

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

© ПОНОМАРЕНКО Г.Н., 2016

УДК 615.83.03:616-036.86

Пономаренко Г.Н.

ФИЗИЧЕСКАЯ И РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ МЕДИЦИНА: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ И КЛИНИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА¹

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, 194044, г. Санкт-Петербург

В статье представлен обзор экспериментальных и клинических исследований, составивших основу сформулированных базовых закономерностей физической медицины. Выполнен анализ фундаментальных механизмов саногенеза, лежащих в основе медицинской реабилитации. Определены направления научного и практического развития физической и реабилитационной медицины как новой области практической медицины, изучающей действие на организм физических методов и средств, используемых для лечения и медицинской реабилитации больных и инвалидов. Обоснованы ее базовые методологические подходы, которые лежат в русле персонализированной и доказательной медицины, проанализирован современный реабилитационный технопарк, перспективы развития и внедрения в современную систему медицинской помощи в России.

Ключевые слова: физическая и реабилитационная медицина; лечебные физические факторы и средства; медицинская реабилитация.

Для цитирования: Пономаренко Г.Н. Физическая и реабилитационная медицина: фундаментальные основы и клиническая практика. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2016; 15(6): 284-289.
DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2016-15-6-284-289>

Для корреспонденции: Пономаренко Геннадий Николаевич, д-р мед. наук, проф., зав. каф. курортологии и физиотерапии (с курсом медицинской реабилитации) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, главный курортолог и физиотерапевт Министерства обороны Российской Федерации, 194044, Санкт-Петербург. E-mail: ponomarenkog@mail.ru

Ponomarenko G.N.

PHYSICAL AND REHABILITATIVE MEDICINE: FUNDAMENTAL PRINCIPLES AND CLINICAL PRACTICE

S.M. Kirov Military Medical Academy, 194044, Saint-Petersburg, Russia

This article was designed to present an overview of experimental and clinical studies making up a basis for the formulation of the fundamental principles of physical medicine. The analysis of the fundamental mechanisms of sanogenesis underlying medical rehabilitation has been undertaken which allowed to define the main lines of scientific and practical developments in physical and rehabilitative medicine as a new field of practical medicine concerned with the action of physical methods and factors on the human body when applied for the treatment and medical rehabilitation of the diseased and disabled subjects. The basic methodological approaches to this work are substantiated in the context of modern personalized and evidence-based medicine taking into consideration the totality of the currently available rehabilitative technologies and the prospects for their further development and introduction into the existing healthcare system applied in Russia.

Keywords: physical and rehabilitative medicine; therapeutic physical factors and methods; medical rehabilitation.

For citation: Ponomarenko G.N. Physical and rehabilitative medicine: fundamental principles and clinical practice. *Fizioterapiya, Bal'neologiya i Reabilitatsiya (Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation)*. 2016; 15(6): 284-289. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2016-15-6-284-289>

For correspondence: Ponomarenko Gennadiy Nikolaevich, doctor med. sci., professor, head of Department of Balneotherapy and Physiotherapy (with the course of medical rehabilitation), S.M. Kirov Military Medical Academy, chief balneotherapist and physiotherapist of the Russian Ministry of Defense, Saint-Petersburg, 194044, Russian Federation.
E-mail: ponomarenkog@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.
Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 07 July 2016
Accepted 09 August 2016

Суть науки заключается в попытке привести хаотическое многообразие нашего чувственного мышления в соответствие с некоторой единой системой мышления.
А. Эйнштейн

Истоки физической медицины восходят к Древнему миру. С применения природных физических факторов начинался опыт медицины как области человеческого знания. Позднее он был дополнен исследованиями созданных руками человека искусственных факторов. За многие века пред-

ставления об их лечебных эффектах менялись от почитания терм древними римлянами через полное отрицание водных процедур в средние века до веры в чудеса электричества и магнетизма в эпоху Просвещения. При этом доказательства целительного действия физических факторов естествоиспытателями

¹По материалам актовой речи, представленной в день 217-й годовщины основания Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова 18 декабря 2015 г.

тели зачастую получали в экспериментах *pro te* (лат. *на себе*).

На рубеже XIX века описательный подход в изучении природы был окончательно вытеснен научным, суть которого составила взаимосвязанная триада: экспериментальное исследование – измерение исследуемых явлений – математический анализ полученных результатов. Научное мировоззрение врача стало формироваться на прочном фундаменте точных наук: физики, химии, математики и проторило себе дорогу в физическую медицину. Врачи, используя физические факторы, стремились исследовать их лечебные эффекты на основе анализа ответных реакций больного. С тех пор практически каждое открытие нового источника энергии приводило к успешным попыткам его использования в медицине.

