский государственный университет, 2007.

21. Сафоничева О.Г. Мануальная медицина и дисфункция соединительной ткани // Вестник новых медицинских технологий. 2006. №3. С. 95–96.

22. Сафоничева О.Г. Синдром верхней апертуры грудной клетки (новый взгляд на патогенез и лечение) // Врач. 2006. № 13. С. 68–70.

23. Сафоничева О.Г., Быков А.Т. Возможности мануальной диагностики и терапии в системе восстановительной медицины // Вестник восстановительной медицины. 2003. № 3. С. 27–29.

24. Сафоничева О.Г., Наминов В.Л., Хадиков В.И. Комплексное лечение миофасциальных болевых и мышечно-компрессионных шейно-плечевых синдромов в условиях санатория // Мануальная терапия. 2009. № 2 (34). С. 59–64.

25. Сафоничева О.Г., Хадарцев А.А., Еськов В.М., Кидалов В.Н. Теория и практика восстановительной медицины. Том VI. Мануальная диагностика и терапия: Монография. Тула: ООО РИФ «ИНФРА» – Москва, 2006. 152 с.

26. Хадарцев А.А. Избранные технологии не медикаментозного воздействия в реабилитационно-восстановительной и спортивной медицине / Под ред. Н.А. Фудина.– Тула: ООО РИФ «Инфра», 2009.– 398 с.

27. Хадарцев А.А., Купеев В.Г., Москвин С.В. Фитолазерофорез. М.-Тверь, 2016. 96 с.

28. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Карасева Ю.В., Хадарцева К.А., Гордеева А.Ю. Психонейроиммунологические программы адаптации, как модели дизадаптации у женщин с нарушенным репродуктивным циклом // Фундаментальные исследования. 2012. № 5 (часть 2). С. 359–365.

29. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Хрупачев А.Г., Карасева Ю.В., Морозова В.И. Депрессия антистрессовых механизмов как основа развития патологического процесса // Фундаментальные исследования. 2012. № 4 (часть 2). С. 371–375.

30. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Москвин С.В. Электролазерная миостимуляция и лазерофорез биологически активных веществ в сорте // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2016. Т. 93, №2. С. 59–67.

31. Agasarov L.G. Pharmacopuncture in dorsopathy treatment // JAMS Journal of Acupuncture and Meridian Studies. 2008. Т. 1, № 2. С. 110–113.

32. Belyaeva E.A., Khadartsev A.A., Fedorischev I.A., Sazonov A.S. Application of Laser Phoresis in Complicated Postmenopausal osteoporosis // Integrative Medicine International. 2016. №3. P. 17–23.

ФИЗИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ (обзор литературы)

Хромушин В.А., Жеребцова В.А., Субботина Т.И.

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
медицинский институт*

В основе восстановительной медицины лежат немедикаментозные технологии, позволяющие не только ускорить период реабилитации и исключить осложнения фармакотерапии, но и обеспечить предупреждение (профилактику) развития осложнений заболеваний. При этом также осуществляется поддержание здорового организма в состоянии активации саногенетических механизмов [4, 12].

Изучены возможности лечебно-восстановительных и оздоровительных мероприятий, осуществляемых в рамках восстановительной и спортивной медицины. Они основаны на разработанных медицинских технологиях, базирующихся на современных достижениях физики, биологии и медицины, недостаточно освещенных в отечественной литературе или не сгруппированных воедино. Дана характеристика эндогенных биофизикохимических процессов, лежащих в основе управления функциональными системами живых организмов. Обосновано использование внешних (экзогенных) управляющих воздействий, способствующих коррекции механизмов жизнедеятельности [24, 27].

Проведенные экспериментальные исследования установили возможность предупреждения отрицательных эффектов адреналина, как медиатора, участвующего в формировании *кататоксических программ адаптации*, поддерживающихся *гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой* системой, показали реальность нивелирования таких эффектов. Установлены системные влияния фитостерона на медиаторную, окислительную, свертывающую системы крови и гуморальный иммунитет. Это обуславливает активацию *синтоксических программ адапта-*

ции, что находит подтверждение в материалах последующих исследований, в том числе экспериментальных при коррекции воздействия низких температур на живые системы, что также обосновывает реальность реципрокного функционирования *гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой* и *гипоталамо-гипофизарно-репродуктивной* систем при участии центральных механизмов – ГАМК-допаминергической системы [3, 11, 21, 22].

Изучены такие способы не медикаментозного воздействия, применяемые в восстановительной и спортивной медицине, как электростимуляция, электролазерная миостимуляция и лазерофорез биологически активных веществ. Дана оценка рефлексотерапии (иглорефлексотерапии, лазеропунктуры), гирудотерапии, биорезонансной терапии, теплохолодового воздействия. Установлена эффективность лазерного воздействия *низкоинтенсивным лазерным излучением*, фитотерапии экдистероидами, гомеопатии, лечебной физкультуры, электромагнитотерапии миллиметровыми волнами (*крайневысокими частотами*), сочетанными способами воздействия. Определена значимость механотренажерных технологий в восстановительных мероприятиях при эмоциональном стрессе в спорте. Не менее важным представлялось освещение возможностей оснащения медицинских технологий отечественными приборами контроля и техническими устройствами внешнего управляющего воздействия [23].

В зависимости от того, какие искусственные физические факторы генерируются аппаратами и приборами, они используются для: ударно-волновой терапии, магнитотерапии, электро-терапии, фототерапии, вакуумтерапии, лазерной терапии, радиоволновой и ультразвуковой терапии, термотерапии, ингаляционной терапии. Широко представлены в арсенале восстановительной медицины – гидротерапевтическое и бальнеологическое оборудование; оборудование для вибротерапии и массажа, для комбинированной физиотерапии и т.д. [1].

При этом *электрический ток* (постоянный, переменный импульсный) обеспечивает проведение гальванизации, лекарственного электрофореза, электросна, транскраниальной электростимуляции, трансцеребральной и короткоимпульсной электроанальгезии, диадинамотерапии, амплипульстерапии, интерференцтерапии, электростимуляции, флюктуоризации, местной

дарсонвализации, ультратонотерапии. *Электрические поля* лежат в основе франклинизации, ультравысокочастотной терапии, инфитатерапии. *Магнитные поля* обеспечивают транскраниальную магнитостимуляцию мозга, магнитотерапию, индуктотерапию. *Электромагнитные поля сверхвысокой частоты* – дециметровую и сантиметровую терапию, крайневысокочастотную терапию, терагерцовую терапию и др. *Электромагнитные колебания оптического диапазона* обеспечивают лечебное применение инфракрасного, видимого, УФ- и лазерного излучения. *Механические колебания* лежат в основе вибротерапии, ультрафонотерапии. *Нагретые (теплотерапевтические) среды* – в основе парафинотерапии, теплотерапии озокеритом, нафталаном, лечебными грязями, песком, глиной. *Измененная или особая воздушная среда* – в основе ингаляционной терапии, баротерапии, аэроионотерапии, климатотерапии. *Сочетанное (комплексное) использование* нескольких лечебных физических факторов из одной или различных групп – в основе индуктотермоэлектрофореза, вакуумдарсонвализации, магнитолазерной терапии и др. [6, 7, 9, 13, 20, 30].

В частности, используются различные медицинские системы электростимуляции органов и тканей, генерирующие различные электрические токи, которые, взаимодействуя с функциональными системами организма, оказывают на него лечебное воздействие или дают информацию, используемую при постановке диагноза и лечении. Лечебные эффекты воздействия электричества на организм человека, замечены давно. Еще до нашей эры использовалась электрическая рыба «торпеда» при головных болях и подагре. Работы Л. Гальвани, А. Вольта – положили начало исследованиям по изучению действия электрического тока на биологические объекты. В начале XX века были созданы устройства, генерирующие электрические токи с нужными характеристиками и высокочувствительные измерительные приборы. Методы электрического воздействия стали применяться практически во всех областях медицины с лечебной и диагностической целью. Воздействие электрического тока на органы и ткани называется *электрической стимуляцией* (ЭС), так как она вызывает в биологических тканях усиление функциональной активности систем, органов и тканей, особенно нервной

и мышечной. ЭС сочетается с традиционной лекарственной терапией и зависит от конкретного объекта воздействия.

Одним из методов ЭС является *электрокардиостимуляция* (ЭКС). *Асинхронная* ЭКС навязывает сердцу постоянный, заданный ритм сокращений (при биоуправляемой ЭКС), генератор стимула функционирует, используя оценку собственных потенциалов сердца. При *R-запрещающей* ЭКС стимул генерируется тогда, когда полностью отсутствует спонтанная активность желудочков, а появление собственного возбуждения блокирует работу генератора.

R-синхронизированная ЭКС в качестве управляющего сигнала использует потенциалы *P*-зубцов, представляющие собой электрическую активность предсердий. При этом с определенной задержкой запускается генератор стимула, действующий на желудочки. Эти методы нормализуют работу сердца при брадиаритмиях. При тахикардиях используются урежающие сердечный ритм методы ЭС, что является сложным из-за необходимости синхронизации стимула с параметрами фаз сердечного цикла, непосредственное измерение которых затруднено из-за помех от стимулирующих импульсов [5].

Электростимуляция опорно-двигательного аппарата (ЭС ОДА) и его высших отделов используется для предупреждения мышечной атрофии при резком ослаблении двигательных функций, для увеличения силы мышечного сокращения при дистрофиях, для временного поддержания функционального состояния денервированных мышц. Методика заключается в подведении электрических стимулов от генератора возбуждения к паре электродов, расположенных на коже в проекции мотонейронов, мышечных волокон или в двигательных точках. Различают *подпороговый, пороговый и надпороговый* режимы ЭС.

При *подпороговом режиме* видимого сокращения мышцы нет, мышечный тонус поддерживается на более высоком уровне, чем в покое. *Пороговая* ЭС вызывает незначительные сокращения мышц, увеличение их силы и улучшение функционального состояния. При *надпороговом режиме* наблюдается сокращение мышц различной выраженности, зависящее от интенсивности стимула.

Для профилактики и лечения гипокинезии применяется *мно-*

гоканальная программируемая ЭС, имитирующая работу мышц-антагонистов при произвольных движениях. Для биоуправления используют отведение биопотенциалов здоровых мышц, модулирующих сигналы воздействия с записью их на магнитные и др. носители. Для коррекции нарушений ходьбы применяют методы ЭС ОДА использующие отведение биопотенциалов здоровых мышц-антагонистов и соответствующих мышц здоровой конечности.

При поражениях двигательных функций показана *цереброспинальная ЭС*, когда сигналы подводятся к областям спинного или головного мозга через имплантированные электроды. Управление ЭС ОДА осуществляется по радиоканалу, который используется для подзарядки имплантированных источников питания. Для структур центральной нервной системы разработаны специальные программы, включаемые извне с помощью радиочастотного программирующего устройства, которые применяются при лечении спинномозговых травм, центральных расстройств движения, реабилитации двигательных функций.

Электростимуляция дыхания (ЭСД) показана при расстройствах функции внешнего дыхания, из-за угнетения дыхательного центра, патологии периферических или центральных механизмов, нарушения дыхательного акта после травм или хирургических вмешательств в области грудной клетки. ЭСД осуществляется путем непосредственной стимуляции диафрагмы или диафрагмальных нервов, благодаря которой под действием плавно нарастающих стимулов сокращается дыхательная мускулатура и осуществляется активный вдох, а выдох происходит пассивно за счет эластичности диафрагмы и легких.

Стимулируют диафрагмальные нервы *чрескожными, трансвенозными или имплантируемыми электродами*. При чрескожном воздействии стимулы подводят к двигательной точке диафрагмального нерва, расположенной на шее выше ключицы, но трудности позиционирования и фиксации активного электрода препятствуют длительной ЭСД. *Трансвенозная ЭС* наиболее эффективна. Для биоуправления ЭСД используется также регистрация дыхательных движений диафрагмы, реагирующих на движение воздуха во внешних дыхательных путях.

Электростимуляция депрессорных нервов (ЭСДН). Барореф-

лекс при ЭСДН – кратковременный из-за адаптации. Длительное и стойкое снижение артериального давления достигается чередованием стимулов – на правый и левый депрессорный нерв, чтобы каждое последующее воздействие перекрывало предыдущее. Метод используется при купировании гипертонических кризов.

Противоболевая *электронейростимуляция* (ЭНС) применяется для купирования болевых синдромов различного происхождения. Периферическая электроанальгезия возникает при ЭНС сенсорных сегментов, связанных с зоной болевого раздражения, и используется при лечении послеоперационных болей, болей травматического и неврологического происхождения.

При болевых синдромах, встречающихся в неврологической практике, используют *спинномозговую стимуляцию* с помощью электродов, имплантированных в спинномозговой канал. Связь с источником стимулов может осуществляться по радиоканалу или непосредственно через проводники, выходящие на поверхность кожи. Выявлена высокая эффективность метода по сравнению с методом перидуральной анестезии.

Электромиостимуляторы (ЭСт) делятся на два типа: профессиональные и для индивидуального пользования. Профессиональными ЭСт можно одновременно стимулировать несколько групп мышц. Они имеют регуляторы, задающие продолжительность и силу сокращений каждой отдельной мышцы. ЭСт для индивидуального пользования рассчитаны на стимуляцию в один прием только одной группы мышц, причем регулировать в них можно только мощность импульсов.

В восстановительной и спортивной медицине особую значимость приобретает проблема ликвидации *гипоксии*. Исходя из необходимости решения проблемы *острого энергетического дефицита* (при физических нагрузках, болезнях), целесообразно изучение изменений тканевого обмена, приводящие к формированию устойчивости организма к кислородному голоданию. Наиболее важно исследование процессов, обеспечивающих долговременную адаптацию организма при субстрессорных значениях интенсивности раздражителя. В *начальной стадии адаптации* происходят метаболические сдвиги, направленные на интенсифи-

кацию ресинтеза АТФ (активация гликолиза, с увеличением концентрации лактата, пирувата, отношения «лактат/пируват», падение содержания гликогена, уменьшение отношений «[АТФ]/[АДФ]×[F_n]» и «[НАД]/[НАДН]», направленное на поддержание необходимой скорости транспорта электронов в дыхательной цепи). На *второй, переходной стадии адаптации* все или некоторые из перечисленных изменений активируют генетический аппарат клетки, индуцируя синтез нуклеиновых кислот и белков. На *третьей, заключительной стадии адаптации* происходит увеличение мощности клеточных систем дыхательного ресинтеза АТФ.

В целостном организме метаболическую основу долговременной адаптации к гипоксии различного типа составляет увеличение резервной мощности систем тканевого дыхания, позволяющее клеткам ресинтезировать АТФ вопреки гипоксемии. Повышение резервной мощности систем тканевого дыхания в процессе адаптации к гипоксии циркуляторного типа хорошо известен из практики *спортивной медицины*. Артериовенозное различие по кислороду у спортсменов высокого класса при тяжелых физических нагрузках достигает 18 мл O₂ на 100 мл крови при 10 мл O₂ на 100 мл крови у нетренированных лиц. При этом наблюдается выраженная венозная гипоксемия – напряжение кислорода падает до 8 мм рт.ст., чего никогда не бывает без адаптации к физическим нагрузкам. Повышение резервной мощности клеточного дыхания, как метаболическая основа резистентности к гипоксии, подтверждается тем, что в ходе адаптации к физическим нагрузкам повышается максимальное потребление организмом кислорода. Этот показатель у тренированных мужчин 30 лет составляет 48-52 мл на кг массы тела в мин. против 34-39 мл на кг массы тела у нетренированных лиц.

Развитие различных видов стресса у объектов восстановительной медицины обусловлено интенсивными тренировками, психоэмоциональным перевозбуждением, внешними воздействиями (высокая или низкая температура окружающей среды, колебания барометрического давления и др.), патологией внутренних органов. При этом развиваются нарушения в микроциркуляторном русле системы кровообращения, активно влияющие на формирование механизмов адаптации. Поэтому, доставка не-

посредственно в микроциркуляторное русло энергетических субстратов, а также биологически активных веществ, адаптогенов – является необходимым компонентом при формировании механизмов адаптации, испытывающих субмаксимальные для системы адаптации нагрузки, истощающие ее.

Прямое воздействие *низкоинтенсивного лазерного излучения* (НИЛИ) обеспечивает усиление аэробного гликолиза, повышение продукции АТФ, увеличение количества сосудистых коллатералей, активацию метаболизма, митотической активности клеток, биосинтеза РНК, ДНК, увеличение рибосом и митохондрий. Воздействие ЛИ на кожные каналы клеточных мембран ведет к значительному повышению их проницаемости для поставляемых извне субстратов, что доказано нами в серии электронно-микроскопических исследований. НИЛИ подготавливает мембраны клеток к активному транспорту, улучшает микроциркуляцию крови и лимфы в сосудах. Это приводит к улучшению работы так называемого «мышечного сердца» и активизации локального и системного кровообращения [15, 16].

