УДК: 616-08 *DOI: 10.26211/2658-4522-2022-4-1-8-20*

ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ МЕДИЦИНА: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Пономаренко Г.Н. [1,2]

[1] *Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта, Бестужевская улица, дом 50, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация*

[2] *Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Пискарёвский пр., дом 47, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация*

Резюме

Введение. Современные демографические и эпидемиологические особенности жизни населения планеты трансформировали восстановительную медицину в основную медико-социальную стратегию. Сегодня эффективные восстановительные технологии способствуют здоровью, экономическому и социальному развитию и процветанию нации и государства. Развитие восстановительной медицины является ведущим направлением развития медицины и общества в XXI веке.

Цель. Анализ состояния современной системы восстановительной медицины и оценка научных направлений ее развития.

Материалы и методы. Использованы данные собственных исследований и сведения других авторов об основных научных достижениях в области восстановительной медицины и реабилитации из международных и отечественных баз данных с 1998 по 2021 г.

Результаты. Выявлены основные закономерности и тенденции развития восстановительной медицины и медицинской реабилитации, потребность в них различных слоев населения, основные научные достижения физической и реабилитационной медицины. Определены основные направления научных исследований современной восстановительной медицины.

Выводы. Перспективы развития реабилитации включают в себя изучение закономерностей формирования ограничений жизнедеятельности, апробацию новых форм и методов восстановления здоровья, медицинской реабилитации, ориентированной на профилактику заболеваний, инвалидности и интеграцию больных в общество, разработку инновационных восстановительных технологий, а также анализ эффективности технологий комплексной реабилитации.

Ключевые слова: восстановительная медицина, реабилитация, медицинская реабилитация, физическая и реабилитационная медицина (ФРМ), инновационные технологии

Пономаренко Г.Н. Восстановительная медицина: фундаментальные основы и перспективы развития // Физическая и реабилитационная медицина. — 2022. — Т. 4. — № 1. — С. 8-20. DOI: 10.26211/2658-4522-2022-4-1-8-20.

Ponomarenko GN. Vosstanovitel'naya medicina: fundamental'nye osnovy i perspective razvitia [Restorative Medicine: Fundamentals and Development Prospects]. Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina [*Physical and Rehabilitation Medicine*]. 2022;4(1):8-20. DOI: 10.26211/2658-4522-2022-4-1-8-20. (in Russian).

Пономаренко Г.Н. / Ponomarenko GN.; e-mail: ponomarenko_g@mail.ru.

RESTORATIVE MEDICINE: FUNDAMENTALS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Ponomarenko GN [1,2]

[1] *Albrecht Federal Scientific Centre of Rehabilitation of the Disabled, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 St. Petersburg, Russian Federation*

[2] *North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 41 Kirochnaya Street, 191015 St. Petersburg, Russian Federation*

Abstract

Introduction. Modern demographic and epidemiological features of the life of the world population have transformed restorative medicine into the main medical and social strategy. Today, effective restorative technologies contribute to the health, economic and social development and prosperity of the nation and the state. The development of restorative medicine is the leading direction of the development of medicine and society in the XXI century.

Aim. Analysis of the state of the restorative medicine modern system and evaluation of scientific directions of its development.

Materials and methods. The data of own research and information from other authors on the main scientific achievements in the field of restorative medicine and rehabilitation from international and domestic databases since 1998 to 2021 were used.

Results. The main patterns and trends in the development of restorative medicine and medical rehabilitation, the need for them of various segments of the population, the main scientific achievements of physical and rehabilitation medicine are revealed. The main directions of scientific research of modern restorative medicine are determined.

Summary. Prospects for the development of rehabilitation include the study of the disability formation patterns, the testing of new forms and methods of health restoration, medical rehabilitation focused on the prevention of diseases, disability and the integration of patients into society, the development of innovative rehabilitation technologies, as well as the analysis of the effectiveness of complex rehabilitation technologies.

Keywords: restorative medicine, rehabilitation, medical rehabilitation, physical and rehabilitation medicine, innovative technologies

Publication ethics. The submitted article was not previously published.

Conflict of interest. No conflict of interest information available.

Source of financing. The study was not sponsored.

Received: 14.01.2022
Accepted for publication: 15.03.2022

Введение / Introduction

Современные демографические и эпидемиологические особенности жизни населения планеты трансформировали восстановительную медицину в основную медико-социальную стратегию. Сегодня эффективные восстановительные технологии способствуют здоровью, экономическому и социальному развитию и процветанию нации и государства. Развитие восстановительной медицины является ведущим направлением развития медицины и общества в XXI веке.

Научно-технический прогресс, предъявляющий повышенные требования к организму человека, особенно при выполнении им сложной и высокодифференцированной трудовой деятельности, повышение ценности высококвалифицированных кадров вследствие их продолжительной и финансово затратной подготовки, нарастающий дефицит рабочей силы и высокий уровень хронических заболеваний населения с выраженными ограничениями жизнедеятельности обусловили приоритетное значение для общества системы мероприятий, объединенных понятием «реабилитация».

Принятый в 2017 году ВОЗ Глобальный стратегический план «Реабилитация 2030: призыв к действию» определил стратегические направления скоординированных действий по повышению роли восстановительной медицины и реабилитации в качестве ведущей стратегии здравоохранения, имеющей отношение ко всему населению, в том числе людям с ограниченными физическими возможностями, на протяжении всей жизни человека.