Начало научным исследованиям лечебного действия постоянного тока положил на кафедре математики и физики Медико-хирургической (с 1881 г. – Военно-медицинской) академии выдающийся физик академик Василий Владимирович Петров. Впоследствии под действием постоянного тока были установлены изменения ионной конъюнктуры тканей и поляризации плазмолеммы с переходом основных катионов (Ca^{2+} , K^+ , Na^+), анионов (Cl^-) и лекарственных веществ из связанного в свободное (активное) состояние. Установленные феномены легли в основу метода лекарственного электрофореза [1].

Усилиями нейрофизиологов и физиотерапевтов было установлено влияние постоянных токов сверхмалой плотности на структуры головного и спинного мозга, направленно изменяющих поляризацию и другие функциональные свойства нейронов. При действии таких токов на корковые структуры происходит избирательное вовлечение нервных центров в системный эффект, выраженность которого определяется числом активированных кортикофугальных и транссинаптических связей [2].

В середине XIX века были установлены закономерности возбуждения живых тканей (поляриности, градиента, рефрактерности) импульсным током, на базе которых были экспериментально обоснованы методы электростимуляции и электротерапии. По мере накопления новых данных был установлен феномен активации токами низкой частоты желатинозной субстанции и супраспинальной тормозной системы ствола головного мозга с формированием доминантного очага возбуждения в его коре. Возникающий дисбаланс афферентных потоков согласно теории «воротного блока боли» (pain gate control) Р. Мельзака и П. Уолла приводит к сегментарному пресинаптическому торможению активности нейронов задних рогов спинного мозга, «блоку» афферентной импульсации из болевого очага и модуляции модулей «нейроматрицы» головного мозга.

В области воспалительного очага импульсные токи восстанавливают содержание интерстициальных макрофагов, значимо снижают экспрессию провоспалительных цитокинов (фактора некроза опухоли α (ФНО- α) и трансформирующего фактора роста β (ТФР- β)), пролиферативную активность, стимулируют неогенез и деградацию коллагена, ремоделируя экстрацеллюлярный матрикс стромы внутренних органов.

Научно-техническая революция XX века обогатила физическую медицину новыми источниками энергии. Революционные открытия в биофизике и физиологии позволили ввести в лечебную практику более 80% современных физических методов лечения и изучить молекулярные механизмы их лечебного действия.

Исследование механизмов действия токов средней частоты позволило Ж.А. д'Арсонвалю выявить феномен образования эндогенного тепла в тканях, что приводит к выраженным локальным сдвигам микроциркуляции и повышению интенсивности метаболизма по правилу Вант-Гоффа. Принципиально новые возможности воздействия на органеллы и биомолекулы появились с изобретением

источников электромагнитного поля (ЭМП) радиочастотного диапазона. Э. Шлифаке и последующие исследователи зарегистрировали в УВЧ-поле колебания глико- и фосфолипидов нейтрофилов и лимфоцитов, играющие кардинальную роль в развитии воспаления. СВЧ-колебания вызывают разнонаправленные маятникообразные движения диполей воды. Активируя микросомальные монооксигеназы гепатоцитов, они повышают каталитическую активность различных форм цитохрома P-4503A1 и ингибируют действие провоспалительных цитокинов (ИЛ-1 β , ИЛ-8) и интерферонов (ИФН- α , ИФН- γ). Школой академика В.М. Боголюбова при трансцеребральном воздействии электрического поля УВЧ выявлена активация тропных гормонов и рилизинг-факторов с изменением соотношения свободной и связанной форм гормонов.

Во второй половине XX века были предприняты интенсивные усилия по изучению механизмов лечебного действия низкочастотных магнитных полей. Ведущую роль в них отводят индуцируемому в организме электрическим полям и токам, изменяющим проницаемость нейромембран, что приводит к торможению восходящей импульсной активности и усилению тормозных процессов в коре головного мозга. Транскраниальное магнитное воздействие активизирует гипоталамо-гипофизарную систему, усиливает кровоснабжение мозга и венозный отток из мозговых артерий.

Низкочастотные магнитные поля изменяют структуру эндосом и цитоскелета, что приводит к снижению количества диполей свободной воды и уменьшению отека тканей в очаге воспаления. Значительный пул научных работ подтвердил влияние магнитных полей низкой частоты на свободнорадикальные процессы с рекомбинацией свободных радикалов основных ферментов антиоксидантной системы (супероксиддисмутазы и каталазы) и купированием воспалительного «окислительного стресса». Эти биофизические феномены были положены в основу противовоспалительного, вазоактивного и седативного действия низкочастотной магнитотерапии и определили ее широкое применение в клинической практике.