Определенную значимость приобретает такой способ транскутанной, чрезкожной доставки таких субстратов в микроциркуляторное русло крови, как *лазерофорез*. Это способ воздействия лазерным излучением на кожные зоны для получения непосредственного эффекта энергетической активации клеток тканей организма, а также для ускоренного проведения через мембраны клеток и в микроциркуляторное русло биологически активных веществ, адаптогенов [10, 16-19].

На основании апробации способа у 207 человек была разработана методика *лазерофореза* янтарной и гиалуроновой кислот. Применялись изготовленные предприятием «Тульская индустрия LTD-company» гели, содержащие гиалуроновую и янтарную кислоту с 1,5% их содержанием. Ожидаемый эффект был связан с взаимопотенцированием свойств янтарной и гиалуроновой кислот на фоне активации клеточной проницаемости НИЛИ и эффекта *электромиостимуляции* (ЭМС) при помощи электролазерного миостимулятора «Магистр» [2, 23].

Особую значимость *лазерофорез* в сочетании с ЭМС приобрел в спортивной медицине – при тоническом мышечном напряжении, сопровождающимся возрастающим сопротивлением,

при изометрическом напряжении (статические позы в гимнастике; усилия, связанные с удержанием противника на ковре; удержание штанги в верхней позиции). *Лазерофорез* в сочетании с ЭМС активно используется также в комплексе реабилитационно-восстановительных мероприятий у пациентов после перенесенного нарушения мозгового кровообращения [3, 10, 14].

При проведении лечебно-восстановительных мероприятий важна адекватная математическая обработка результатов исследований. При наличии множества пакетов такой обработки, каждый из них имеет недостатки, ставящие под сомнение достоверность полученных результатов. В рамках третьей синергетической парадигмы использование статистических пакетов, обрабатывающих результаты, полученные от детерминистски и стохастически обусловленных систем, имеет ограниченное использование при анализе данных от сложных систем, *complexity*, к которым относятся все медико-биологические системы. В последние годы в работе ученых Тульской научной школы широко используется *алгебраическая модель конструктивной логики* (АМКЛ) [8, 25, 26, 28, 29].

Литература

1. Беляева Е.А., Хадарцева К.А., Паньшина М.В., Митюшкина О.А. Физиологическое значение различных колебаний и ритмов (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 3-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5082.pdf> (дата обращения: 20.03.2015). DOI: 10.12737/10336
2. Гусак Ю.К., Дармограй В.Н., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Морозова В.И., Хадарцев А.А., Хапкина А.В., Чуксева Ю.В. Стимулирования синтоксических и кататоксических программ адаптации при действии на гипоталамус естественных синтоксисов и кататоксисов // Вестник новых медицинских технологий. 2002. № 1. С. 56–60.
3. Дармограй В.Н., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Морозова В.И., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Фитоэксдистероиды и фертильные факторы как активаторы синтоксических программ адаптации // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 2. С. 82–84.

4. Еськов В.М., Хромушин В.А., Жеребцова В.А. Возможности управления в медико-биологических системах (обзор литературы). В сборнике: Медицинские технологии в клинической практике к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник научных статей). Тула, 2017. С. 74–86.

5. Жеребцова В.А., Индюхин А.Ф., Соколов Э.М., Хадарцев А.А., Морозов В.И., Васильев В.П. Способ диагностики длиннолатентного вызванного потенциала мозга и устройство для его осуществления. Патент на изобретение RUS 2240036 19.02.2003

6. Жеребцова В.А., Симонова Е.Н. Биоинформационная значимость транскраниальной магнитной стимуляции // Вестник новых медицинских технологий. 2010. №4. С. 11–12.

7. Живогляд Р.Н., Беляева Е.А., Хадарцева К.А., Паньшина М.В. Сочетание транскраниальной электростимуляции и гирудотерапии в комплексе реабилитационно-восстановительных мероприятиях при хроническом болевом синдроме. В сборнике: Диверсификация реабилитационно-восстановительных технологий к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник научных статей). Тула, 2017. С. 51–57.

8. Китанина К.Ю., Хромушин В.А. Анализ инвалидности населения Тульской области // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2012. № 1. Публикация 1-1. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2012-1/3717.pdf> (дата обращения: 21.02.2012).

9. Купеев В.Г., Паньшина М.В., Хадарцева К.А., Фудин Н.А. Сочетание транскраниальной электростимуляции с лазерофорезом мексидола и гиалуроната в тренировочном процессе спортсменов-тяжелотлеток с дисменореей. В сборнике: Диверсификация реабилитационно-восстановительных технологий к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник научных статей). Тула, 2017. С. 14–22.

10. Купеев В.Г., Хадарцев А.А., Троицкая Е.А. Технология фито-лазерофореза. Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2001. 120 с.

11. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Ветрова Ю.В., Гуськова О.В. Неспецифические (синтоксические и кататоксические) механизмы адаптации к длительному воздействию холодового раздражителя // Вестник новых медицинских технологий. 2000. Т. 7, № 3–4. С. 100–105.

12. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Зилов В.Г., Дармограй В.Н., Морозова В.И., Гусак Ю.К. Программы адаптации в эксперименте и клинике: Монография. Тула: ТулГУ, 2003. 284 с.

13. Москвин С.В., Беляева Е.А., Купеев Р.В. Технология безопасной анальгетической терапии при подагрическом артрите. В сборнике: Диверсификация реабилитационно-восстановительных технологий к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник научных статей). Тула, 2017. С. 4–11.

14. Москвин С.В., Хадарцев А.А. Возможные способы и пути повышения эффективности лазерофореза (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №4. Публикация 8-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-4/8-10.pdf> (дата обращения: 13.12.2016). DOI: 10.12737/23519.

15. Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А. Лазерная терапия в педиатрии. Москва: «Эксмо», 2016. 480 с.

16. Москвин С.В., Хадарцев А.А. КВЧ-лазерная терапия. М.-Тверь: Издательство «Триада», 2016. 168 с.

17. Сафоничева О.Г. Саногенетическая направленность методов комплементарной медицины // Вестник новых медицинских технологий. 2007. №2. С. 6–7.

18. Хадарцев А.А. Избранные технологии не медикаментозного воздействия в реабилитационно-восстановительной и спортивной медицине / Под ред. Н.А. Фудина. Тула: ООО РИФ «Инфра», 2009. 398 с.

19. Хадарцев А.А., Купеев В.Г., Москвин С.В. Фитолазерофорез. М.-Тверь, 2016. 96 с.

20. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Волков В.Г., Хадарцева К.А., Карасева Ю.В., Хромушин В.А., Гранатович Н.Н., Гусак Ю.К., Чуксева Ю.В., Панышина М.В. Медико-биологические аспекты реабилитационно-восстановительных технологий в акушерстве: монография / Под ред. Хадарцевой К.А. Тула: ООО «Тульский полиграфист», 2013. 222 с.

21. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Карасева Ю.В., Хадарцева К.А., Гордеева А.Ю. Психонейроиммунологические программы адаптации, как модели дизадаптации у женщин с нарушенным репродуктивным циклом // Фундаментальные исследования. 2012. № 5 (часть 2). С. 359–365.

22. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Хрупачев А.Г., Карасева Ю.В., Морозова В.И. Депрессия антистрессовых механизмов как основа развития патологического процесса // Фундаментальные исследования. 2012. № 4 (часть 2). С. 371–375.

23. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Москвин С.В. Электролазерная миостимуляция и лазерофорез биологически активных веществ в сорте // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2016. Т. 93, №2. С. 59–67.

24. Хадарцева К.А., Беляева Е.А., Борисова О.Н., Атлас Е.Е. Возможности внешнего управления физиологическими и патологическими процессами в организме человека (краткий обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5244.pdf> (дата обращения: 28.09.2015). DOI: 10.12737/13371

25. Хромушин В.А. Сравнительный анализ алгебраической модели конструктивной логики // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2013. № 1. Публикация 1-19. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4500.pdf> (дата обращения: 12.08.2013).

26. Хромушин В.А., Паньшина М.В., Даильнев В.И., Китанина К.Ю., Хромушин О.В. Построение экспертной системы на основе алгебраической модели конструктивной логики на примере гестозов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2013. №1. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4171.pdf> (Дата обращения: 03.01.2013).

27. Хромушин В.А., Еськов В.М., Жеребцова В.А. Оценка лечебных эффектов при анализе квазиаттракторов у спортсменов. В сборнике: Диверсификация реабилитационно-восстановительных технологий к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник научных статей). Тула, 2017. С. 131–140.

28. Хромушин В.А., Махалкина В.В. Обобщенная оценка результирующей алгебраической модели конструктивной логики // Вестник новых медицинских технологий. 2009. № 3. С. 39–40.

29. Щеглов В.Н., Бучель В.Ф., Хромушин В.А. Логические модели структур заболеваний за 1986-1999 годы участников ликвидации аварии на ЧАЭС и/или мужчин, проживающих в пораженной зоне и имеющих злокачественные новообразования органов дыхания // Радиация и риск (Бюллетень Национального радиационно-эпидемиологического регистра). 2002. № 13. С. 56–59.

30. Belyaeva E.A., Khadartsev A.A., Fedorishev I.A., Sazonov A.S. The Possibilities of Applying Laser Phoresis at the Complicated Post-Menopausal Osteoporosis // Integr Med Int. 2016. №3. P. 17-23. DOI: 10.1159/000442669

ЗАКОН О КЛЕТОЧНЫХ ПРОДУКТАХ: ПРОРЫВ ИЛИ ПОРАЖЕНИЕ?

Иванов Д.В.

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
медицинский институт*

Для многих медиков во всём мире появилась возможность лечения тяжёлых заболеваний и поражений органов, которые казались ранее неизлечимыми с помощью клеточной терапии. Терапия, которая использует в своём арсенале клеточные технологии. Это такие технологии в которых используются клетки и клеточно-инженерные конструкции. Научные основы развития и разработок в данной области принадлежат наших российским учёным. Вполне обосновано можно говорить, что основоположником является профессор Военно-медицинской академии А.А. Максимов, который более 100 лет назад ввёл понятие «стволовой клетки». Его теоретические изыскания были подтверждены на практике через многие годы. Опираясь на его работах, уже в середине прошлого века, А.Я. Фриденштейн вводит понятие о стромальных клетках. Количество терминов прогрессивно увеличивается и конечно для адекватного дальнейшего развития науки и практического здравоохранения необходима утверждённая и понятная не только в научном мире номенклатура, но и для регистрирующих и сертифицирующих государственных органов. Отсутствие чёткого законодательного регулирования в данной области приводило к некоторому хаосу и невозможности динамического развития научно-практических разработок в данном направлении здравоохранения. Жизненная необходимость принятия регламентирующих документов была продиктована спросом и временем [7, 8]. Диверсифицированное использование клеточных технологий в клинике позволило получить новые обнадеживающие результаты лечения различных заболеваний [1, 2, 4, 5, 12]. По примеру других стран в РФ появился Федеральный закон №180 «О биомедицинских клеточных про-

дуктах». Насколько данный закон будет полезен в развитии биотехнологий и клеточной терапии в РФ будет рассмотрено ниже.

Закон о биомедицинских клеточных продуктах по своему объёму превышает в несколько раз Закон РФ от 22 декабря 1992 г. N 4180-I «О трансплантации органов и (или) тканей человека», состоит из 49 статей. Он имеет не только определения терминов, но также вопросы регламента, экспертизы, ответственности, что при первом рассмотрении внушает оптимистичные надежды на полноту и проработанность в подготовке данного закона. Как известно, чёткость выполнения всеми закона будет в том случае, когда чтение любой статьи закона не допускает двойственной трактовки. За 25 лет существования закона о трансплантации органов и тканей у него было всего 5(!) изменений и дополнений, что говорит об универсальности, простоте и чёткости написания закона.

Как изложено в первой статье Федерального закона № 180 от 23.06.2016: *«Настоящий Федеральный закон регулирует отношения, возникающие в связи с разработкой, доклиническими исследованиями, клиническими исследованиями, экспертизой, государственной регистрацией, производством, контролем качества, реализацией, применением, хранением, транспортировкой, ввозом в Российскую Федерацию, вывозом из Российской Федерации, уничтожением биомедицинских клеточных продуктов, предназначенных для профилактики, диагностики и лечения заболеваний или состояний пациента, сохранения беременности и медицинской реабилитации пациента (далее – обращение биомедицинских клеточных продуктов), а также регулирует отношения, возникающие в связи с донорством биологического материала в целях производства биомедицинских клеточных продуктов».*

Во второй статье данного закона написано следующее: *«Действие настоящего Федерального закона не распространяется на отношения, возникающие при разработке и производстве лекарственных средств и медицинских изделий, донорстве органов и тканей человека в целях их трансплантации (пересадки), донорстве крови и её компонентов, при использовании половых клеток человека в целях применения вспомогательных репродуктивных технологий, а также на отношения, возникающие при обращении*

нии клеток и тканей человека в научных и образовательных целях». При изучении двух первых статей сразу появляются вопросы, в частности, а чем будет регламентироваться внутривенное введение гетерогенной популяции аутологичных клеток, содержащих в своём составе гемопоэтические стволовые клетки? В то же время очень чётко определено, что на любые научные или образовательные исследования данный закон не распространяется и поэтому все, кто занимается научными разработками в рамках научных исследований, могут и далее спокойно заниматься своей работой, для них ничего не изменилось.

Надо отдать должное разработчикам закона, что они постарались максимально полно дать определения и понятия. Чрезвычайно интересным представляется определение комбинированного клеточного продукта – *биомедицинский клеточный продукт*, содержащий в своём составе клеточные линии, полученные из биологического материала нескольких человек, и предназначенный для применения одному из них. Сразу возникает вопрос – какой регламент будет применяться к данному продукту, как к *аллогенному* (донорскому), или как к *аутологичному* (собственному)?

В пункте 8 статьи 2 даётся определение регистрационному удостоверению биомедицинского клеточного продукта. Данное определение хорошо в отношении *аллогенного* (донорского) материала, что крайне важно и необходимо. Однако достаточно трудно представить себе нужность и необходимость в отношении *аутологичного* материала, а также комбинированного продукта. Потому что нет чёткого определения, к чему он больше относится – к *аллогенному* или *аутологичному* материалу. По большому счёту много вопросов возникает, когда начинаешь вникать в написанные статьи и соотносить это всё с *аутологичным* продуктом, особенно когда говорят о производственном масштабе. Конечно, очень хотелось, чтобы на этом и закончились все недопонимания и неопределённости, но дальше при изучении закона их становится всё больше.

Определение «побочного действия», которое даётся в законе понять с первого прочтения не удаётся, потому что, по мнению разработчиков «*побочное действие – реакция организма человека, связанная с применением биомедицинского клеточного*

продукта в соответствии с инструкцией по его применению». Это означает, что, если пациенту по инструкции, приложенной к биомедицинскому клеточному продукту, выполнили манипуляцию и он получил положительную реакцию (они могут быть разные, начиная с субъективного улучшения самочувствия и заканчивая положительной динамикой по анализам), то эта реакция трактуется как *побочное действие* (?!).

Пункт 22 вызывает предположение, что лица, трудившиеся над данным законом – просто некомпетентны. Цитируем ст.22 – *«серьёзная нежелательная реакция – неблагоприятная реакция организма человека, которая связана с применением биомедицинского клеточного продукта в соответствии с инструкцией по его применению, приведшая к смерти, врождённым аномалиям или порокам развития либо представляющая собой угрозу жизни человека, требующая госпитализации либо приведшая к временной утрате трудоспособности или к инвалидности».* Врождённым аномалиям или порокам развития? Это в принципе невозможно у человека, который пришёл на терапию, потому что клетки постфактум не могут влиять на врождённые аномалии или пороки – пациент уже давно родился!

Некоторые понятия вообще не определены, например, в статье 11 пункте 1 – *биомедицинская экспертиза*. Что это такое и что она собой представляет, и какие федеральные бюджетные учреждения уполномочены проводить экспертизу? Чрезвычайно интересен пункт 31 – *«пострегистрационное клиническое исследование биомедицинского клеточного продукта – клиническое исследование биомедицинского клеточного продукта, обращение которого в Российской Федерации осуществляется после государственной регистрации, в целях дополнительного сбора данных о его безопасности и эффективности, расширения показаний к применению такого биомедицинского клеточного продукта, а также выявления нежелательных реакций на его применение».* Возникает вопрос, – в целях какого дополнительного сбора данных о его безопасности и эффективности, а также выявления нежелательных реакций на его применение? Это напрямую противоречит пункту 18 той же статьи. Как же госорганы выдали свидетельство, не учитывая эффективность и безопасность? Интересно, как данный закон прошёл антикор-

рупционную проверку? Можно с уверенностью говорить, что пункт 31 способствует недобросовестной конкуренции на рынке и является основой для коррупции.

По некоторым статьям уже на моменте изучения требуется получение дополнительных разъяснений. В статье 3 пункт 5 написано о недопустимости использования для разработки, производства и применения биомедицинских клеточных продуктов биологического материала, полученного путём прерывания процесса развития эмбриона или плода человека или нарушения такого процесса. Отметим, что нет ни слова о прерывании беременности и означает ли этот пункт, что идёт запрет на использование фетального материала, который доказал свою эффективность [3, 6-10]. И как соотносится данный пункт с пунктом 2 статьи 1? Можно давать много интерпретаций, но прочтение того или иного пункта, как уже указывалось выше, не должно вызывать двойственного понимания, а должно очень чётко определять алгоритм действий. Так, согласно пункту 2 в статье 4, где чётко написано, что для приготовления клеточной линии используются исключительно клетки человека, – весь ксеногенный материал попадает под запрет в производстве клеточных продуктов. В данной статье пункт 3 крайне важный, так как отражает вопросы биобезопасности, что в настоящее время является чрезвычайно актуально. Логичным представляется проведение доклинических исследований, по аналогии с фармакологическими препаратами, но сразу возникает вопрос о применимости статьи 6 по отношению к *аутологичным* клеточным продуктам. В данной статье имеется также ссылка на правила проведения доклинических исследований биомедицинских клеточных продуктов, которые нам не удалось найти. То есть закон как бы принят и как бы действует, но некоторых документов для его адекватной работы до сих пор нет. Как нет и форм спецификаций и регистраций, которые должен разработать уполномоченный федеральный орган исполнительной власти. Предполагается, что это министерство здравоохранения РФ.

Некоторые статьи вызывают недоумение по количеству требуемых документов, в частности в статье 9 пункт 2 подпункт 12, где необходимо предоставить отчёт о результатах международных многоцентровых клинических исследований биомеди-

цинского клеточного продукта, часть из которых проведена в Российской Федерации. Как это можно сделать на *аутологичных* продуктах? Это не единственный пункт в данной статье, так как практически все пункты не имеют никакого отношения к практическому здравоохранению при рассмотрении *аутологичных* биомедицинских продуктов. Пункт 4 статьи 9 вызывает в большей степени иронию, чем недоумение – о *запрете использования информации в течение 6 лет о результатах доклинических и клинических исследований без согласия заявителя*. Откуда появилась данная цифра остаётся только предполагать, но понятно однозначно, что завеса тайны не позволит продвигаться клеточным продуктам на медицинском рынке и будет иметь отрицательный эффект крайней настороженности среди врачей. К тому же требования по проведению многоцентровых клинических исследований обязывают к публикации полученных данных.

В законе достаточно много уделено внимания статьям по экспертизе, но это не означает, что даны ответы на все вопросы. Много из написанного только увеличивает количество вопросов из-за размытости и неконкретности формулировок, в частности в пункте 8 статьи 12 постулируется что *«экспертное учреждение несёт ответственность за соблюдение правил проведения биомедицинской экспертизы биомедицинского клеточного продукта и за качество её проведения»*. Но нигде не написано и не прописано, что это за ответственность – финансовая, уголовная, административная? И где документы, в которых можно ознакомиться с этой ответственностью. Особенно актуально это становится при необходимости проведения повторных экспертиз, учитывая, что ещё не разработаны правила проведения экспертизы и формы заключений комиссии экспертов, на которые ссылается пункт 7 статьи 12. Вопросы подготовки экспертов также крайне актуальны, потому что в образовательных учреждениях ещё не разработаны программы и не проводится обучение специалистов.

По этической экспертизе также требуется много уточнений и разъяснений, в частности, в статье 14 пункте 5 говорится о создании совета по этике и что всё это разрабатывает уполномоченный федеральный орган исполнительной власти, но тут же ставятся ограничения по числу представителей медицинских и научных организаций в данном совете. Эксперты этического совета несут

ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации, но размытая формулировка вновь не позволяет определиться конкретно, что это за ответственность.

Одним из самых важных моментов для специалистов является определение сроков прохождения документации и временные рамки, в которых можно работать. Поэтому необходимо акцентировать на данном вопросе особое внимание. В статье 10 указано, что в течении 5 рабочих дней со дня принятия заявления о государственной регистрации биомедицинского клеточного продукта уполномоченный федеральный орган принимает решение о выдаче задания на проведение экспертизы качества, эффективности и ожидаемой пользы, соотнося это с возможными рисками. Если документов не хватает, то исполнительный орган посылает заказное письмо и по истечении 6 дней оно считается полученным. Цифра 6 уже не первый раз появляется в данном законе, наверно она имеет некоторое магическое действие на разработчиков закона. В статье 8 пункт 4 прописано, что государственная регистрация биомедицинского клеточного продукта осуществляется в срок не превышающий 150 рабочих дней со дня принятия заявления. Получается, что регистрация продукта проходит за срок превышающий 7 месяцев, и сразу же даётся следующая цифра – 250 рабочих дней (это уже более года!) *«со дня принятия заявления о государственной регистрации биомедицинского клеточного продукта, в случае принятия уполномоченным федеральным органом исполнительной власти решения о повторном проведении биомедицинской экспертизы биомедицинского клеточного продукта и (или) этической экспертизы в соответствии со статьёй 19 настоящего Федерального закона»*. Составители закона предусмотрели законную возможность затягивания годами выдачу регистрационных удостоверений, потому что *«время проведения клинического исследования биомедицинского клеточного продукта не учитывается при исчислении срока государственной регистрации биомедицинского клеточного продукта»*. Понятно, что при таких сроках говорить об оперативности вывода на рынок клеточных продуктов не приходится, и становится очень интересно рассматривать данный вопрос через призму *аутологичного* материала. Экспертиза качества биомедицинского продукта составляет не более

100 рабочих дней, что составляет около 5 месяцев. Именно такие сроки определяются в статье 15 пункт 1. Далее заявителю даётся 60 дней, чтобы принести в экспертное учреждение необходимое количество клеточного материала для выполнения экспертизы. Особенно интересно это в отношении аутологичного материала, ведь не исключается ситуация, что весь полученный материал от пациента уйдёт на проведение экспертизы. В данном контексте не понятен пункт 4 статьи 15, в котором говорится о том, что, если клеточный продукт имеет срок хранения менее 15 суток, (а, если используются действительно живые клетки, то сроки ещё меньше), – то экспертиза проводится в месте производства. Сразу появляется ряд вопросов: кто финансирует выезд экспертов? Какое количество экспертов необходимо? Кто несёт ответственность за их размещение? Где гарантии объективного составления заключения, потому что невозможно исключить прямую заинтересованность производителя в получении нужного ему заключения и, соответственно, высока вероятность коррупционной составляющей.

Наиболее удручающим по своим последствиям представляется пункт 6 статьи 8. В нем написано, что уполномоченными федеральными органами исполнительной власти в установленном им порядке, по запросу юридических лиц, осуществляющих деятельность при обращении биомедицинских клеточных продуктов (далее – субъекты обращения биомедицинских клеточных продуктов), в письменной или электронной форме даются разъяснения положений документации, связанной с государственной регистрацией. То же с документацией по доклиническим и клиническим исследованиям биомедицинских клеточных продуктов. Ознакомиться с порядком разъяснений в настоящее не представляется возможным. Более того, не исключается, что данная услуга станет платной, потому что государственный орган сам разрабатывает для себя правила и сам решает, что и как делать. Всё это затрудняет работы по производству клеточных продуктов.

В законе предусмотрено большое количество возможностей затягивания процессов выдачи разрешительной документации, некоторые пункты позволяют бесконечно задерживать такую выдачу. Наглядный пример этому – пункт 5 статьи 12, где напи-

сано, что *«время со дня отправления запроса и до получения уполномоченным федеральным органом исполнительной власти ответа заявителя на запрос не учитывается при исчислении срока государственной регистрации биомедицинского клеточного продукта».*

В данном законе статья 16, в которой говорится о получении и оценке заключений по результатам экспертиз, проведённых в целях выдачи разрешения на проведение клинического исследования биомедицинского клеточного продукта, представляет безграничные возможности для потенцирования коррупции и максимальной бюрократической волоките. В законе не прописаны сроки возобновления государственной регистрации биомедицинского клеточного продукта после получения как положительного заключения комиссии экспертов и совета по этике, так и отрицательного.

Наглядное подтверждение тому, что при создании данного закона мнения специалистов в области клеточной терапии и клеточных технологий не учитывались, служит статья 18, где в пункте 1 прописан срок 25 рабочих дней (практически 1 месяц) чтобы дать заключение о клинической эффективности и оценке соотношения польза-риск! На анализ документации создатели закона берут сроки на порядок превышающий этот чрезвычайно важный этап.

Вопросы формирования затрат, которые понесёт пациент или производитель клеточного продукта, всегда важны и играют ключевую роль для выхода на рынок. В данном законе есть только ссылка на госпошину. Найти размер госпошлин не составило труда в просторах интернета [11]. В частности, за проведение клинического исследования биомедицинского клеточного продукта и этической экспертизы – 200000 рублей. За проведение экспертизы эффективности и экспертизы отношения ожидаемой пользы к возможному риску – 50000 рублей. Если проведены международные многоцентровые клинические исследования, то госпошлина на проведение экспертизы эффективности оценивается уже в 20000 рублей. Выдача регистрационного удостоверения биомедицинского клеточного продукта – 5000 рублей. А для получения разрешения на проведение международного многоцентрового клинического исследования био-

медицинского клеточного продукта – 100000 рублей. Такая же сумма требуется на госпошлину для проведения пострегистрационного клинического исследования. Каждый раз, при появлении по тексту закона словосочетания *пострегистрационное исследование*, возникает вопрос – зачем проводить исследование после регистрации? По логике его необходимо и нужно проводить до регистрации клеточного продукта.

По данному закону (пункт 3 статья 14) происходит оплата услуг экспертов совета по этике за счёт бюджетных ассигнований, предусмотренных уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, создавшему совет по этике, в федеральном бюджете на соответствующий год на обеспечение его деятельности, в размерах, установленных Правительством Российской Федерации. Принимая во внимание имеющиеся в последнее время трудности и распределением бюджетных средств, представляется крайне маловероятным такое финансирование и, соответственно, затруднение в сроках получения заключений этической экспертизы. Возникает также правомерный вопрос – а почему не расписана оплата труда экспертов по другим экспертизам? Однако по центральному телевидению уже прозвучали убедительные заявления высокопоставленных чиновников о том, что данный закон принесёт в бюджет страны десятки миллионов рублей.

Заключение.

Детальное ознакомление с данным законом оставляет мало оптимизма для позитивного рассмотрения вопроса о стремительном росте исследований и развитии клеточной терапии в РФ. К разработке данного закона не привлекались специалисты, работающие в данной области, их мнение игнорировалось. Разработчики закона учитывали собственные интересы для стремления контролировать всех и всё и создавали предпосылки для развития коррупции. Их в принципе не интересовало, как данный закон может работать на развитие практического здравоохранения и помощи пациентам. Учитывая, что некоторые пункты, в частности часть 2 и пункт 2 части 5 статьи 35 вступают в силу с 1 января 2018 года, то в полной мере данный закон не будет работать.

Вероятность того, что он станет рабочим, возможно, появится только после того, когда внесут большое количество поправок в другие законы и дополнят данной закон дополнительной, (к сожалению в настоящее время, не сформулированной) регламентирующей документацией. Врачи, которые занимались практическим применением клеточной терапии и ждали чёткого регламентирования в данном разделе медицины, не получили ожидаемого. Вероятнее всего дальнейший практический опыт применения клеточной терапии они будут осуществлять в рамках научных исследований. Но научные изыскания и исследования не могут проводиться без финансирования. Это неоспоримый факт. Спонсирование научных исследований или инвестирование в них могут делать как юридические, так и физические лица. Об этом напрямую говорят пункты 4 в статьях 5, 6. Получается, что физическое лицо, заинтересованное в научной разработке персонифицированного плана лечения с использованием клеток или клеточных продуктов, может выступать спонсором или инвестором данного исследования, которое в результате научно-практической разработки и будет его лечением. Никто не сможет физическому лицу препятствовать в этом. И сроки, и оформление необходимой документации будет происходить намного быстрее, чем предполагается в данном законе, и, что менее радостно для разработчиков данного закона, всё это будет происходить в медицинском учреждении, куда обратится физическое лицо как пациент. Более детальное описание неточностей, недоработок, даже ошибок не имеет смысла, так как по сути своей не изменит отношение к данному закону. К большому сожалению вынуждены констатировать, что данный закон является не прорывом в развитии науки и практического здравоохранения, а поражением, которое отбросит РФ с лидирующих позиций в данной области.

Литература

1. Алиева Д.О., Иванов Д.В., Морозов В.Н., Савин Е.И., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Влияние ЭМИ КВЧ и стволовых клеток на регуляцию свободно-радикальных процессов в условиях

экспериментальной гипоплазии красного костного мозга // Вестник новых медицинских технологий. 2011. Т. 18. № 1. С. 193-194.

2. Алиева Д.О., Иванов Д.В., Морозов В.Н., Савин Е.И., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Сравнительный анализ модулирующих эффектов при воздействии на организм эми квч в сочетании с введением стволовых клеток и фитомеланина // Вестник новых медицинских технологий. 2011. Т. 18. № 1. С. 194-197.

3. Иванов Д.В., Корниенко А.Н., Лищук А.Н., Немытин Ю.В., Станков Д.С., Хадарцев А.А. Безопасность проведения трансплантации клеток фетальной печени плода 2-го триместра гестации у больных кардиохирургического профиля. // Вестник новых медицинских технологий. 2006. Т. XIII, №2. С. 187

4. Иванов Д.В., Рязанов А.И., Хадарцев А.А. Трансплантация гепатоцитов в лечении заболеваний печени - настоящее и будущее // Вестник новых медицинских технологий. 2006. Т. 13. № 3. С. 39-44.

5. Иванов Д.В., Хадарцев А.А. Клеточные технологии - в лечение патологии печени // Вестник новых медицинских технологий. 2006. Т. 13. № 2. С. 185-187.

6. Иванов Д.В., Хадарцев А.А., Хадарцев В.А., Седова О.А., Митюшкина О.А. Клиническое использование стволовых клеток. // Вестник новых медицинских технологий. 2009. Т. XVI, №4. С. 31-33

7. Иванов Д.В., Чабаненко А.В. Некоторые вопросы законодательного регулирования клеточных технологий: Российский и зарубежный опыт // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. XVII, № 2. С. 286-290.

8. Клеточные технологии в восстановительной медицине: Монография / Иванов Д.В., Хадарцев А.А. – Тула, 2011. 180 с.

9. Корниенко А.Н., Иванов Д.В., Лищук А.Н., Немытин Ю.В., Станков Д.С. Профилактика осложнений при трансплантации клеток фетальной печени кардиохирургическим больным. // Вестник новых медицинских технологий. 2006. Т. XIII, № 2. С. 187-188

10. Репин В.С., Сабурин И.Н., Сухих Г.Т. Клеточная биология фетальных тканей и медицина. Клеточные технологии в биологии и медицине. 2007. № 3. С. 123-33.

11. Федеральный закон от 07.03.2017 г. № 25-ФЗ «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации»

12. Хадарцев А.А., Иванов Д.В., Наумова Э.М., Хасая Д.А. Эндометриальные стволовые клетки менструальной крови и возможность их применения в заместительной терапии // Вестник новых медицинских технологий. 2009. Т. 16. № 3. С. 147-151.

СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ У ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ

¹Фудин Н.А., ²Науменко Э.В., ²Хижняк Л.Н.,
²Борисова О.А., ²Жеребцова В.А.

¹ФГБУ «НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина» РАН, Москва

²ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет,
медицинский институт

Медико-биологические исследования последних лет показали, что применение разработанных биохимических, иммунологических, гормональных и других физиологических тестов позволяет прогнозировать характер, интенсивность и продолжительность вегетативных и метаболических реакций. Тем самым оценивается уровень физической работоспособности и возможное поведение целостного организма при стрессорных и экстремальных ситуациях, каковыми являются высокоинтенсивные спортивные тренировки и, особенно, соревнования. При этом необходим индивидуальный подход в видах спорта к конкретному спортсмену при использовании физиологических методов диагностики, биохимических обследований, системы функциональных проб и нагрузок для оценки состояния тренированности. Все это лежит в основе эффективного управления подготовкой спортсменов с целью обеспечения высокой спортивной работоспособности в процессе тренировочной и соревновательной деятельности [17-20].

В настоящее время большинство спортивных достижений связаны с колоссальными физическими и психоэмоциональными нагрузками, которые испытывают спортсмены, как на тренировках, так и во время состязаний. Сохранить здоровье спортсмена призвана спортивная медицина, которая, в полной мере не справляется со своими задачами. Цель у спортсмена, тренера и спортивного организма одна – высокий спортивный результат, первое или призовое место, полученная медаль. И все это любой ценой, даже за счет здоровья [16].

Говоря о *профессиональных заболеваниях* атлетов занимающихся с отягощениями – нельзя не остановиться на таком весьма распространенном заболевании, как варикозное расширение и *хроническая лимфовенозная недостаточность вен* (ХЛВН) нижних конечностей [14, 22].

Варикозное расширение вен или *варикозная болезнь* (ВБ) вен нижних конечностей у спортсменов сегодня весьма широко распространена. Более 50% спортсменов имеют изменения вен, причем нередко они проявляются у спортсменов на начальной стадии тренировочного процесса. У 50-70% спортсменов, находящихся в стационаре или обращающихся в поликлинику по совершенно другим поводам, врачи обнаруживают измененные поверхностные вены. Чаще всего атлетов с ВБ беспокоит косметический вид ног (обычно девушки), или другие клинические проявления ХЛВН: утомляемость ног, отеки, болевой синдром и, наконец, трофические язвы ног [1].