Современные микропроцессоры позволили создать сложно модулированные магнитные поля, которые формируют в жидких средах организма (кровь, лимфа) магнитогидродинамические силы, модулирующие физико-химические свойства, метаболическую и ферментативную активность клеток и тканей организма. В эксперименте предприняты попытки применения сложно модулированных магнитных полей для транспорта ферромагнитных наноконтрагентов с лекарственными веществами.

Развитие теоретических основ фотохимии и квантовой физики определило кардинальную роль поглощения энергии световых квантов атомами и молекулами биологических тканей (законы Гротгуса–Дрейпера и Кирхгофа). Сравнительный анализ энергии квантов и молекулярных связей показал, что инфракрасное излучение способно изменять колебательные процессы в биологических молекулах, видимое излучение – вызывать их электронное возбуждение, а ультрафиолетовое – ионизацию молекул и разрушение ковалентных связей.

В начале XX века Н. Финсеном на больных волчанкой был экспериментально и клинически продемонстрирован бактерицидный (киллинговый) эффект коротковолнового ультрафиолетового излучения, связанный с летальными мутациями микроорганизмов. Издавна известные бытовые факты пагубного влияния на организм недостатка солнечного облучения послужили причиной разработки теории закаливания организма. В 80-е годы прошлого века ее дополнили факты активации видимым светом экстраокулярной фотонейроэндокринной системы (гипоталамус, гипофиз и эпифиз), играющей ключевую роль в суточной и се-

зонной регуляции корковых функций и уровня мелатонина в головном мозге. Регулируя адаптивную функцию эпифиза, видимое излучение предупреждает проявления сезонной эмоциональной депрессии (seasonal affective disorder).

В середине XX века было экспериментально установлено, что длинноволновое ультрафиолетовое излучение индуцирует транспорт гранул меланина и угнетает патологическую пролиферацию клеток предварительно sensibilizированной кожи (ПУВА-терапия), а средневолновое индуцирует синтез провитамина D и активирует биогенные амины в облученных тканях.

Новую страницу в развитии фототерапии открыло изобретение лазеров. В флигратных по технике экспериментах Т. Кару показала, что *красное* лазерное излучение избирательно поглощается восстановленным хромофором CuA молекулы цитохром-с-оксидазы, фотовозбуждение которой ускоряет перенос электронов в дыхательной цепи, индуцирует пролиферацию тканей и высвобождение из каталитического центра цитохром-с-оксидазы монооксида азота, обеспечивающего местную химическую регуляцию физиологических процессов. *Инфракрасное* лазерное излучение, наоборот, избирательно поглощается окисленным хромофором CuA молекулы цитохром-с-оксидазы, что приводит к накоплению активных форм кислорода, которые усиливают выделение противовоспалительных цитокинов (ИЛ-1, ИЛ-6 и ФНО- α), макрофагов, регулирующих репаративную регенерацию лимфоцитов, миграцию и дифференцировку иммунокомпетентных клеток.

Определение в качестве хромофоров оксигемоглобина для красного лазерного излучения, меланина – для синего, коллагена и молекулы воды – для ближнего инфракрасного излучения позволило прицельно изменять архитектуру кожи и ее дериватов. На этой основе были разработаны методы высокоинтенсивной лазеротерапии – селективный ангиофототермолит, эпиляция, ревитализация, пилинг и коагуляция, которые составляют основу современной аппаратурной дерматокосметологии.

Исследования в области нелинейной акустики явились побудительным мотивом для лечебного воздействия ударных волн на костную и соединительную ткани. При этом на границах сред с различным акустическим сопротивлением (мягкие ткани – сухожилия – кости) были зарегистрированы поверхностные поперечные волны Релея и Стоунли, которые вызывают разрывы связей микроструктурных компонентов биологических тканей и приводят к разрушению кальцификатов (оссификатов) костей, сухожилий и фасций, стимулируют метаболические процессы и усиливают репаративную регенерацию поврежденных структур.

Школой академика В.С. Улащик был установлен разрыв слабых межмолекулярных связей ультразвуковыми колебаниями, которые ускоряют микропотоки жидкостей и переход ионов кальция и биологически активных соединений (монооксид азота, цитокины) в свободное состояние. Ультразвук усиливает экспрессию генов фактора роста в фибробластах и синтез волокон соединительной ткани из белков структурного экстраклеточного матрикса, что приводит к формированию пространственно упорядоченных эластичных рубцов.

В 80-е годы XX века была выявлена активация центральных термосенсоров *холодовыми факторами*, что явилось причиной выделения тропных гормонов гипоталамуса и катехоламинов («катехоламинный стресс»), активации катаболических процессов в тканях. Накапливающиеся кортикостероиды активируют репаративную регенерацию в воспалительном очаге, вызывают стойкое торможение иммунного ответа и снижают содержание провоспалительных медиаторов ИЛ-1, ИЛ-6, ФНО- α .

С внедрением методов химического анализа минеральных вод и лечебных грязей начался расцвет европейских

курортов, начало развитию которых в России было положено волей царя-реформатора Петра I, а именно его указом от 20 мая 1717 г. В 90-е годы XX века высокочувствительным методом КВЧ-дieleктрометрии было установлено, что количество диполей воды в суперструктуре («кластере») минеральной воды намного выше, чем в питьевой, а подвижность ионов вдвое больше. Минеральная вода обеспечивает оптимальное функционирование ферментного ансамбля желудка и кишечника и регулирует процесс пристеночного пищеварения. Курсовой прием минеральных вод приводит к выраженной трансформации диффузной лимфоцитарно-гистиоцитарной и плазмоклеточной инфильтрации слизистой оболочки желудка в очаговую. Нарастает функциональная активность нуклеарных фагоцитов и активность ФНО и глутатионредуктазы, играющих ключевую роль в антиоксидантной защите слизистой желудка и кишечника. Становится все более очевидным, что механизм действия питьевых минеральных вод связан не с всасыванием ионов, как многие полагают, а с их влиянием на эндокринные клетки кишечной гормональной системы, в которой формируются срочные и долговременные адаптационные реакции.

Развитие методов физико-химического анализа позволило вплотную подойти к определению «действующего начала» лечебных грязей, в роли которого выступают супрамолекулярные кластеры макромолекул, связанные между собой относительно слабыми нековалентными связями. Выполненные по уравнению второго закона Фика расчеты показали, что толщина грязевой аппликации для оптимального транспорта активных макромолекул в ткани не превышает 1,5–2 мм. Эти расчеты были экспериментально подтверждены методами капиллярного электрофореза, что явилось теоретическим обоснованием тонкослойных методик пелоидотерапии.

При анализе многообразия молекулярно-клеточных механизмов было обнаружено, что лечебные физические факторы служат пусковым звеном запуска сложного каскада реакций, формирующих конечный лечебный эффект. Выявлен ряд системных эффектов, существование которых, безусловно, является одним из проявлений общности развиваемой теории физической медицины.

Следует отметить обнаруженный в эксперименте и клинике феномен обратного ремоделирования тканей под действием физических факторов. Обратимое развитие структурно-функциональных изменений клеточных мембран приводит к восстановлению их рецептивности, активации неангиогенеза и репаративной регенерации пораженных органов и тканей [3].

Развивая методы геномного анализа, ученые выявили феномен диссоциации лечебных эффектов физических факторов, связанный с полиморфизмом генов, определяющих наработку белков-мишеней их воздействия. На этой основе была сформулирована концепция генетической детерминации лечебных эффектов физических факторов, которые способны влиять и на функциональные свойства генома и связанные с ним различные звенья патогенеза заболеваний. По прогнозам исследователей, в ближайшие 10 лет технологии полногеномного секвенирования и массированного скрининга генома станут общедоступными, что позволит изменить стратегию использования лечебных физических факторов в русле транскриптомного, протеомного и метаболомного анализов [4].

Накопленные факты позволили сформулировать основные закономерности физической медицины [5].

В 20-е годы XX века профессором Александром Ефимовичем Щербаким была высказана идея о *биологическом резонансе*, в соответствии с которой разные физические факторы действуют на *определенные* биологические структуры. Резюмируя данные своих учеников, он заключил, что «поглощается телом лишь энергия, которая находит в теле

свой резонанс. Элективному (преимущественному) действию подвергаются те физиологические приборы, те ткани, резонанс которых с наибольшей точностью совпадает с колебаниями внешнего раздражителя».

На основе обобщения многочисленных фактов относительно разнородности лечебного воздействия физических факторов разной природы нами был сформулирован **закон гетерогенности**, в соответствии с которым лечебные физические факторы разных видов энергии имеют разнородные воспринимающие структуры (мишени), молекулярные, клеточные и системные механизмы лечебного действия.