Учитывая, что заболевание прогрессирует, снижает спортивную работоспособность и наблюдается чаще у спортсменов высокой квалификации, вопросы о тактике врача при его обнаружении и об активном восстановительном лечении являются актуальными. По-видимому, сначала следует использовать консервативные методы лечения (компрессионный трикотаж, лечебная гимнастика, водные процедуры). Однако наиболее радикальным методом лечения при «запущенных» случаях является оперативное вмешательство. Вопрос о допуске к занятиям спортом решается строго индивидуально. Спортивным врачам следует всегда обращать внимание на состояние вен нижних конечностей и обязательно – вен семенного канатика. При занятиях атлетизмом, с отягощениями – происходит повышение внутрибрюшного давления, нарушение оттока крови по венам нижних конечностей, что в конечном итоге приводит к появлению признаков хронической лимфовенозной недостаточности [2, 7-9, 15].

Хирургический путь решения проблемы хорошо известен специалистам и спортсменам. К сожалению, часто атлет приходит к необходимости операции, не используется даже малой части профилактических средств.

В сложившейся на сегодняшний день реальной медицинской практике по лечению и профилактике ВБ вен нижних ко-

нечностей, спортивный врач и тренер могут и должны стать теми ключевыми специалистами, которые будут координировать (совместно с сосудистым хирургом) профилактику начальных симптомов хронической лимфовенозной недостаточности у атлетов.

Разработка методов профилактики и восстановительного лечения ВБ нижних конечностей у спортсменов оптимизирует спортивную, физиологическую и функциональную формы атлетов, а, значит, и достижению высоких мест в дисциплинах.

В последние годы наблюдается чрезвычайно быстрое развитие техники *инфракрасной* (ИК) термографии и методов её применения в медицинской диагностике [5, 6, 21, 23, 24]. Большинство причин ограничивающих применение данного метода диагностики к настоящему времени устранены [3, 4].

Современные матричные ИК-камеры обладают чувствительностью порядка $0,007-0,015^{\circ}C$ при пространственном разрешении 640×480 . Лучшая чувствительность матричных ИК-камер (по сравнению с ИК камерами на основе одноэлементных ИК-фотоприемников) достигается за счёт одновременной регистрации ИК изображения в пределах одного кадра всеми элементами матрицы ИК-фотоприемников. Это позволяет существенно (а именно, в $N \times M$ раз, где $N \times M$ – размер матрицы фотоприемников) увеличить время интегрирования ИК излучения в пределах одного кадра.

Решен вопрос о соотношении между термографической картиной на поверхности тела и анатомическими структурами, которые расположены на определенной глубине от поверхности кожи. Установлено, что важную роль в формировании тепловой картины на поверхности тела играет кровоток, который обеспечивает гораздо лучшую передачу тепла по сравнению с классической теплопроводностью гомогенных тканей [1]. Капилляры в данном случае играют роль «тепловых волноводов».

Большинство методических рекомендаций по применению ИК-термографии в диагностике заболеваний суставов выполнены с использованием ИК-камер старого поколения, чувствительность и пространственное разрешение которых не обеспечивали возможность корректных количественных измерений. Более поздние исследования проведены с применением ИК-

камер с недостаточно высоким пространственным разрешением [25].

ИК-термограмма, полученная на основе собственного излучения тела в ИК-диапазоне длин волн, в отличие от рентгенографии, несет информацию о характере и интенсивности протекающих в организме физиологических процессов, которые могут сопровождаться аномальным теплообразованием. Метод ИК-термографии позволяет установить определенные закономерности в развитии патологических процессов в опорно-двигательном аппарате, объективно оценить статус больного, разработать оптимальную программу профилактических и лечебных мероприятий, а также углубить знания и представления о механизмах развития воспалительных процессов в больных суставах.

Результаты термографических обследований могут служить основой для прицельных рентгенологических обследований.

Детализация температурной неравномерности в области варикозно расширенных вен, необходимая для дифференциальной диагностики, может достоверно выявляться при пространственном разрешении ИК камер не хуже чем 320×240 элементов ИК изображения. Такая детализация недостижима при использовании раннего поколения ИК камер, и с их помощью могут выявляться только достаточно обширные области температурных перегревов.

На сегодняшний день предложено множество классификаций ХЛВН, что отражает серьезность этой проблемы. Профессор *P. Antignani* (Италия), занимающийся вопросом классификации ХЛВН, отмечает, что сам термин «хроническая венозная недостаточность», используемый для описания симптомов, вызываемых длительно существующей венозной гипертензией, до сегодняшнего дня не имеет четкого определения.

В мировой флебологической практике наиболее известны классификация *Widmer* (1978), которая предполагает наличие 3-х стадий: 1-я – расширенные подкожные вены, расширенные вены тыла стопы в области внутренней лодыжки (*Corona phleboectatica*), отек; 2-я – гипер- и гипопигментация кожи; 3-я – открытые или зажившие трофические язвы, что отражает клинически выраженные и декомпенсированные формы ХЛВН, в то же время никак не

отражены начальные стадии заболевания, когда имеют место только субъективные жалобы (тяжесть в ногах, ночные судороги и др.)

Классификация *Porter* (1988) не дает возможности четко дифференцировать стадию заболевания. Эти классификации не отвечают современным требованиям специалистов.

В России используется модифицированная классификация *хронической венозной недостаточности* (ХВН), предложенная Е.Г. Яблоковым и соавт., в которой: «0» – симптомы отсутствуют; I степень – синдром «тяжелых ног», преходящий отек; II степень – стойкий отек, гипер- или гипопигментация, липодерматосклероз, экзема; III – венозная трофическая язва (открытая или заживающая). В данной классификации отражены как начальные проявления венозной недостаточности, так и выраженные ее формы. Однако динамику эффективности консервативного лечения по этой классификации оценить весьма затруднительно.

В настоящее время основное значение, как в плане унификации диагноза, так и в целях упорядочения научных сообщений, имеет классификационная система *CEAP*, впервые предложенная Американским Венозным Форумом (*AVF*) в 1994 г. По этой классификации в ХВН выделены различные классы с добавлением специальных символов, отражающих характер и анатомическую локализацию поражения венозной системы. Данная классификация предполагает учет клинических (*Clinical*) признаков, этиологических (*Etiological*) и анатомических (*Anatomical*), а также характер патофизиологических расстройств (*Pathophysiological*). По классификации *CEAP* выделяют шесть клинических классов: 0 – отсутствие признаков заболевания, определяемых при физикальном осмотре; 1 – телеангиоэктазии и ретикулярные вены; 2 – варикозные вены; 3 – отек; 4 – изменения кожи, связанные с болезнью вен (пигментация, венозная экзема, липодерматосклероз); 5 – зажившие трофические язвы; 6 – открытые трофические язвы.

Вместе с тем *CEAP* является достаточно громоздкой, за что она и подвергается серьезной критике.

Таким образом, до настоящего времени еще не создана унифицированная классификация ХВН, удовлетворяющая требованиям, как практических врачей, так и пригодная для проведения международных научных исследований.

В Москве, 16 июня 2000 года под председательством академика В.С. Савельева состоялось совещание экспертов, на котором был разработан, обсужден и принят документ, регламентирующий стандарты диагностики и лечения ВБ вен нижних конечностей. В ходе работы совещания предложена отечественная классификация ВБ, имеющая четкую тактическую направленность. В соответствии с ней выделены следующие формы:

- внутрикожный и подкожный варикоз без патологического вено-венозного сброса;
- сегментарный варикоз с рефлюксом по поверхностным и/или перфорантным венам;
- распространенный варикоз с рефлюксом по поверхностным и перфорантным венам;
- варикозное расширение при наличии рефлюкса по глубоким венам.

Степени хронической венозной недостаточности:

- 0 – отсутствует;
- 1 – синдром «тяжелых ног», преходящий отек;
- 2 – стойкий отек, гипер- или гипопигментация, липодерматосклероз, экзема;
- 3 – венозная трофическая язва (открытая или зажившая).

Осложнения:

- кровотечение;
- тромбоз флебит;
- трофическая язва (с указанием локализации и стадии раневого процесса).

Вместе с тем на совещании принято решение о целесообразности внедрения Международной классификации *CEAP*, которая учитывает клинические, этиологические, анатомо-морфологические и патофизиологические аспекты ХВН.

Не теряет своей клинической значимости и практической ценности классификация В.С. Савельева (1972) [10], подразделяющая ХВН на стадии компенсации и декомпенсации. Выделение данных стадий позволяет объединить в каждой конкретной ситуации значительный набор анатомических и патофизиологических особенностей нарушений венозной гемодинамики с учетом современных требований флебологии. Поверхностная форма ВБ вен встречается наиболее часто. Особенностью

этой группы больных является наличие у них патологии поверхностной венозной системы при функционально полноценном клапанном аппарате глубоких вен нижних конечностей (распространенный варикоз с рефлюксом по поверхностным и перфорантным венам). У всех пациентов с этой формой заболевания имеется относительная несостоятельность клапанов большой подкожной вены, причем в ряде случаев проксимальные клапаны большой подкожной вены у места ее впадения в бедренную имеют относительную недостаточность I степени со сбросом крови до уровня верхней трети бедра. Однако у всех этих больных ствол большой подкожной вены, как правило, патологически изменен и имеется венозная гипертензия на бедре и голени [11].

Поскольку ВБ является профессиональным заболеванием тяжелоатлетов, при определении продолжительности их трудового (спортивного) стажа необходимо применять современные методики определения трудового долголетия.

Разработана программа клинических обследований работающих и установлена тесная зависимость характера и глубины патологических нарушений периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата от величины физических нагрузок. Количественная оценка влияния тяжести трудового процесса на изменения функционального состояния работающих выполнена с применением программно-вычислительного комплекса, алгоритм которого построен с применением уравнений линейной регрессии. Каждое из них дифференцированно отражает: вклад числа региональных движений, совершаемых за смену, и уровень статической нагрузки – на вероятность развития патологии, в процентах к нормальному состоянию организма. Программа применяется в охране труда и для защиты работника от воздействия вредных факторов производственной среды и трудового процесса при нагрузке в виде движений и при статической нагрузке. Функциональные возможности программы: вычисление вероятности патологии в зависимости от числа движений [12, 13].

Литература

1. Дальский Д.Д., Корешников В.Д., Науменко Э.В., Несмеянов А.А., Фадеев А.В., Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Хижняк Л.Н., Хрупачев А.Г., Цаллагова Р.Б. Профилактика и выявление варикозной болезни вен нижних конечностей у спортсменов: Монография / Под ред. Э.В. Науменко, А.А. Хадарцева – Тула: ООО «Тульский полиграфист», 2013. 158 с.
2. Дальский Д.Д., Зверев В.Д., Науменко Э.В., Несмеянов А.А., Орлов В.А., Таймазов В.А., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Физиологический пауэрлифтинг. Монография / Под редакцией В.А. Таймазова, А.А. Хадарцева. Тула, 2013. 120 с.
3. Иваницкий Г.Р., Деев А.А., Пашовкин Т.Н., Хижняк Е.П., Хижняк Л.Н., Цыганов М.А. Особенности теплового проявления подкожных источников нагрева на поверхности тела человека. // ДАН. 2008. Т. 420, № 4. С. 551–555.
4. Иваницкий Г.Р., Деев А.А., Хижняк Е.П., Хижняк Л.Н. Анализ теплового рельефа на теле человека // Технологии живых систем. 2007. Т. 4, №5-6. С. 43–50.
5. Иваницкий Г.Р., Маевский Е.И., Смуров С.В., Хижняк Е.П., Хижняк Л.Н. Повышение диагностической информативности инфракрасных изображений с использованием методов нелинейного контрастирования // Известия института инженерной физики. 2016. №4 (42). С. 83–89.
6. Маевский Е.И., Смуров С.В., Хижняк Л.Н., Хижняк Е.П. Настоящее и будущее инфракрасной термографии // Известия института инженерной физики. 2015. №1. С. 2–12.
7. Многопараметрическая система оценки состояния и динамики изменений клинических проявлений хронической венозной недостаточности // Физиотерапия, бальнеология, реабилитация. 2006. №1. С. 32–36.
8. Науменко Э.В. Комплексная медицинская реабилитация больных с хронической лимфовенозной недостаточностью нижних конечностей. Автореф. канд. дисс...СПб., 2011.
9. Рыжков А.А. Работа в положении стоя и варикозное расширение вен нижних конечностей. Профессиональный риск для здоровья работников. (Руководство). Москва: НИИ медицины труда, 2003. С. 204–207.
10. Савельев В.С., Кошкин В.М. Критическая ишемия нижних конечностей. Медицина, 1997. 170 с.

11. Стойко Ю.М., Лыткин М.И., Шайдаков Е.В. Венозная гипертензия в системе полых вен. Монография. СПб., 2002. 276 с.

12. Сухов Р.В. Компьютерная программа для оценки вероятности развития варикозного расширения вен нижних конечностей. Тезисы докладов всероссийской научно-технической конференции. Тула: Издательство инновационные технологии, 2012. С. 105–108.

13. Сухов Р.В. Компьютерная программа расчета вероятности формирования функциональных и патологических нарушений при физическом труде. Решение экологических проблем промышленного региона. Тезисы докладов всероссийской научно-технической конференции. Тула: Издательство инновационные технологии, 2012. С. 108–110.

14. Фудин Н.А., Еськов В.М., Филатова О.Е., Зилов В.Г., Борисова О.Н. Влияние различных видов спорта на деятельность функциональных систем организма человека // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5063.pdf> (дата обращения: 19.01.2015). DOI: 10.12737/7589

15. Фудин Н.А., Еськов В.М., Филатова О.Е., Зилов В.Г., Борисова О.Н., Козлова В.В. Утомление человека при статической и динамической физической нагрузке и механизмы адаптации // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5064.pdf> (дата обращения: 19.01.2015). DOI: 10.12737/7590

16. Фудин Н.А., Еськов В.М., Хадарцев А.А., Несмеянов А.А. Эффекты дозированной физической нагрузки у тренированных и нетренированных студентов с позиций системного синтеза // Вестник спортивной науки. 2016. № 1. С. 54–61.

17. Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Возможности инновационных медико-биологических технологий в спорте высших достижений // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 2-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5087.pdf> (дата обращения: 23.03.2015).

18. Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Чернышев С.В. Медико-биологические технологии в управлении тренировочным процессом и соревновательной деятельностью спортсменов высшей квалификации // Вестник спортивной науки. 2015. №3. С. 34–37.

19. Хадарцев А.А., Еськов В.М. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Ч. VI. Системный анализ и синтез в изучении явлений синергизма при управлении гомеоста-

зом организма в условиях саногенеза и патогенеза: Монография / Под ред. В.М. Еськова, А.А. Хадарцева. Самара: ООО «Офорт», 2005. 153 с.

20. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Орлов В.А. Медико-биологические технологии в спорте. Москва: Изд-во «Известия», 2011. 460 с.

21. Хижняк Л.Н., Хижняк Е.П., Иваницкий Г.Р. Диагностические возможности матричной инфракрасной термографии. Проблемы и перспективы // Вестник новых медицинских технологий. 2012. № 4. С. 170–176.

22. Чащин М.В., Константинов Р.В. Профессиональные заболевания в спорте: научно-практические рекомендации [Текст]/М.В. Чащин, Р.В. Константинов. М.: Советский спорт, 2010. 176 с.

23. HyunJung Yang, Haeln Park, Chungsan Lim, SangKyun Park, KwangHo Lee. Infrared Thermal Imaging in Patients with Medial Collateral Ligament Injury of the Knee – A Retrospective Study. // Journal of Pharmacopuncture. 2014. Vol. 17(4). P. 050–054.

24. Jenel Marian Patrascu, Mihaela Amarandei, Karla Noemy Kun, Qvidiu Boruga, Alina Totorean, Bogdan Andor, Sorin Florescu. Thermographic and microscopic evaluation of LARS knee ligament tearing // Rom J. Morphol. Embryol. 2014. Vol. 55 (3 Suppl). P. 1231–1235.

25. Monique Frize and Abiola Ogungbemile. Estimating Rheumatoid Activity with Infrared Image Analysis. // in «Quality of Life through Quality of Information», J. Montas et al. (Eds.), IOS Pres, 2012. P. 594–596.

ГАРМОНИЯ ЗОЛОТЫХ ПРОПОРЦИЙ В КРОВИ (краткий обзор литературы)

Гладких П.Г., Субботина Т.И., Иванов Д.В.