Профессором Б.М. Бродерзоном в 1940 г. была впервые высказана идея о *специфических и неспецифических* реакциях организма на лечебные физические факторы. Позднее профессор А.С. Пресман, развивая гипотезу «митогенетических лучей» А.С. Гурвича, предположил, что специфическое действие присуще преимущественно физическим факторам низкой интенсивности. Экспериментальное обоснование гипотезы *специфического* действия низкоинтенсивных физических факторов было выполнено научными школами профессоров В.О. Самойлова и И.Р. Петрова. В процессе изучения высшей нервной деятельности и биоэлектrogenеза тканей было установлено, что возникающие при таком воздействии генерализованные реакции организма обусловлены кооперативными (усилительными) процессами, развивающимися прежде всего в возбудимых тканях. Напротив, при воздействии высокоинтенсивных физических факторов электромагнитной и механической природы избыток их энергии трансформируется в тепло и вызывает тривиальный нагрев тканей с усилением в нем микроциркуляции и метаболизма.

Многочисленно и надежно установленные феномены составили основу **закона (правила) интенсивности**: *низкоинтенсивные физические факторы оказывают преимущественно специфическое действие на органы и ткани пациента, а высокоинтенсивные – преимущественно неспецифическое действие на организм*. Важным практическим следствием этого закона является возможность рассмотрения метаболической теплопродукции тканей в качестве предиктора ответных реакций организма на физические факторы с разной энергией.

Профессором А.В. Рахмановым в 1937 г. была высказана идея об *избирательном* действии лечебных физических факторов на различные ткани организма. Были получены убедительные доказательства селективности действия физических факторов низкой интенсивности на соответствующий орган-мишень, возникающих с коротким латентным периодом ответных реакций. На этой основе был сформулирован **закон избирательности**, в соответствии с которым *специфическое действие лечебного физического фактора на определенные органы и ткани обусловлено высокой избирательностью чувствительных биологических структур (молекул, органоидов, белков-рецепторов и других) к данному фактору, запускающих реакции выделения свободной энергии в клетках*.

Выявление механизмов регенерации нервной ткани (С. Раймон-Кахал), нейропластичности (Е. Конорский) и системной организации функций (Ю.А. Бернштейн, П.К. Анохин) позволили в XX веке сконцентрировать внимание ученых на поиске механизмов восстановления и компенсации функций целостного организма. Значительный импульс таким исследованиям придали травматические эпидемии мировых войн XX века. После Первой мировой войны количество нуждающихся в восстановлении витальных функций инвалидов в Европе составило 18,4 млн, после Второй мировой войны – 37 млн человек, что обозначило социальную проблему их реинтеграции в общество. Ее практическое решение привело к организации системы мероприятий, направленных на максимально полное вос-

становление или компенсацию утраченных функций, – *медицинской реабилитации*.

Вводя в свой лексикон новый термин «реабилитация», медики стремились привлечь внимание своих коллег к необходимости продолжения лечебных мероприятий и после окончания стационарного лечения больного, когда решена задача сохранения жизни и поддержания структурно-функциональной целостности органов и тканей. В 70-е годы XX века успехи лекарственной терапии и реконструктивной хирургии определили значительный прогресс в лечении многих заболеваний, что расширило области применения медицинской реабилитации при социально значимых заболеваниях преимущественно кардиологического, травматологического и неврологического профилей, которые лидируют в структуре инвалидности и смертности населения. Теория восстановления функций по сравнению с прежним положением вещей получила довольно обширное поле применения. Такие исследования в нашей стране были инициированы академиком Е.И. Чазовым.

Смена приоритетов мировой медицины определила потребность научного исследования процессов, развивающихся в организме реконвалесцентов.

Разноплановые исследования показали, что у реконвалесцентов в течение продолжительного времени сохраняются сниженное содержание жирных кислот $\omega 3$ в эритроцитах, повышенный уровень молекул средней массы, белков острофазовых реакций и других показателей интоксикации. С появлением электронной микроскопии были выявлены структурные изменения клеток после окончания болезни. Это позволило академику Д.С. Саркисову заключить, что «глубинные нарушения структурного звена сложного внутриклеточного конвейера, воспроизводящего функцию, сохраняются до 10 месяцев». Все эти изменения нуждаются в эффективной коррекции.

Методами прижизненной оценки нейропластичности были установлены значимые функциональные перестройки нейронов мозга под действием внешних и внутренних факторов. Они изменяют синаптическую активность мозга, синтез нейрональных протеинов и активность протеаз, формируют новые анатомические связи (спрутинг аксонов или дендритов) нейронов двигательных и сенсорных систем, определяющих когнитивную составляющую моторики.

Полученные практические результаты сформировали предпосылки для междисциплинарного изучения механизмов восстановления (компенсации) нарушенных функций организма, составивших предмет самостоятельной области медицинских знаний – *реабилитационной медицины*. Теоретическим фундаментом реабилитационной медицины послужили представления о целостности организма, которая обеспечивается динамической стабильностью его внутренней среды (К. Бернар, У. Кеннон) и тонким приспособлением к окружающей среде – адаптацией (Г. Селье).

В результате многочисленных исследований было установлено, что реабилитационные мероприятия индуцируют адаптационные реакции саногенеза, направленные на восстановление нарушенной саморегуляции организма. При этом в зависимости от степени исходного нарушения функций (болезнь, повреждение, увечье) последовательно включаются базовые компенсаторно-приспособительные процессы *реституции, регенерации и компенсации*. Реституция определяет восстановление функций обратимо поврежденных структур (проницаемость биомембран, метаболические процессы), а регенерация – восстановление целостности и функции тканей и органов после их повреждения или частичной утраты (развитие специфических элементов различных тканей). Компенсация функций обеспечивается сохранившимися элементами поврежденных структур, сходными по функциям со структурами и дополнительными механизмами. В связи с этим многие исследе-

дователи определяют реабилитацию как ведущее средство повышения уровня адаптации – реадаптацию.

Работами академика Ю.В. Лобзина [6] и профессора М.М. Кабанова [7] было научно обосновано фундаментальное положение об участии в реабилитационном процессе корковых процессов высшей нервной деятельности. Поэтому реабилитация должна быть направлена на улучшение качества жизни пациента, которое тесно связано с уровнем его здоровья.

Диалектика структурных и функциональных изменений организма в процессе болезни существенно затрудняет определение четких границ между лечением и медицинской реабилитацией. При этом неизбежным остается классический постулат о том, что лечение направлено в первую очередь на устранение причины и ведущих звеньев патогенеза заболевания (этиопатогенез), а реабилитация – на восстановление нарушенных функций. По образному выражению М.М. Кабанова, «лечить можно и животных, а реабилитировать – только человека, так как одна из основ реабилитации – апелляция к его разуму».

Важнейшим условием результативности реабилитации, помимо восстановления жизнедеятельности организма, является улучшение приспособления больного к новым условиям жизнедеятельности, окружающей среде, а затем и к социальным факторам – труду, обществу (адаптация) («реабилитационный треугольник»). На необходимость комплексного анализа возможностей пациента справедливо указывал в 1903 г. И.П. Павлов, утверждая, что «приспособление... является точной связью элементов сложной системы между собой и всего их комплекса с окружающей обстановкой». В результате наблюдения за больными и пострадавшими было показано, что медицинская реабилитация как система непрерывного восстановления поврежденных функций эффективна при выделении этапов не по месту проведения, а по степени восстановления функций. Исходя из этого были обоснованы *щадящий, тренирующий и активный восстановительный* этапы.

Тесная взаимосвязь лечебного и реабилитационного процесса заложила основы нового раздела медицинской науки – *физической и реабилитационной медицины*, изучающей действие на организм физических методов и средств, используемых для лечения и медицинской реабилитации больных и пострадавших. Именно такое название укоренилось сегодня в современной медицине. При этом *физическая медицина* изучает методы и средства, используемые для лечения пациентов, а *реабилитационная медицина* – методы и процессы восстановления функций у пациентов с *инвалидизирующими заболеваниями*.

Перспективные направления научных исследований физической и реабилитационной медицины лежат в русле трансляционной медицины, определяющей оптимальные пути внедрения в клиническую практику наиболее значимых достижений фундаментальных наук (from table to bed – «от лабораторного стола – к постели больного») на основе единой методологии. На этой основе продуктивно развивается направление предиктивной (персонализированной) физической медицины, направленной на индивидуализацию лечения и реабилитации больных с помощью физических факторов. Основу персонализированного подхода составляет научно обоснованное положение о максимальной пользе восстановительных технологий, использованных с учетом факторов, определяющих базовые функции организма, – генетических, функциональных (гемодинамических, респираторных и других), метаболических и других предикторов эффективности. При этом акцент в мишенях их действия постепенно смещается к контролю факторов риска и максимально ранней профилактике заболеваний [8].