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
медицинский институт*

Адаптация к внешним природным воздействиям является одной из функций системы крови, проявляясь в их быстро меняющихся, частично асимметричных показателях. В этих показателях динамический хаос проявляет себя как в виде модели беспорядка (асимметрии), так и в виде стабильности и упорядоченности (симметрии) в разных масштабах [24, 29]. Поскольку кровь движется по сосудистой системе имеющей фрактальную конструкцию, постольку сложная хаотическая динамическая система (*complexity*) самоорганизуется в определенную структуру и относительную стабильность [14, 15]. Микроскопическое исследование сосудов выявляет дихотомичность и фрактальность сосудистого русла в зоне микроциркуляции. Изменения крови, как хаотической *complexity*, не предсказуемы на большие временные интервалы. Удаление от начальных условий обеспечивает неопределенность характеристик динамики крови. Таким образом, сама система крови порождает информационный процесс, скорость которого прямо пропорциональна степени хаотичности. Таким образом, чем интенсивнее система крови генерирует информацию, тем труднее ее синхронизировать, заставить вести себя по-другому.

В информационных процессах успешно применяются хаотические алгоритмы для хранения, поиска и защиты информации [5]. Синергизм хаоса и информации лежит в основе процессов самоорганизации *биологических динамических систем* (БДС) – *complexity* [6]. В системах связи в качестве носителя информации часто используются гармонические колебания. Информационный сигнал в передатчике модулирует эти колебания по амплитуде, частоте или фазе, а в приемнике информация выделяется с помощью обратной операции – демодуляции. Гар-

монические сигналы имеют три управляемые характеристики: *амплитуду, фазу и частоту*. В хаотических системах небольшие изменения параметров одного из элементов источника хаоса изменяют характер колебаний, что фиксируется приборами. Таким образом, у источников хаоса с меняющимися параметрами элементов имеется большой набор схем ввода информационного сигнала в хаотический носитель (схем модуляции). Хаос обладает широким спектром частот, относясь к широкополосным сигналам, что позволяет увеличить скорость передачи информации и повысить устойчивость системы к возмущающим факторам. Хаотические сигналы могут служить для маскировки, передаваемой по системе связи, информации без использования расширения спектра. Эти возможности используются и в природных системах, в частности, в системе крови [26].

Еще более наглядно фрактальность проявляется в естественных и искусственных *нанотехнологиях*, которые являются частью современной науки, изучающей природные свойства объектов, размерностью от 1 до 100 нм [1]. Прогнозируется интенсивное внедрение открытий нанонауки в практику медицины и фармации. Уже сейчас ведутся исследования по использованию наносеребра, других элементов. На основе нанотехнологий: для автомобилей разработаны стекла, задерживающие ультрафиолетовые лучи для профилактики рака кожи, самоочищающаяся керамическая плитка для применения в бактериологических лабораториях и операционных, домашние тесты на беременность, на инфекционные заболевания – от сибирской язвы до СПИДа. Используются нелинейные оптические материалы, гибриды углеродных нанотрубок, фуллеренов с органическими молекулами для биологии и медицины [6, 7, 18, 27].

Изначально нанотехнологии стали внедряться в середине девяностых годов прошлого века. С тех пор стало ясным, что их отличие состоит в том, что в наном мире законы физики модифицируются, или даже не действуют. А для исследования наноструктур и манипулирования нанообъектами необходима современная техника (атомные, магнитно-силовые, туннельный микроскопы, сканирующие зонды, электронный и люминесцентный микроскопы и спектрофотометры). Современная промышленность использует для создания нанообъектов электронно-

лучевую литографию, литографию наносферами. В природе осуществляется молекулярный синтез, самосборка, кристаллизация с алгоритмами золотой пропорции, полимеризация и множество других, пока не известных, приемов и способов. Живая природа стала источником природных фуллеренов и нанотрубок – шунгитов [25].

Гармонические основы образования природных нанотехнологий пока исследованы слабо. Однако, в структуре шунгитов и цеолитов просматривается использование природой золотого сечения, что вытекает из наличия в них структурных элементов типа пентаграммы [10-12].

В жидких средах организма в период обезвоживания без труда выявляются признаки хаотизации, фрактальности, а также структурообразования по технологии «ускользающей золотой пропорции». Об этом свидетельствуют наблюдения за тизиографическими исследованиями растворов солей, крови и ее плазмы. При микроскопии тизиограмм водных растворов солей, цельной крови, плазмы и сыворотки проявляются дихотомические и флуктуационно-вихревые механизмы при самоорганизации крови. Признаки самоорганизации выявляются также в тизиограммах цельной крови. Отмечается резкое изменение характера кристаллизации цельной крови здоровых и больных людей.

Самоорганизация – это процесс рождения специфического следствия от неспецифического воздействия, в результате которого неспецифическое воздействие (неоднородность, упорядоченность) порождает специфическое следствие.

Эти явления наблюдаются при взаимодействии организма с электромагнитными излучениями, в том числе при использовании в клеточных технологиях для получения стволовых клеток с заданными свойствами [2, 9, 22, 23].

Описаны явления *гормезиса* и *эпигеномных эффектов*. Под *гормезисом* понимается защитное действие сверхмалых доз токсичных веществ в отношении различных биообъектов. Изучены такие последствия *гормезиса*, как стимуляция роста, увеличение процента выживаемости при воздействии токсических продуктов и ионизирующих излучений, снижение случаев образования опухолей и процента поражения инфекциями. Показано, что *гормезис* может выражаться в снижении генотоксических эф-

фактов облучения при малых дозах радиации, снижении чувствительности к последующим мутагенным воздействиям и в ускорении клеточной пролиферации [8, 13, 16, 17, 19-21].

Под *байстендерным эффектом* понимается проявление феномена передачи информации посредством резонанса. При изучении проявления нестабильности генома было выявлено необратимое наследуемое изменение клеток, возникающее по принципу «все или ничего». Такой дозозависимый альтернативный эффект проявляется при низких пороговых дозах радиации [4]. Он может быть индуцирован и нерадиационными факторами, хотя радиация является их индуктором. Эти эффекты обнаруживают в клетках человека, в тканях млекопитающих и у различных одноклеточных организмов. О *байстендерном эффекте* говорится также при появлении устойчивом дозозависимом повышении вероятности повреждения и гибели клеток в ранние сроки после воздействия, вне связи с клеточным делением. *Байстендерный эффект* не связан с фактором повреждений генома квантами ионизирующей радиации [3]. Альтернативные эффекты, наблюдаемые у тканевых клеток, свидетельствует об эволюционно закреплённом значении таких изменений. *Байстендерный эффект* проявляется в отсроченной репродуктивной гибели клеток, повышении вероятности генных, хромосомных и геномных мутаций, а также опухолевой трансформации, что имеет иную направленность, чем *гормезис*. Однако, наличие общих черт свидетельствует о значительном сходстве их механизмов [5]. Но в основе *байстендерного эффекта* лежат конкретные молекулярно-генетические механизмы – альтернативные эффекты.

Учитывая данные об электромагнитной сигнализации клеток, нельзя также исключить резонансный механизм передачи этой информации от поврежденной клетки потомству. Это косвенно подтверждается неспецифичностью альтернативных эффектов [28].

Последние годы *байстендерные эффекты* учитывают по конечным выходам – *апоптозу, репродуктивной гибели, цитогенетическому повреждению*, которые проявляются при таких низких дозах радиации, что не дают возможности объяснить

факты с позиции традиционных представлений о дозозависимых отношениях.

Байстендерный феномен можно объяснить его связью с наследуемым изменением активности какого-то ядерного гена. Такую наследуемую изменчивость, осуществляемую с высокой частотой после немутагенных воздействий, предложено называть *эпигенетической*. Наряду с возможностью появления при этом регуляторного (мигрирующего в клетке) фактора – вероятно участие в таких эффектах электромагнитных излучений клеток и резонанса. Эти эффекты на уровне эритрона пока не исследованы.

В приведенных выше феноменах проявилось свойство *неравновесных систем – их нелинейность*, проявляющаяся в нарушении принципа суперпозиции («небольшие изменения воздействий, оказываемых на объект, вызывают столь же небольшие изменения в его поведении»). В природе *самоорганизующихся (синергетических) систем* это правило не реализуется. Наоборот, в живых системах (например, в системе крови) при малых воздействиях могут происходить резкие (даже катастрофические) перемены.

Литература

1. Алферов Ж.И., Асеев А.Л., Гапонов С.В., Копьев П.С. и др. Наноматериалы и нанотехнологии // Микросистемная техника. 2003. № 8. С. 3–13.
2. Анищенко В.С. Сложные колебания в простых системах.– М.: Наука. Главная редакция физ.-мат. лит.-ры.– 312 с.
3. Бычковская И.Б., Степанов Р.П., Антонов П.В., Чернякова Д.Н. К проблеме псевдомутагенеза. Персистирующее повышение уровня изменчивости клеток, индуцируемое радиацией и некоторыми другими агентами // Радиационная биология. Радиоэкология. 1996. Т. 36, № 6. С. 926–931.
4. Бычковская И.Б., Степанов Р.П., Федорцева Р.Ф. Внешние сигналы могут индуцировать устойчивое повышение частоты гибели клеток в популяции // Цитология. 2000. Т. 42. С. 1082–1093.
5. Гераськин С.А., Севаньяев А.В. Универсальный характер закономерностей индукции цитогенетических повреждений низкодозо-

вым облучением и проблема оценки генетического риска // Радиационная биология. Радиозэкология. 1999. Т. 39, № 1. С. 34–35.

6. Гладких П.Г. Влияние наночастиц серебра в сочетании с метилурацилом на био пленки в экспериментальных моделях перитонита у крыс // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №2. Публикация 2-20. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/2-20.pdf> (дата обращения: 23.06.2016). DOI: 10.12737/20408.

7. Гладких П.Г. Эффект наночастиц серебра в отношении био пленок микроорганизмов (литературный обзор) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 3-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5108.pdf> (дата обращения: 25.02.2015). DOI: 10.12737/811

8. Еськов В.м., Хадарцев А.А., Еськов В.в., Филатова О.Е. Флуктуации и эволюции биосистем – их базовые свойства и характеристики при описании в рамках синергетической парадигмы // Вестник новых медицинских технологий. 2010. № 1. С. 17–19.

9. Иванов Д.В., Ленников Р.В., Морозов В.Н., Савин Е.И., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Эффект донор-акцепторного переноса проходящим электромагнитным излучением сано- и патогенных характеристик биообъекта и создание новых медицинских технологий // Вестник новых медицинских технологий. 2010. № 2. С. 10–16.

10. Исаева Н.М., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Код Фибоначчи и «золотое сечение» в экспериментальной патофизиологии и электромагнитобиологии: Монография / Под ред. Т.И. Субботиной и А.А. Яшина. Москва–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. 136 с.

11. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А. Тезиография крови и биологических жидкостей / Под ред. А.А. Хадарцева. Тула: Тульский полиграфист, 2009. 244 с.

12. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Багаутдинов Ш.М., Четкин А.В. Постоянство непостоянного в тезиограммах препаратов крови (к стандартизации исследований кристаллизации биологических жидкостей) // Вестник новых медицинских технологий. 2008. № 4. С. 7–13.

13. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Гонтарев С.Н. Возможности исследования эритрона при слабых информационных воздействиях: Монография. – Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2011. 198 с.

14. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н. Саногенез и саногенные реакции эритрона. Проблемы медицины и общее представление о саногенезе // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 3–4. С. 5–9.

15. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н., Яшин А.А. Фрактальность и вурфы крови в оценках реакции организма на экстремальные воздействия // Вестник новых медицинских технологий. 2004. № 3. С. 20–23.

16. Куротченко Л.В., Субботина Т.И., Терешкина О.В., Хадарцев А.А., Яшин А.А., Яшин С.А. Сочетанное воздействие КВЧ-облучения и нефротоксичных препаратов на млекопитающих / Под ред. Т.И. Субботиной, А.А. Яшина. Москва–Тула: ООО «Издательство «Триада», 2009. 144 с.

17. Мухин С.И., Новиков А.С., Терёшкина О.В., Хадарцев А.А. Воздействие КВЧ-облучения на репродуктивную функцию млекопитающих. Москва-Тверь, 2007.

18. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления развития / Под ред. М.К. Роко, Р.С. Уильямса и П. Аливисатоса / Пер. с англ.– М.: Мир, 2002. С. 292.

19. Рейнхарт Эрих. Гормезис и оценка сверхмалых доз биологически активных веществ // Биологическая медицина. 1998. № 2. С. 4–8.

20. Субботина Т.И., Терешкина О.В., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Изменения в сперматогенезе млекопитающих при воздействии низкоинтенсивного КВЧ-излучения // Вестник новых медицинских технологий. 2006. № 1. С. 158–159.

21. Субботина Т.И., Терешкина О.В., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Экспериментальный канцерогенез в потомстве животных при облучении низкоинтенсивным КВЧ-полем // Вестник новых медицинских технологий. 2006. № 1. С. 157–158.

22. Терехов И.В., Хадарцев А.А., Никифоров В.С., Бондарь С.С. Продукция цитокинов клетками цельной крови реконвалесцентов внебольничной пневмонии под влиянием низкоинтенсивного СВЧ-облучения // Вестник новых медицинских технологий (электронный журнал). 2014. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4815.pdf>

23. Терехов И.В., Хадарцев А.А., Никифоров В.С., Бондарь С.С. Функциональное состояние клеток цельной крови при внебольничной пневмонии и его коррекция СВЧ-излучением // Фундаментальные исследования. 2014. № 10 (4). С. 737–741.

24. Хадарцев А.А., Зилов В.Г., Еськов В.М., Веневцева Ю.Л., Грязев М.В., Кидалов В.Н., Мельников А.Х., Самсонова Г.О., Якушина Г.Н., Куликова Я.Н. Теория и практика восстановительной медицины. Том V. Синергетика и интегративная медицина: Монография / Науч. Ред. А.А. Хадарцева и В.М. Еськова – Тула: ООО РИФ «ИНФРА» – Москва, 2006. 264 с.

25. Хадарцев А.А., Туктамышев И.И., Туктамышев И.Ш. Шунгиты в медицинских технологиях // Вестник новых медицинских технологий. 2002. № 2. С. 83.

26. Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Джумагалиева Л.Б., Гудкова С.А. Понятие трех глобальных парадигм в науке и социумах // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2013. № 3. С. 35–45.

27. Хренов П.А., Честнова Т.В., Серегина Н.В., Гладких П.Г., Маслов М.С. Изучение *in vitro* вирулентных свойств и устойчивости к антимикотическим препаратам грибов рода *candida*, изолированных от детей с острой кишечной инфекцией // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 2-79. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4883.pdf> (дата обращения: 22.09.2014). DOI: 10.12737/5763

28. Fedortseva R.F., Stepanov R.P., Antonov P.V., Nikiforov A.M., Bychkovskaya I.B. Peculiar cellular mechanisms of effects of the low-dose ionizing radiation // Abstr. Intern. Confer. «Low doses of ionizing radiation: biological effects and regulatory control». Sevilla, 1997. P. 380–382.

29. Ivanitsky G., Medvinsky A., Tsyganov M. From the dynamics of population autowaves generated by living cells to neuroinformatics // Physics-Uspexhi and Turpion. 1994. Vol. 37, № 10. P. 961–989.

ФИЗИОТЕРАПИЯ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ ВЕН С ХРОНИЧЕСКОЙ ЛИМФОВЕНОЗНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Киреев С.С., Науменко Э.В., Истомина И.С., Якушина Г.Н.

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
медицинский институт*

Алгоритм выбора физических факторов для лечения хронической лимфовенозной недостаточности (ХЛВН) позволяют избрать клинически и патогенетически обоснованный способ комплексного лечения для каждой стадии ХЛВН, что позволяет устранить симптомы заболевания, обеспечить профилактику рецидивов, сохранение трудоспособности и повышение качества жизни пациентов.

Установлено, что ХЛВН является не только патологией венозной системы, а является проблемой организма в целом, при этом значимо нарушаются системы гемостаза, микроциркуляции, макро- и микрогемодинамики, минеральный обмен, окислительно-восстановительные процессы, ферментативная и гормональная деятельность организма. ХЛВН развивается постепенно, затрагивая не только венозную, но и артериальную и лимфатическую системы, а также микроциркуляторное русло, что приводит к необратимым анатомическим изменениям. Для того, чтобы противостоять развитию заболевания – необходимо применять лечение, адекватное тяжести болезни. Это помогает эффективно снизить выраженность клинических проявлений, воздействовать на внутренние факторы и соответствующие звенья патогенеза ХЛВН. Необходимо применять физические факторы в процессе лечения, как систему, включающую в себя ряд подсистем, определить организацию системы, структуры подсистем, а также взаимосвязи звеньев подсистем друг с другом [2, 6, 15].

Таковыми подсистемами в общей системе данного процесса являются:

- патогенез заболевания, которое является ядром всей системы;
- клинические признаки заболевания, которые являются внешним отражением степени выраженности заболевания;
- внутренние факторы (внутренняя среда) пациента и особенности его организма, характеризующие состояние заболевания;
- внешние лечебные физические факторы, воздействующие на пациента в процессе лечения.