Прессинг фармацевтических фирм-производителей и страховых компаний привел к превалированию в клиниче-

ской практике медикаментозного лечения со всеми его неоспоримыми преимуществами и объективными недостатками. Ряд медиков, уповая на силу лекарств, скептически оценивают результативность физических методов лечения, считают их недостаточно эффективными. В связи с этим особую актуальность приобретают корректные исследования по оценке эффективности лечебных физических факторов, которые составляют предмет доказательной физиотерапии [9]. Сегодня количество контролируемых клинических исследований физических методов лечения в базах доказательных данных превысило 50 тыс.

Устойчивой тенденцией клинического развития физической и реабилитационной медицины является активное применение инновационных восстановительных технологий, основанных на внедрении микропроцессорных информационных устройств, виртуальных и телемедицинских систем, биоуправляемых методов, а также роботизированных систем [10].

Многочисленные исследования показали, что несмотря на достигнутое в результате оперативного и медикаментозного лечения объективное улучшение состояния большинства пациентов, качество их жизни и уровень трудоспособности нередко не достигают ожидаемых величин, что снижает итоговую эффективность лечебных мероприятий. В этой связи становится очевидной роль организации следующего за стационарным санаторно-курортного лечения и медицинской реабилитации.

Научные достижения курортной медицины способствовали созданию в Советском Союзе уникальной сети из 1,7 тыс. санаториев. Развивая научные основы курортной медицины, исследователи научно обосновали программы медицинской реабилитации пациентов с дезадаптозами, методы мультипараметрического дозирования климатолечебных процедур, СПА-технологии и эффективную систему формирования здорового образа жизни.

Результаты фундаментальных и прикладных исследований оперативно внедряются в клиническую медицину и учебный процесс. В медицинских организациях России сегодня развернуто 10 тыс. реабилитационных коек и внедряется этапная система медицинской реабилитации. Обобщенная картина накопленных знаний представлена в федеральном учебнике «Медицинская реабилитация» и национальном руководстве «Физическая и реабилитационная медицина» [11, 12].

Физическая и реабилитационная медицина развивается стремительно, и каждое новое научное открытие в ней быстро обретает «реальную цену пользы». Гигантские успехи молекулярной медицины последних десятилетий позволяют надеяться, что в ближайшем десятилетии будут открыты новые молекулярные механизмы восстановления функций организма, которые составят основу новых направлений научного развития физической и реабилитационной медицины.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кабанов М.М. *Реабилитация психически больных*. М.: Медицина; 1985.
2. Крысюк О.Б., Пономаренко Г.Н., Обрезан А.Г. *Персонализированная лазеротерапия в кардиологии*. СПб.; 2006.
3. Лобзин Ю.В., Захаров В.И. *Реабилитация и диспансеризация инфекционных больных*. СПб.; 1994.
4. Пономаренко Г.Н. *Физиогенетика*. СПб.; 2005.
5. Пономаренко Г.Н. *Доказательная физиотерапия*. СПб.; 2011.
6. Пономаренко Г.Н. *Физиотерапия: новый взгляд*. СПб.; 2012.
7. Пономаренко Г.Н. *Медицинская реабилитация: Учебник*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014.
8. Пономаренко Г.Н., Силантьева Е.С., Кондрина Е.Ф. *Физиотерапия в репродуктивной гинекологии*. СПб.; 2008.
9. Пономаренко Г.Н., Улащик В.С. *Инновационные технологии физиотерапии*. СПб.; 2012.

10. Улащик В.С., Пономаренко Г.Н. *Лекарственный электрофорез*. СПб.; 2010.
11. *Физическая и реабилитационная медицина: Национальное руководство* / Под ред. Г.Н. Пономаренко. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016.
12. Шелякин А.М., Пономаренко Г.Н. *Микрополяризация мозга*. СПб.; 2006.

REFERENCES

1. Kabanov M.M. *The Rehabilitation of the Mentally Ill*. Moscow: Meditsine; 1985. (in Russian)
2. Krysyuk O.B., Ponomarenko G.N., Obreza A.G. *Personalized Laser Therapy in Cardiology*. St. Petersburg; 2006. (in Russian)
3. Lobzin Yu.V., Zakharov V.I. *Rehabilitation and Clinical Examination of Infectious Patients*. St. Petersburg; 1994. (in Russian)
4. Ponomarenko G.N. *Fisiogenetics*. St. Petersburg; 2005. (in Russian)
5. Ponomarenko G.N. *Evidence-based Physiotherapy*. St. Petersburg; 2011. (in Russian)