Такая система, обладает определенными свойствами и функциями, а интегральным свойством ее является подвижность. Внешние лечебные физические факторы обеспечивают сдвиги в системе, ведущие к определенной стабилизации и даже некоторому регрессу заболевания. В то же время отсутствие внешнего лечебного воздействия обуславливает дальнейшее развитие заболевания и его утяжеление. Функцией данной системы является определение взаимосвязей (зависимостей) между клиническими признаками, внутренними факторами (внутренней средой), патогенезом заболевания и лечебными физическими факторами.

Ядром данной системы является патогенез ХЛВН, патогенез которой достаточно хорошо изучен хирургами. Вместе с тем, с точки зрения консервативного лечения, необходимо выделить некоторые его звенья (особенности), которые важны для правильного выбора тактики лечения на разных стадиях (подстадиях) развития ХЛВН. Патогенез ее складывается из следующих составляющих: венозная гипертензия – венозный стаз – увеличение проницаемости сосудистой стенки – отек – гипоксия – адгезия лейкоцитов к эндотелию – воспаление – нарушения микроциркуляции. Такое развитие приводит к возникновению определенной клинической картины соответственно стадии заболевания: появляются телеангиоэктазии, варикозно расширенные вены, отек, затем появляется гиперпигментация и липодерматосклез, и в конечной стадии – *трофические язвы* (ТЯ). Развитие ХЛВН может происходить постепенно, в течение многих лет и не всегда заканчиваться выраженными трофическими расстройствами. Но бывает, что уже в молодом возрасте случается «сосудистая катастрофа» в виде острого тромбоза крупных сосудов с тя-

желыми последствиями и осложнениями. В этих случаях, как правило, быстро развиваются тяжелые стадии ХЛВН [3, 16].

Существенным фактором развития заболевания является сопутствующая патология: артериальная гипертензия, ИБС, сахарный диабет, онкологические заболевания.

Показания к физиотерапии:

1. Хроническая венозная недостаточность 1, 2, 3, 4, 5, 6 стадий;
2. Варикозная болезнь;
3. Посттромбофлебитический синдром;
4. Лимфовенозная недостаточность;
5. Трофическая язва;
6. Подготовка к оперативному лечению (венэктомии, склеротерапии и др.);
7. Реабилитация после операций.

Противопоказания к физиотерапии:

1. Острый тромбоз глубоких вен системы *нижней полой вены* (НПВ);
2. Рецидивирующий тромбофлебит в стадии обострения;
3. Рецидивирующее рожистое воспаление в стадии обострения;
4. Облитерирующий тромбангиит с склонностью к генерализации;
5. Мигрирующий тромбофлебит;
6. Системные заболевания крови;
7. Злокачественные и доброкачественные новообразования;
8. Кровотечения и склонность к кровотечениям;
9. Туберкулез любой локализации;
10. Инфекционные заболевания;
11. Легочно-сердечная, почечная и печеночная недостаточность в стадии декомпенсации.

Материально-техническое обеспечение представлено различными приборами и устройствами:

1. Аппарат для физиотерапии серии «ГРИН ПРЕСС 12», Словения, ИСКРА МЕДИКАЛ, 97/1310.
2. Устройство пневмомассажное для профилактики и лечения сосудистых нарушений конечностей с электронным блоком

«Лимфа-Э», Медико-инженерный центр «Аквита», Москва 95/311-34.

3. Аппарат ИК-лазерный терапевтический полупроводниковый двухканальный с блокировкой режимов действия и показателем импульсной мощности излучателей «Мустанг», фирма «Техника», г. Москва 95/311-211.

4. Аппарат для лазеротерапии «Креолка» инфракрасный лазерный терапевтический, Россия, Фирма «Техника» (г. Москва), регистрационный номер 95/311-211.

5. Аппарат магнитооптической терапии АМОТ-12-ЭДМА, Россия, ЗАО компания «ЭДМА» (г. Москва) № 98/ 219-210.

6. Аппарат «АЛИМП-1», Россия

7. Аппарат магнитотерапевтический бегущим импульсным полем малогабаритный «АЛМАГ»-01, ООО Медико-техническая фирма «Фазомед» Москва, ОАО «Елатомский приборный завод» г. Елатьма, Рязанской обл. 29/06070899/ 0409-00.

8. Аппарат КВЧ-терапии портативный двухканальный с пятью сменными излучателями «Стела-1», «Стела-1 БФ» («СЕМ ТЕХ»), ООО «Спинор», г. Томск 95/311-198.

9. Лечебная грязь «Сестрорецкая», Российская Федерация, изготовитель – ЗАО «ГИТТИН», (Гигиенический сертификат 78.01.05.936.П.000127.01.01 от 18.01.2001 г.).

Необходимо обеспечить при лечении:

– ускорение венозного оттока и снижение патологической венозной емкости;

– усиление лимфодренажа;

– возрастание реабсорбции интерстициальной жидкости в венозном отделе капиллярной сети и снижение фильтрации в артериальном;

– восстановление микроциркуляции;

– уменьшение трофических расстройств;

– улучшение реологических свойств крови.

При определении эффективности различных физических факторов и разработанных комплексов использовались многопараметрическая система клинических проявлений ХЛВН и интегральная оценка эффективности лечения. При этом изменение всех клинических признаков для каждой стадии было оценено по балльной шкале.

Использованы такие клинические признаки многопараметрической системы и их балльная оценка, как:

– *тяжесть в ногах*: 0 – нет; 1 – иногда к вечеру; 2 – всегда к вечеру; 3 – постоянно.

– *телеангиоэктазии*: 0 – нет; 1 – единичные бледные; 2 – единичные выраженные; 3 – множественные выраженные; 4 – множественные сливные ярко выраженные.

Варикозные вены:

– 0 – нет;

– 1 – ретикулярные выраженные вены, расширенные извитые подкожные вены или их основные протоки односторонние;

– 2 – ретикулярные выраженные вены, расширенные извитые подкожные вены или их основные протоки двухсторонние;

– 3 – стволковой варикоз, расширенные извитые стволы большой и/или малой подкожной вен, и/или их приток первого и второго порядка односторонний;

– 4 – стволковой варикоз, расширенные извитые стволы большой и/или малой подкожной вен, и/или их приток первого и второго порядка двухсторонний.

Отек: 0 – нет; 1 – к вечеру, изредка, только в области лодыжки; 2 – ежедневно к вечеру, проходит к утру; 3 – ежедневно к вечеру, не проходит к утру; 4 – в течение дня на голени симптом «сапога» – к утру проходит; 5 – отек голени к утру не проходит; 6 – стойкий отек в течение дня, к утру не проходит.

Гиперпигментация: 0 – нет; 1 – бледная на ограниченном участке (локальная); 2 – выраженная, яркая на ограниченном участке; 3 – распространенная – (вся поверхность н/з голени) – бледная; 4 – распространенная яркая; 5 – циркулярная бледная (нижняя треть голени + средняя треть голени); 6 – циркулярная выраженная (нижняя треть голени + средняя треть голени).

Боль: 0 – нет; 1 – изредка, не требующая приема препаратов; 2 – часто, не требующая приема препаратов; 3 – ежедневно, умеренная; 4 – изредка сильная, требующая приема препаратов; 5 – ежедневная, требующая приема препаратов.

Судороги: 0 – нет; 1 – изредка; 2 – часто; 3 – ежедневно.

Липодерматосклероз: 0 – нет; 1 – локальный; 2 – распространенный умеренный; 3 – распространенный выраженный.

Зуд: 0 – нет; 1 – умеренный; 2 – сильный, 3 – постоянный выраженный.

ТЯ единичная: 0 – нет; 1 – закрытая язва; 2 – до 1 см; 3 – от 1 до 3 см; 4 – от 3 до 6; 5 – больше 6 см (гигантская).

ТЯ единичная, степень эпителизации: 0 – эпителизирована полностью; 1 – выраженная краевая эпителизация; 2 – легкая степень эпителизации; 3 – отсутствует эпителизация.

ТЯ единичная, степень раневого отделяемого: 0 – отсутствует; 1 – умеренное; 2 – интенсивное.

ТЯ множественная: 0 – нет; 1 – закрыты все язвы; 2 – частично закрылись мелкие язвы до 2 см; 3 – до 1 см; 4 – от 1 до 3 см; 5 – от 3 до 6 см; 6 – больше 6 см (гигантская).

ТЯ множественная, степень эпителизации: 0 – эпителизирована полностью; 1 – выраженная краевая эпителизация; 2 – легкая степень эпителизации; 3 – отсутствует эпителизация.

ТЯ множественная, степень раневого отделяемого: 0 – отсутствует; 1 – умеренное; 2 – интенсивное.

Выраженность клинических признаков, описанных выше, для каждой стадии ХЛВН имеет свой диапазон значений. Поэтому для каждой стадии было выделено несколько подстадий, каждая из которых характеризуется определенной степенью тяжести клинических проявлений, их интегральной оценкой, имеет свой специфический индивидуальный клинический «образ» и является определенным стандартом тяжести заболевания внутри каждой стадии. В первой и второй стадиях выделено по три подстадии, в третьей – 4, в четвертой и пятой – 5, в шестой – 6 подстадий. При этом все подстадии были ранжированы по степени тяжести заболевания от первой стадии до шестой. Всего таких подстадий (стандартов тяжести заболевания) для всех шести стадий – 26.

Определив выраженность клинических признаков до и после лечения, можно оценить динамику хода лечения «внутри» стадии, а также переход из одной стадии в другую, и благодаря этому оценить интегральную эффективность лечения. Данная система разработана с учетом основных положений классификации хронической венозной недостаточности по *CEAP*. Она позволяет практическому врачу оценить ход лечения, подобрать наиболее эффективные физические факторы для каждой стадии.

Изучено влияние как отдельных физических и преформированных факторов, так и разработанных комплексов. В качестве лечебного воздействия были выбраны факторы, действие которых является патогенетически обоснованным – *прерывистая пневмокомпрессия* (ППК); магнитотерапия; КВЧ-терапия; лазерная терапия; пелоидотерапия (грязелечение). Данные факторы обладают наименьшим количеством противопоказаний, что является особенно важным при лечении пациентов старшего возраста, с длительными сроками заболевания и большим количеством сопутствующих заболеваний. Кроме того, выбранные факторы хорошо сочетаются друг с другом, что позволяет создавать на их базе различные комплексные программы.

Основными направлениями механизма лечебного действия ППК являются: ускорение венозного оттока и снижение патологической венозной емкости; усиление лимфодренажа, восстановление микроциркуляции. А также возрастание обратного всасывания тканевой жидкости (внутриклеточной и межклеточной) в венозном отделе капилляра и снижение фильтрации в артериальном, за счет повышения тканевого давления, увеличение фибринолитической активности крови за счет более интенсивной выработки тканевого активатора плазминогена.

Процедура лечебного воздействия осуществляется при помощи специальных пневматических манжет (от 5 до 12), которые одевают пациенту на пораженную конечность и, посредством нагнетания в них воздуха с регулируемым давлением, создают необходимую внешнюю градиентную компрессию тканей. Работа прибора имитирует мышечные сокращения. Волнообразные движения, создаваемые давлением воздуха, способствуют улучшению лимфо- и кровоотока путем массажа конечности.

Основные используемые режимы: «бегущая волна», когда секции заполняются последовательно одна за другой. При этом в одном случае воздух последовательно поступает только в одну работающую камеру, а все остальные остаются неработающими, т.е. без давления в них. После достижения заданного давления или отработки определенного времени, давление в данной камере сбрасывается. Воздух начинает поступать в следующую камеру. В другом случае – все камеры поочередно одна за другой заполняются воздухом, и давление держится во всех камерах,

пока в последней камере давление воздуха не достигнет заданной величины. После этого происходит сброс давления во всех камерах. Давление воздуха в манжетах подбирается в зависимости от стадии заболевания и индивидуальной переносимости пациента, обычно от 40 до 100 мм рт. ст.

Магнитотерапия (МТ). Биологическая активность *переменных магнитных полей (ПеМП)* усиливается в присутствии параллельного ему *постоянного магнитного поля (ПМП)*, более того при определенных частотах такое сочетание ПМП и ПеМП может менять внутри- и внеклеточную концентрацию кальция. При совпадении циклотронных частот или кратности их частоте ПеМП возникают резонансные эффекты для ионов кальция, и обеспечивается большая эффективность его биологического действия.

При воздействии переменного и бегущего импульсного магнитного поля одной индукции и частоты при различных локализациях возникает однотипная реакция со стороны сердечно-сосудистой системы, что даёт основание предположить рефлекторную природу действия этих полей на неё. Отмечается снижение давления в системе глубоких и подкожных вен, артериях. Одновременно повышается тонус стенок сосудов, происходят изменения упруго-эластических свойств и биоэлектрического сопротивления стенок кровеносных сосудов. Изменения гемодинамики, а именно гипотензивный эффект, связан с развитием брадикардии, а также за счёт снижения сократительной функции миокарда.

Доказанным и имеющим наибольшее значение для больных является болеутоляющее, противоотечное и противовоспалительное действие, седативное, гипотензивное, трофикорегенераторное действие. При воздействии на крупные сосуды, магнитотерапия оказывает дезагрегационный и гипокоагуляционный эффекты, улучшает микроциркуляцию и регионарное кровообращение, благоприятно влияет на иммунореактивные и нейровегетативные процессы [4].

Воздействие магнитным полем, как правило, не вызывает образования эндогенного тепла, повышения температуры и раздражения кожи. Отмечается хорошая переносимость у ослабленных больных, больных пожилого возраста, страдающих сопутствующими заболеваниями сердечнососудистой системы,

что позволяет применять магнитотерапию в тех случаях, когда воздействие другими физическими факторами не показано. Магнитные поля без ослабления проникают через ткани, гипс и другие не содержащие металлических частиц предметы, поэтому возможно проведение процедур через одежду и повязки.

Лазерная терапия (ЛТ). Одним из физических факторов, активно влияющим на патогенетические механизмы развития ХЛВН, является *низкоинтенсивное лазерное излучение* (НИЛИ). Его механизм действия основывается на неспецифических реакциях организма, связанных с фотобиологической активацией на клеточном и органном уровнях. Основными объектами воздействия фотонов лазерного излучения являются: ткани, где развивается патологический процесс: система микроциркуляции; нервные окончания, формирующие рефлекторный ответ; компоненты иммунной системы и форменные элементы крови. Поглощение квантов лазерного излучения тканями вызывает в них избирательную активацию молекулярных комплексов (фотобиологическую активацию) с повышением их реакционной способности, что позволяет им активно участвовать в процессах клеточного метаболизма. Такое взаимодействие чаще всего происходит на клеточных мембранах, изменяя их физико-химические свойства, а также основные функции (барьерную, механическую и матричную). В результате такой активации в облученных тканях возникают фазовые изменения локального кровотока, расширение сосудов микроциркуляторного русла с увеличением числа функционирующих капилляров и транспиллярной проницаемости, что приводит к дегидратации очага воспаления. Кроме того, активированные гуморальные факторы повышают фагоцитарную активность нейтрофилов и усиливают регенеративные и репаративные процессы в тканях. Это способствует быстрому разрешению инфильтративно-экссудативных процессов и может эффективно использоваться при купировании асептического воспаления [17].

Продукты денатурации белков и аминокислот, образующиеся в тканях при поглощении энергии лазерного излучения, выступают в роли эндогенных катализаторов репаративных и трофических процессов, поэтому при лазерном облучении краев раны или очага воспаления происходит стимуляция фибробла-

стов и активное формирование грануляционной ткани. Этому же способствует увеличение протеолитической активности щелочной фосфатазы в ране. Кроме того, лазерное излучение оказывает бактериостатическое действие, вызывая деструкцию и разрыв оболочек микроорганизмов.

Таким образом, НИЛИ: нормализует реологические свойства крови (за счет гипокоагуляции, активизации фибринолиза и уменьшения вязкости крови); оказывает противовоспалительное, обезболивающее и иммуномодулирующее действие; улучшает микроциркуляцию; ускоряет регенеративные и репаративные процессы в тканях; вызывает десенсибилизирующий и бактерицидный эффекты [14].

КВЧ-терапия (крайне высокочастотная терапия, микроволноворезонансная или миллиметровая терапия) – это лечебный метод воздействия на организм пациента *электромагнитным излучением* (ЭМИ) миллиметрового диапазона (1-10 мм), крайне высокой частоты (30-100 ГГц) и низкой интенсивности (менее 10 мВт/см²).

Человек имеет крайне низкий порог чувствительности кожи к *миллиметровым* (ММ) волнам – всего 0,1 мВт/см². Поэтому удельное поглощение ММ-волн заметно выше, чем у сантиметровых и дециметровых волн. Они не оказывают теплового воздействия на организм человека.

Наиболее чувствительными к КВЧ воздействию являются биологически активные зоны (зоны Геда-Захарьина), крупные суставы и точки акупунктуры, что открывает широкие возможности применения КВЧ для регуляции жизнедеятельности человека. Наиболее важной особенностью ММ-волн является их сильное поглощение в воде и водных растворах. Кожа человека более чем на 60 % состоит из воды, поэтому при воздействии на кожу волна почти полностью поглощается на глубине менее 1 мм. Именно с особенностями поглощения водой и водными растворами ММ-волн связан ряд эффектов, который может быть использован для объяснения механизмов действия этих волн на живые организмы. Речь идет о новом явлении, которое можно назвать «памятью воды». Вода «запоминает» на достаточно длительное время воздействие ММ-волн, аккумулирует энергию этих волн и переизлучает их за счет перехода атомов водорода в

водородной связи из метастабильного состояния, возникающего при облучении воды ММ-волнами, в нормальное состояние. При этом облученная вода приобретает лечебные свойства, сравнимые с действием непосредственного облучения ЭМИ миллиметрового диапазона. Кроме того, при падении на водную поверхность или водосодержащую среду низкоинтенсивных электромагнитных волн в ММ-диапазоне могут возникнуть волны, распространяющиеся в данной среде почти без потерь. Это связано с тем, что в волновом движении участвуют не отдельные молекулы воды, а молекулярные ассоциаты, в которых роль связующих сил играют водородные связи и наногерцевое излучение, на котором информация передается между кластерами воды, причем возбуждение этих волн носит резонансный характер на частотах 51, 65, 100 ГГц. Рассеиваясь на структурных неоднородностях, волны теряют свою энергию в виде тепла, вызывая изменения метаболических процессов в организме. В этом случае в соответствии с законом излучения Планка возрастает уровень теплового (электромагнитного) излучения, которое легко фиксируется, например, в дециметровом диапазоне с помощью высокочувствительных приемников-радиометров.

Живые организмы вырабатывают собственные акустоэлектрические колебания клеточными мембранами с частотами, соответствующими миллиметровому диапазону длин волн. Генерация таких колебаний (в КВЧ диапазоне) – отличительное свойство всех живых клеток, а при заболевании организма эти колебания должны, затухать (в погибших клетках такие колебания отсутствуют) [20].

Таким образом, при воздействии электромагнитных волн ММ-диапазона на клетки кожи происходит синхронизация угасающих колебаний в мембранах клеток и восстановление их до нормального уровня, за счет чего и достигается лечебный эффект. Вследствие патологии или других каких-либо нарушений организма амплитуда клеточных колебаний больного человека недостаточна и именно этот недостаток энергии восполняется внешним воздействием.

В реализации биологических эффектов при воздействии ММ-волн на уровне организма принимают участие спинной мозг и центральная нервная система. Участие центральной

нервной системы реализуется через неспецифическую сенсорную систему. ММ-волны оказывают положительный эффект на системы микроциркуляции и на состояние стенок артериол и венул – увеличивая скорость и интенсивность капиллярного кровотока. ММ-излучение обладает антиоксидантным действием, сравнимым по эффективности с альфа-токоферолом, а в плане усиления антиоксидантной защиты клеток – даже превосходящим действие последнего. Коррекция нарушений в системе ПОЛ происходила параллельно с улучшением клинического состояния больных. Всеми исследователями отмечен выраженный антиангинальный эффект миллиметровой терапии [14].

Применение КВЧ-терапии при посттромбофлебитическом синдроме и ТЯ приводит к купированию болевого синдрома в первые 2-3 сеанса, улучшению регионарного кровообращения, ускорению регенерации язвенного дефекта, уменьшению отека. Активация процессов регенерации происходит на фоне улучшения общего состояния больного. Наблюдается иммунокоррекция и формирование более напряженного специфического иммунитета. При обширных ТЯ применение КВЧ-терапии позволяет быстрее подготовить их к аутодермотопластике и улучшить приживление кожного лоскута.

В реализации лечебного эффекта этого фактора принимают участие центральная и периферическая нервная системы, защитно-регуляторные системы организма. КВЧ-излучение, поглощенное кожными рецепторами, оказывает возбуждающее действие на вегетативную, эндокринную и иммунную системы, а также активирует опиоидные рецепторы.

Основными терапевтическими эффектами КВЧ являются: нормализация иммунного статуса, антистрессорное действие, противоотечный эффект, противоболевое действие, противовоспалительный эффект, антикоагулянтное действие.

Пелоидотерапия (ПТ). У больных с кожными изменениями в виде пигментации, венозной экземы и липодерматосклероза целесообразно назначение факторов местного действия, в частности грязелечения. Пелоидотерапия (грязелечение) у этих больных ранее использовалось весьма ограничено, чаще для лечения отдаленных последствий тромбофлебита. Для лечения отеков классическое грязелечение не применяется, потому что в

этом случае либо отсутствует видимый эффект, либо у пациента возникает обострение.

Преимуществом, используемых нами тонкослойных аппликаций из лечебной грязи, является возможность применения их на более ранних стадиях, чем это обычно принято при классическом грязелечении. Это обусловлено тем, что при использовании тонкослойных аппликаций сохраняется действие химического фактора, и снижается значение теплового и механического (компрессионного) факторов воздействия, что позволяет избежать обострения.

У больных с выраженными трофическими расстройствами, сопровождающимися дерматитом с кожным зудом, мы использовали лечебную грязь с ментолом. Присутствие в лечебной грязи ментола — вещества, вызывающего анестезирующее действие и улучшающее трофику тканей, позволяет повысить эффективность грязелечения при использовании тонкослойных аппликаций.

Техника проведения процедур грязелечения. После проведения процедуры ППК совмещенной с процедурой КВЧ-терапии на места с выраженным липодерматосклерозом и гиперпигментацией накладываются тонкослойные грязевые аппликации из Сестрорецкой грязи. Температура грязи 20-30° С. Места аппликаций закрываются пищевой пленкой или медицинской клеёной, а затем закрывают полотном. Одновременно в зоне аппликаций проводят магнитотерапию с использованием аппарата «ЭДМА». Продолжительность процедуры 15-30 минут. Курс лечения — 10 процедур.

Для выявления эффективности лечебного действия физических факторов на клинические признаки ХЛВН были проведены специальные исследования на группе больных с 4-й стадией болезни, т.к. именно в этой стадии заболевания проявляется большинство клинических признаков, кроме ТЯ. Возраст пациентов составлял от 40 до 60 лет — наиболее социально значимая группа. Средний возраст — 50,38±0,9 лет. Причиной развития ХВН у 120 пациентов была ВБ, а у 109 пациентов — ПТБ. Клиническая эффективность действия исследованных физических факторов на клинические признаки представлена в табл.

**Клиническая эффективность действия физических факторов
на признаки (в %)**

Физический фактор	Тяжесть в ногах	Отёк	Гипер- пиг- мента- ция	Боль	Судо- роги	Липо- дерма- тоскле- роз	Зуд
Прерывистая пнеumoкомпрессия (n=78)	79,0	69,0	25,5	66	73	25	24,5
Лазерная терапия (n=36)	14,5	18,5	17	44	63	25	25,5
Магнитотерапия (n=40)	37,5	45,3	23	43,0	61	25,5	23,5
КВЧ-терапия (n=37)	25	28,5	31	53	58	38	48
Пелоидотерапия (n=38)	34	31	41,5	39	56	43	44,5

Физические факторы были ранжированы по степени их эффективности действия на различные клинические признаки и отобрали наиболее эффективные факторы для каждого признака.

Так, для клинического признака «тяжесть в ногах» (ТН) наиболее эффективными являются – ППК, МТ, ПТ; для клинического признака «отеk» – ППК, МТ, ПТ; для клинического признака «гиперпигментация» – ПТ, КВЧ, ППК; для клинического признака «боль» – ППК, КВЧ, ЛТ; для клинического признака «судороги» – ППК, МТ, ЛТ; для клинического признака «липодерматосклероз» – ПТ, КВЧ, МТ; для клинического признака «зуд» – КВЧ, ПТ, ЛТ.

Таким образом, нами установлено, что исследуемые факторы действуют на клинические признаки с разной эффективностью, и нет ни одного фактора, который бы оказывал одинаково выраженное влияние на все клинические признаки одновременно.

В связи с этим возникает проблема выбора эффективного лечебного физического фактора в зависимости от степени тяжести заболевания и соответственно выраженности клинических при-

знаков. Алгоритм выбора физических факторов в зависимости от тяжести заболевания может быть представлен в виде следующих схем. На *первом этапе* оценивали тяжесть заболевания, его стадию по системе *СЕАР* и наличие сопутствующих заболеваний, ограничивающих применение основных лечебных физических факторов.

На *втором этапе*, определялись физические факторы, которые использовали для разных стадий ХЛВН. Если на ранних стадиях заболевания (III-ей стадии) еще существует различие в лечении ВВ и ПТБ, то по мере утяжеления заболевания, начиная с IV-ой стадии, эта разница стирается. На *третьем этапе*, проверяли возможность применения избранных физических факторов с учетом сопутствующих заболеваний и других индивидуальных особенностей пациента.

Одним из способов комплексного применения физических факторов при лечении хронической венозной недостаточности нижних конечностей 3-й–6-й стадии, была комплексная программа №1 (по И.С. Истоминой).

Вначале больному проводился курс ППК в количестве 10 ежедневных процедур от аппаратов «Лимфа» или «Грин пресс-12». При выборе рабочего давления учитывали субъективную переносимость (отсутствие дискомфорта и болевых ощущений, рабочее давление не должно превышать диастолическое давление пациента).

После завершения данного курса назначался курс лечения с сочетанным применением бегущего магнитного поля и лазерного излучения – также в количестве 10 ежедневных процедур. Вначале больному проводится процедура магнитотерапии на аппарате «АЛИМП-1». Сразу после данной процедуры, без временного интервала, проводился сеанс низкоинтенсивной импульсной лазерной терапии на аппарате «Мустанг» или «Креолка».

В начале комплексной программы №2 проводится ППК. Процедуры проводятся по методу «бегущая волна». Время проведения процедуры 30-40 минут. Ориентировочное давление в процессе процедуры от 40 до 100 мм рт. ст.

На аппарате «Грин пресс-12» в начале процедуры используется программа, осуществляющая нагнетание воздуха сверху-вниз. Эта часть процедуры длится от 5 до 7 минут, при этом ис-

пользуется низкое давление порядка 15 мм рт. ст. Затем используется программа, осуществляющая подачу воздуха снизу-вверх по методу «бегущая волна» с удержанием давления в камерах по мере наполнения манжет. Данная часть процедуры длится от 15 до 20 минут. Давление подбирается индивидуально от 40 до 100 мм рт. ст. После этого осуществляющая программа, использующая различные режимы нагнетания воздуха в камеры снизу вверх. При этом давление остается таким же, как и в предыдущей стадии процедуры. Данная часть процедуры длится 15 минут. На завершающем этапе используется программа, медленно нагнетающая воздух одновременно во все камеры. При этом давление не должна превышать 30 мм рт. ст. Данная часть процедуры длится 10 минут. Продолжительность 1-ой процедуры составляет от 40 до 60 мин, на курс назначают 10 процедур.

После проведения процедуры ППК осуществляется магнитотерапия с использованием бегущего магнитного поля от аппарата «АЛИМП-1» или АЛМАГ-01. Продолжительность процедуры составляет 15-20 минут, на курс назначают 7-10 ежедневных процедур. Для пациентов молодого и среднего возраста с небольшой длительностью заболевания (до 5 лет) и неярко выраженными клиническими проявлениями использовалась только ППК и магнитотерапия.

Процедура ЛТ проводится после проведения ППК и магнитотерапии. ЛТ осуществлялась с использованием аппаратов «Креолка» или «Мустанг». Курс лечения составлял от 7 до 10 ежедневных процедур для пациентов молодого и среднего возраста. Для пациентов старшего возраста с длительными сроками заболевания проводили более длительный курс – до 15 процедур ежедневно или через день.

При проведении комплексной программы №3 процедура ППК проводилась так же, как и в программе № 2. Одновременно применялась КВЧ-терапия с использованием аппарата «Стелла-1БФ» («СЕМ ТЕСН БФ»). На места с липодерматосклерозом, гиперпигментацией и болевые точки устанавливались аппликаторы ФРИ, приготовленные с помощью этого же аппарата. Аппликаторы ФРИ устанавливались и крепились лейкопластырем до того, как на пациента надевали манжеты. После проведения процедуры сначала откреплялся излучатель с волной 7,1 мм,

потом с пациента снимали манжеты, а затем удаляли аппликаторы ФРИ.

После проведения процедуры ППК, совмещенной с процедурой КВЧ-терапии, на места с липодерматосклерозом и гиперпигментацией накладывали тонкослойные грязевые аппликации. Одновременно в зоне аппликаций проводили магнитотерапию с использованием аппарата «ЭДМА». Продолжительность процедуры 15-30 минут. Курс 10 процедур. Общая продолжительность процедуры от 60 до 100 минут.

При реализации комплексной программы №4 на пораженную конечность или конечности тонким слоем наносилась лечебная грязь Сестрорецкая с ментолом (1-2 мм), температура – 25°-30° С и покрывалась медицинской клеенкой или пищевой пленкой. Сверху на аппликацию надевалась манжета от аппарата «ГРИН ПРЕСС 12». Процедура проводилась аналогично программе № 1.

Одновременно осуществлялась процедура КВЧ-терапии с использованием аппарата «СЕМ ТЕСН БФ», излучатель 7,1 мм, режим «трофическая язва», воздействие осуществляется на среднюю треть грудины. После окончания процедуры ППК проводили магнитотерапию в зоне аппликаций с использованием аппарата «ЭДМА». Продолжительность процедуры 15-20 минут. Снималась грязевая аппликация.

При выраженном зуде, дополнительно местно проводили процедуру КВЧ-терапии с использованием аппарата «СЕМ ТЕСН БФ», излучатель 5,6 мм, режим – «Аллергический дерматит», а на проекцию зажившей трофической язвы крепился аппликатор ФРИ. Средняя продолжительность процедуры составляла 80-100 мин. Курс лечения 10-15 процедур.

Комплексная программа № 5 лечения шестой стадии хронической венозной недостаточности характеризуется тем, что процедура КВЧ-терапии проводится одновременно с ППК. При этом несущая частота КВЧ-излучения модулируется специальным режимом «Трофическая язва». На места с липодерматосклерозом, гиперпигментацией и болевые точки с помощью аппарата устанавливались аппликаторы ФРИ. Процедура ППК проводилась в соответствии с программой № 2. При воздействии на ТЯ – предварительно очищенную язвенную поверхность подвергали

лазерному освечиванию по спирали от периферии к центру с захватом здоровых участков кожи на 3-5 см по периметру патологического очага (лабиальная методика). Плотность потока мощности НЛИ с $\lambda=0,63$ мкм – до 10 мВт/см², при оживлении грануляций – 1-5 мВт/см² с использованием аппарата «Мустанг 2000» или «Креолка». Время воздействия на одно поле – до 5 мин., суммарное время облучения за одну процедуру – до 20 мин. На курс лечения назначают 5-7 процедур.

После образования грануляций ЛТ прекращалась, и начиналось подведение к области язвы КВЧ-излучения. Процедура КВЧ-терапии была бесконтактной с использованием аппарата «СЕМ ТЕСН-БФ», излучатель 5,6 мм, режим «Трофическая язва». После эпителизации ТЯ на втором этапе лечения использовали процедуры ППК и сочетанное воздействие грязелечения и магнитотерапии при помощи аппарата «ЭДМА».

При этом аппликации из сестрорецкой грязи накладывались на места выраженного липодерматосклероза и гиперпигментации, а также вокруг язвы на расстоянии 1 см от края язвы. Продолжительность процедуры 15-20 минут. Курс 10 процедур, через день. Общая продолжительность процедуры 80-100 мин.

В связи с тем, что в качестве лечебных факторов в предлагаемых программах использовались физические факторы, обладающие минимальными противопоказаниями, осложнений после использования предложенного способа не выявлено.

При оценке эффективности лечения можно говорить об «улучшении», которое характеризуется уменьшением, ослаблением или исчезновением некоторых клинических признаков и патологических симптомов. Полученные результаты показали, что применение комплекса состоящего из ППК+МТ+ЛТ оказывает воздействие на все клинические признаки 3-й стадии ХЛВН. При этом эффективность воздействия у больных ВВ выше, чем при *посттромботической болезни* (ПТБ), потому что при ПТБ наблюдается более тяжелое поражение сосудистой системы, требующее более длительного комплексного лечения. Таким образом, интегральная эффективность воздействия, разработанного комплекса у больных 3-й ст. ХВН варикозной болезнью составляет 82,2% и у больных с ПТБ – 73,33%, при использовании ППК эффективность составила 76,8 и 68,4%.

Применение комплекса состоящего из ППК+МТ+КВЧ+ГМ оказывает эффективное лечебное действие при 4-й стадии ХВН НК. Интегральная эффективность, разработанного комплекса в группе больных варикозной болезнью составила 90,47% и в группе больных ПТБ – 76,81%, при использовании ППК эффективность составила 87,6 и 68,0% .

Главной задачей в лечении 5-ой стадии ХВН является улучшение трофики и профилактика открытия трофической язвы. Интегральная эффективность применяемого комплекса ППК+МТ+ГМ+КВЧ+ФРИ у больных варикозной болезнью составила 92,5%, у больных посттромбофлебитической болезнью составляет 78,94%, при использовании ППК эффективность составила 61,4 и 55,5%.