6. Ponomarenko G.N. *Physical Therapy: A New Look*. St. Petersburg; 2012. (in Russian)
7. Ponomarenko G.N. *Medical Rehabilitation: A Textbook*. Moscow: GEOTAR-Media; 2014. (in Russian)
8. Ponomarenko G.N., Silanteva E.S., Kondrina E.F. *Physiotherapy in Reproductive Gynecology*. St. Petersburg; 2008. (in Russian)
9. Ponomarenko G.N., Ulashchik V.S. *Innovations in Physiotherapy*. St. Petersburg; 2012. (in Russian)
10. Ulashchik V.S., Ponomarenko G.N. *Medicinal Electrophoresis*. St. Petersburg; 2010. (in Russian)
11. *Physical and Rehabilitation Medicine: National Guideline*. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. (in Russian)
12. Shelyakin A.M., Ponomarenko G.N. *Transcranial Brain Micropolarization*. St. Petersburg; 2006. (in Russian)

Поступила 07 июля 2016

Принята в печать 09 августа 2016

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016

УДК 615.831.015.2:615.844].03:616.314.17-002-031.81

Герасименко М.Ю.¹, Лазаренко Н.Н.², Амхадова М.А.², Смирнова С.Н.², Трунова О.В.², Супова М.В.², Прикулс В.Ф.², Олесов Е.Е.³, Симакова Т.Г.³, Пожарицкая М.М.³, Заславский С.А.⁴, Панкова И.А.⁵, Смирнов А.Е.⁵

ФОТОДИНАМИЧЕСКАЯ И МИКРОТОКОВАЯ ТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ

¹ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России, 121099, г. Москва;

²ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», 129110, г. Москва;

³ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации ФМБА», 125371, г. Москва;

⁴ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, 127994, г. Москва;

⁵Факультет повышения квалификации медицинских работников ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», 117198, г. Москва

Представлены результаты комплексного лечения больных генерализованным хроническим пародонтитом, включающего фотодинамическую терапию и микротоковую электростимуляцию. Анализ ближайших и отдаленных результатов показал эффективность влияния такого лечения на церебральную гемодинамику и вегетативный баланс у данных больных.

Ключевые слова: хронический генерализованный пародонтит; фотодинамическая терапия; микротоковая электростимуляция; кровообращение головного мозга; вегетативный баланс.

Для цитирования: Герасименко М.Ю., Лазаренко Н.Н., Амхадова М.А., Смирнова С.Н., Трунова О.В., Супова М.В., Прикулс В.Ф., Олесов Е.Е., Симакова Т.Г., Пожарицкая М.М., Заславский С.А., Панкова И.А., Смирнов А.Е. Фотодинамическая и микротоковая терапия в комплексном лечении больных с генерализованным пародонтитом. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2016; 15(6): 289-293. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2016-15-6-289-293>

Для корреспонденции: Лазаренко Нина Николаевна, канд. мед. наук, ассистент каф. медицинской реабилитации и физиотерапии факультета усовершенствования врачей, ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского». E-mail: lazarenko.nina@yandex.ru

Gerasimenko M.Yu.¹, Lazarenko N.N.², Amkhadova M.A.², Smirnova S.N.², Trunova O.V.², Supova M.V.², Prikuls V.F.², Olesov E.E.³, Simakova T.G.³, Pozharitskaya M.M.³, Zaslavsky S.A.⁴, Pankova I.A.⁵, Smirnov A.E.⁵

PHOTODYNAMIC AND MICROCURRENT THERAPY IN COMPLEX TREATMENT OF PATIENTS WITH GENERALIZED PERIODONTITIS

¹Federal state budgetary institution "Russian Scientific Center of Medical Rehabilitation and Balneology", Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 121099, Moscow, Russian Federation;

²State budgetary healthcare institution of Moscow region "M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Clinical and Research Institute", 129110, Moscow, Russian Federation;

³Federal state budgetary educational institution of additional professional education "Institute of advanced training of Federal Medical-Biological Agency", 125371, Moscow, Russian Federation;

⁴Federal state budgetary educational institution of additional professional education "Russian Medical Academy of Postgraduate Education", Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 127994, Moscow, Russian Federation;

⁵Faculty of advanced training of medical workers, Federal state autonomous educational institute of higher education "Peoples' Friendship University of Russia", 117198, Moscow, Russian Federation

The results of the complex treatment of patients with generalized chronic periodontitis, including photodynamic therapy and microcurrent electrical stimulation are presented. Analysis of the immediate and long-term results showed the effectiveness of the impact of this treatment on cerebral hemodynamics and autonomic balance in these patients.