У больных 6-й стадии ХВН основной проблемой являются трофические язвы. Пациенты старше 60 лет с ХВН 6-й стадии представляют собой очень сложную группу больных. Это связано с тем, что кроме тяжелой венозной недостаточности с выраженными трофическими расстройствами, открытыми ТЯ, создающими большое количество проблем, резко ограничивающими трудоспособность даже в рамках самообслуживания, у этих больных, как правило, имеет место не одно сопутствующее заболевание.

Полученные результаты по применению комплекса ППК+ЛТ (Красный свет)+КВЧ у больных 6-й стадии ХВН причем как при ВБ, так и при ПТБ, дает выраженный терапевтический эффект – 89,2 и 83,3% соответственно. При использовании ППК эффективность составила 78,4 и 75,0% .

Анализ характера заживления ТЯ, показал, что при использовании разработанного комплекса в 40,3% случаев язвы закрылись полностью и в 59,7% случаев значительно сократились в размерах. Закрытие ТЯ сопровождалось уменьшением степени раневого отделяемого и появления эпителизации.

По результатам термографии мы получили следующие результаты. Отмечено повышение температуры кожи от 2,5 до 6,5° в зоне расширенных вен, в зоне трофических язв. У больных с воспалительными явлениями в области язвы «горячая зона» значительно превышала площадь трофической язвы. В процессе лечения «горячая зона» сужалась по мере стихания воспалительно-

го процесса и к моменту гранулирования язвы примерно соответствовала размерам индуративных изменений, превышая размер язвы на 10-15%. Именно в этой зоне возникают критическая ишемия и изъязвление при прогрессировании венозной гипертензии и отека.

При проведении оценки водного баланса с использованием *анализатора водных секторов (АВС)* установлено, что у 69,2% больных наблюдается гипергидратация, а у 30,8% гипогидратация. Под влиянием комплексного лечения наблюдалась нормализация показателей внеклеточной, внутриклеточной и интерстициальной жидкостей, т.е. приближение к должным величинам. После окончания лечения у 98% больных отмечалось улучшение общего самочувствия, значительное уменьшение тяжести в ногах, существенно уменьшались отеки, перестали беспокоить боли и судороги. Оценивая общее состояние необходимо отметить, что нормализовался сон, улучшалось настроение, повышалась работоспособность. У 60% пациентов исчезли проявления астенической депрессии. Клинические явления подтверждаются анализом результатов тестирования пациентов по анкете САН (самочувствие, активность, настроение), проводимого до начала физиотерапии и после ее окончания. Отмечены следующие изменения: показатель «самочувствие» увеличился с 2,3 до 4,36 баллов, «активность» – с 2,5 до 4,56; «настроение» с 3,4 балла до 5,1 баллов (по 7-ми балльной шкале).

Для воздействия на БАТ японская фирма *Fujimoto CO LTD* разработала магнито-терапевтические точечные аппликаторы (*Magnto therapeutic device*). Это магнитотерапевтические шарики (*MTD*) *ELEKIBAN* для биологически активных точек кожи. Они предназначены для улучшения циркуляции крови при внутренних болезнях. Шарики – это округлые магниты для наружного применения (ферромагнетики, 700-800 гаусс, диаметр 5 мм, толщина 2,5 мм), устанавливается северным полюсом к коже в проекции выбранных пусковых (триггерных) биологически активных точек на срок от одного до 30 и более дней. Нами показана *возможность гармонизирующего влияния шариков MTD на клеточное дыхание* при коротких (менее часа) аппликациях.

В эксперименте спектрофотометрическим методом определялся уровень *аутофлуоресценции* кожи кисти. После этого на

биологически активную точку Лаогун в центре ладони на 5 мин. накладывался *MTD* и после его снятия анализировался спектр флуоресценции в той же точке и на кончиках всех пальцев ниже на 3 мм от края ногтей. Прикладывание магнита приводило к снижению интенсивности флуоресценции в БАТ Лаогун на 10-12 процентов. На большом пальце этот показатель не изменялся, на указательном пальце снижение достигло 15%, на среднем пальце – 7-8%, а на безымянном пальце имело место усиление интенсивности флуоресценции с появлением выраженного наклона кривой вправо (максимум флуоресценции сместился в красную область спектра). На мизинце такая аппликация приводила к снижению интенсивности люминесценции на 3-5 процентов, а в точке в центре анатомической табакерки – на 18-20 процентов [7].

Это свидетельство того, что активность дыхательной цепи в коже после воздействия магнитов стимулируется по-разному в зонах проекции различных органов на пальцах кисти. Гармонизация клеточного дыхания состоит в том, что этот процесс на одних меридианах активизируется, а на других нет. Активность компонентов дыхательной цепи также изменяется по-разному: на большом и указательном пальце максимум флуоресценции несколько сдвигался влево (зелено-желтую область). Выраженный сдвиг обратного характера отмечен на безымянном пальце, а на остальных пальцах флуоресценция изменялась без какого либо наклона кривых [10, 12].

Другой способ нормализации клеточного дыхания связан с фибоначчиевым рядом чисел. При наложении *MTD* вначале на 5 минут, затем после 8 минутного перерыва еще на 10 минут, установлено, что описанная выше первичная реакция сменялась после второй десятиминутной аппликации на точку Лаогун магнита. В этой точке уровень флуоресценции снижался на 3% ниже исходного, но возрастал на 12-13% и несколько смещался влево в точке измерения на большом пальце. Он почти возвращался по интенсивности свечения к исходному на указательном пальце, но максимум свечения смещался на 7-10 нм вправо. На среднем пальце интенсивность свечения возрастала на 2-3% по сравнению с фоном, а на безымянном пальце – этот показатель занимал промежуточное положение между значениями, полу-

ченными при первом фоновом обследовании и после 5-минутной аппликации.

На коже в зоне анатомической табакерки происходило не только заметное усиление (на 19-25%) интенсивности свечения кожи, но и отмечалось смещение максимума флуоресценции на 5 нм влево.

Таким образом, даже кратковременные аппликации *MTD* заметно и по-разному изменяют процессы клеточного дыхания в различных участках тела. Различные сроки воздействия магнита на биологически активные точки могут оказывать различное воздействие в отношении тканевого дыхания в зонах контролируемых различными каналами (акупунктурными меридианами). При этом активация ферментов из групп флавопротеидов или пиридиннуклеотидов в этих зонах постоянным магнитным полем различна в разных районах тела.

Подобные эффекты оказывают *магнито-вихревой биокорректор, аппарат МАГ-30 и даже плоский магнит (например, с геометрическими размерами 170x100x20 мм)* с постоянным магнитным полем напряженностью до 60 мТл.

Наряду с усилением клеточного дыхания магнитные поля оказывают гармонизирующее воздействие на кровь. При этом наблюдаются изменения квантитативной эритрограммы. Так в группе эритроцитов-дискоцитов несколько увеличивается (с 3% до 4%) число клеток с треугольными и овальными УПС [13].

На зоны БАТ можно воздействовать при помощи упомянутых выше специальных кристаллов, на которые записана лечебная информация.

Кратковременные аппликации ЭИП на биологически активные точки ладони могут быть использованы для восстановления оптимальной конфигурации обратимо трансформированных эритроцитов. В диссертации Г.Н. Якушиной было показано, что биологически активные точки высокочувствительны к воздействиям КВЧ ЭМИ [5, 8, 9, 11, 18, 19].

При использовании генераторов КВЧ-излучения в целях оздоровления обнаруживают изменения конфигурации и свечения клеток при выстраивании краевой линии эритроцитов в мазках крови. Этот эффект состоит в том, что при размещении эритроцитов на горизонтальной поверхности стекла «здоровые и боль-

ные» эритроциты «организуют» краевую линию по-разному. В первом случае они выстраиваются в ровную линию, которая под микроскопом похожа на ровную кладку кирпичей при постройке дома. Выстраивание краевой линии при заболеваниях нарушается. Краевая линия часто неровная, с разрывами, выстроена разными по форме клетками, располагающимися под различными углами друг к другу. Это напоминает кладку стены из разных по величине и размерам булыжников. Воздействия КВЧ миллиметровых длин волн на систему лейкоцитов, реакцию иммунитета через изменения жидкокристаллических свойств крови, влияет на скорость и характер трансформации и агрегацию эритроцитов. Таким образом, они изменяют ход тех реакций, которые играют большую роль в обеспечении энергетических, информационных и других физиологических процессов в системе крови.

У ряда больных Г.Н. Якушиной (2001) было проведено облучение БАТ грудной клетки: J21, P₁, P₂, Σ 13, VB 20, T₁₄, V₁₁, V₁₃, V₄₃, располагающихся в зонах сегментарной иннервации легких и бронхов и в проекции зоны Захарьина – Геда. Это как раз те участки тела, в которых при заболеваниях легких ощущается боль. Данные точки широко используют для лечения хронических болезней легких, однако в таком сочетании воздействие на них ЭИП и КВЧ проводилось впервые. Время воздействия на одну точку было небольшим, не более 2 мин, а в целом на сеанс отводилось до 15 мин.

Такие воздействия у легочных больных гармонизировали выстраивание эритроцитами краевой линии [1].

Литература

1. Винокуров Б.Л., Еськов В.М., Хадарцев А.А., Леонов Б.И., Гонтарев С.Н., Даутов Ю.Ю., Купеев В.Г., Чижов А.Я., Кидалов В.Н., Цогоев А.С., Баргашевич В.В., Куртаев О.Ш., Никитин М.В., Хлебцова Е.Б., Сахнов С.Н., Уракова Т.Ю. Восстановительная медицина: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева, Б.Л. Винокурова, С.Н. Гондарева. Тула – Белгород, 2010. Т. III. 296 с.

2. Восстановительная медицина. Т. IV: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева, С.Н. Гондарева, Л.Г. Агасарова. - Тула: Изд-во ТулГУ-Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2011. 204 с.

3. Дальский Д.Д., Корешников В.Д., Науменко Э.В., Несмеянов А.А., Фадеев А.В., Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Хижняк Л.Н., Хрупачев А.Г., Цаллагова Р.Б. Профилактика и выявление варикозной болезни вен нижних конечностей у спортсменов: Монография / Под ред. Э.В. Науменко, А.А. Хадарцева – Тула: ООО «Тульский полиграфист», 2013. 158 с.

4. Еськов В.М., Зилов В.Г., Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Веневцева Ю.Л., Громов М.В., Карташова Н.М., Кидалов В.Н., Филатова О.Е., Цогоев А.С., Борисова О.Н., Купеев В.Г., Мельников А.Х., Наумова Э.М., Бехтерева Т.Л., Валентинов Б.Г., Демушкина И.Г., Смирнова И.Е., Сясин Н.И., Терехов И.В., Хадарцева К.А., Хижняк Л.Н., Юсупов Г.А., Адырхаева Д.А., Бочкарев Б.Ф., Хижняк Е.П. Избранные технологии диагностики: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева, В.Г. Зилова, Н.А. Фудина. Тула: ООО РИФ «ИНФРА», 2008. 296 с.

5. Исаева Н.М., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Код Фибоначчи и «золотое сечение» в экспериментальной патофизиологии и электромагнитобиологии: Монография / Под ред. Т.И. Субботиной и А.А. Яшина. Москва – Тверь – Тула: ООО «Издательство «Триада», 2007. 136 с.

6. Истомина И.С. Многопараметрическая система оценки состояния и динамики изменений клинических проявлений хронической венозной недостаточности // Физиотерапия, бальнеология, реабилитация. 2006. №1. С. 32–36.

7. Кидалов В.Н., Сясин Н.И., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н. Значение естественной флуоресценции (биолюминесценции) элементов живого организма с позиции энергообмена // Вестник новых медицинских технологий. 2002. № 2. С. 27–28.

8. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А. Тезиография крови и биологических жидкостей / Под ред. А.А. Хадарцева. Тула: Тульский полиграфист, 2009. 244 с.

9. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Багаутдинов Ш.М., Четкин А.В. Постоянство непостоянного в тезиограммах препаратов крови (к стандартизации исследований кристаллизации биологических жидкостей) // Вестник новых медицинских технологий. 2008. № 4. С. 7–13.

10. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Куликова Л.Н., Молочко Л.Н., Игнатъев В.В., Якушина Г.Н., Каретников А.В. Гармония ритмов, динамика и фрактальность крови, как проявления саногенеза: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева. Тула: ООО РИФ «ИНФРА» – Санкт-Петербург, 2006. 172 с.

11. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н. Саногенез и саногенные реакции эритрона. Проблемы медицины и общее представле-

ние о саногенезе // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 3–4. С. 5–9.

12. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н., Игнатъев В.В. Современные технологии эритрона в клинико-лабораторной практике: Учебно-методическое пособие. Тула: ЗАО НПФ «Лидар» – Санкт-Петербург, 2006. 36 с.

13. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н., Яшин А.А. Фрактальность и вурфы крови в оценках реакции организма на экстремальные воздействия // Вестник новых медицинских технологий. 2004. № 3. С. 20–23.

14. Купеев В.Г., Ваславский Л.М., Хадарцев А.А., Шишкин О.М., Троицкая Е.А., Тутаева Е.С. Фитолазерофорез в лечении сосудистых осложнений сахарного диабета 2 типа // Тез. докл. Межд. конгресса «Практикующий врач» (Дагомыс, октябрь, 2002)– Дагомыс, 2002. С. 68.

15. Купеев В.Г., Хадарцев А.А., Троицкая Е.А. Технология фитолазерофореза. Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2001. 120 с.

16. Науменко Э.В., Бутов А.Ю., Прудников К.В. Профилактика и выявление варикозной болезни у военнослужащих срочной службы // Военно-медицинский журнал. 2012. №2.

17. Таймазов В.А., Дальский Д.Д., Науменко Э.В., Хадарцев А.А., Зверев В.Д., Фудин Н.А., Орлов В.А., Протченко К.В., Викторов В.В., Корешников Д.В., Еськов В.М., Несмеянов А.А. Коррекция функционального состояния спортсменов суммированным индексом оперативного контроля // Вестник новых медицинских технологий. 2012. № 4. С. 203–208.

18. Хадарцев А.А., Купеев В.Г., Москвин С.В. Фитолазерофорез. М.-Тверь, 2016. 96 с.

19. Хадарцев А.А., Якушина Г.Н. Кидалов В.Н., Борисова О.Н. Эффекты воздействия электромагнитного излучения миллиметрового диапазона // Владикавказский медико-биологический вестник. 2002. Т. II. Вып. 3, 4. С. 51–56.

20. Хадарцев А.А., Якушина Г.Н., Кидалов В.Н. Исследование терапевтической чувствительности организма человека в условиях воздействия низкоинтенсивного КВЧ-облучения // В сб. «Обзор научно-исследовательских работ, выполненных при финансовой поддержке администрации Тульской области». Тула, 2002.

21. Якушина Г.Н., Купеев В.Г., Ваславский Л.М., Хадарцев А.А., Шишкин О.М., Троицкая Е.А. Консервативная терапия трофических язв голени // В сб. «Современные аспекты клинической хирургии». – Тула, 2002. С. 55–57.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ С ФРАКТАЛЬНЫХ ПОЗИЦИЙ (обзор материалов Тульской научной школы)	
<i>Иванов Д.В.</i>	5
СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ (обзор литературы)	
<i>Борисова О.Н., Хромушин В.А., Токарев А.Р., Михайлова Ю.Г., Митюшкина О.А.</i>	13
ВНУТРИВЕННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОСВЕЧИВАНИЕ КРОВИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ БАКТЕРИАЛЬНЫМ НАРУЖНЫМ ОТИТОМ	
<i>Мосихин С.Б., Безбрызгов А.В., Москвин С.В.</i>	27
ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКЦИИ КАТАТОКСИЧЕСКИХ ПРОГРАММ АДАПТАЦИИ	
<i>Атлас Е.Е., Субботина Т.И., Беляева Е.А.</i>	37
ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ МИОФАСЦИАЛЬНОГО БОЛЕВОГО СИНДРОМА (обзор литературы)	
<i>Агасаров Л.Г., Купеев Р.В., Беляева Е.А.</i>	45
ФИЗИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ (обзор литературы)	
<i>Хромушин В.А., Жеребцова В.А., Субботина Т.И.</i>	55

ЗАКОН О КЛЕТОЧНЫХ ПРОДУКТАХ: ПРОРЫВ ИЛИ ПОРАЖЕНИЕ? <i>Иванов Д.В.</i>	67
СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ У ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ <i>Фудин Н.А., Науменко Э.В., Хижняк Л.Н., Борисова О.А., Жеребцова В.А.</i>	79
ГАРМОНИЯ ЗОЛОТЫХ ПРОПОРЦИЙ В КРОВИ (краткий обзор литературы) <i>Гладких П.Г., Субботина Т.И., Иванов Д.В.</i>	89
ФИЗИОТЕРАПИЯ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ ВЕН С ХРОНИЧЕСКОЙ ЛИМФОВЕНОЗНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ <i>Киреев С.С., Науменко Э.В., Истомина И.С., Якушина Г.Н.</i>	97

НЕ МЕДИКАМЕНТОЗНЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сборник научных статей

Отпечатано в ООО «ТППО»
300040, г. Тула, ул. Каминского, 33