Цель / Aim

Анализ состояния современной системы восстановительной медицины и оценка научных направлений ее развития.

Материалы и методы / Materials and methods

Использованы данные собственных исследований и сведения других авторов об основных научных достижениях в области восстановительной медицины и реабилитации из международных и отечественных баз данных с 1998 по 2021 г.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Семантика слова реабилитация (от лат. *re* — возобновление, *habilitas* — способность, пригодность; т. е. восстановление пригодности к чему-либо) лишь в самом общем виде характеризует суть понятия и не позволяет принять дословный перевод термина в качестве его определения. В современном определении реабилитации присутствуют биологический и социальный компоненты, а сама реабилитация представлена как комплекс мер, направленных на помощь людям с ограниченными возможностями в достижении и поддержании оптимального функционирования во взаимодействии со своей средой (Всемирная организация здравоохранения, ВОЗ, 2011).

Понятие «реабилитация» диалектически связано с категориями «функционирование» и «инвалидность». Термин «функционирование» обозначает совокупность структур и функций отдельных органов и систем, а также жизнедеятельность человека и его участие в жизни общества (социальный статус). Проблемы, связанные с социальной недостаточностью, обусловленные нарушением здоровья со стойким расстройством функций, приводящим к ограничению жизнедеятельности человека и определяющим необходимость его социальной защиты, описываются общим термином «инвалидность» (от лат. *invalidus* — слабый, немощный). Инвалидность — одна из составляющих человеческого существования, так как почти каждый человек в течение жизни имеет временные или постоянные нарушения функционирования, нарастающие с возрастом. Из современных представлений следует, что основанием для реабилитации пациента служит не его болезнь или травма, а их последствия, ограничивающие жизнедеятельность организма. Потребность в реабилитации существует тогда, когда есть возможность восстановить нарушенные функции организма, улучшить его жизнедеятельность, устранить или минимизировать ограничения социального и профессионального статусов пациента [1].

История развития учения о реабилитации охватывает чуть более века. Термин «реабилитация» впервые был использован в юридической практике для определения судебного решения о восстановлении в правах, а в 1903 году Ф. Бус в книге «Система общего попечительства над бедными» впервые использовал его в социальном контексте.

На рубеже XX–XXI вв. идеи реабилитации как актуального социального феномена получили широкое распространение. Международными сообществами были приняты Всемирная программа действий в отношении инвалидов (1982), Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов (1993), Конвенция о правах инвалидов ООН, Глобальные стратегии и планы действий ВОЗ по проблемам старения и здоровья (2016–2020 годы), «Лучшее здоровье для всех людей с ограниченными возможностями» (2014–2021 годы), инициатива ВОЗ «Глобальное сотрудничество в области ассистивных технологий» и другие документы.

Вызванный успехами современной медицины рост выживаемости пациентов со сложными функциональными нарушениями после болезней и травм привел к глобальному старению населения. По прогнозам ВОЗ, к 2030 году люди старше 65 лет составят четверть населения планеты. Рост ожидаемой продолжительности жизни людей с ограниченными возможностями и полиморбидными заболеваниями привел к увеличению степени ограничений жизнедеятельности у пожилых людей и закономерной необходимости разработки реабилитационных стратегий для данного контингента больных, особенно в странах со средним и низким уровнями дохода (рис.1).

Появление и быстрое распространение нового коронавируса SARS-CoV-2 стало причиной пандемии нового заболевания COVID-19, которое подтверждено уже у более 280 млн инфицированных, из которых более 5,5 млн скончались [3].

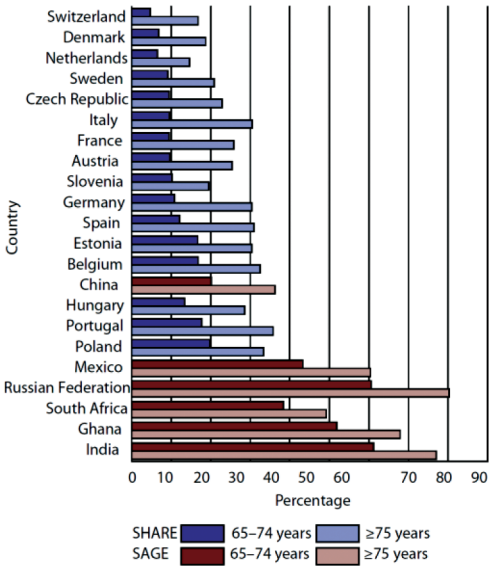

Рисунок 1. Доля населения в возрасте 65–74 лет и 75 лет и старше с ограничением от 1 до 5 и более основных видов деятельности в различных странах. По оси абсцисс — % [2]

Figure 1. The proportion of the population aged 65–74 years and 75 years and older, with a restriction from 1 to 5 or more basic activities in various countries. On the abscissa axis — % [2]

Пандемия продолжается, однако нет сомнений, что SARS-CoV-2 стал наиболее значимым инфекционным агентом последних десятилетий, а, может быть, и последнего столетия. В связи с прогнозом быстрого нарастания удельного веса пациентов с инвалидностью, связанной с новой коронавирусной инфекцией COVID-19, эффективная медицинская реабилитация имеет решающее значение для оптимизации конечных результатов специализированной медицинской помощи. Реабилитационные мероприятия позволят значимо восстановить дыхательную функцию у пациентов, улучшить качество жизни, сократить сроки временной нетрудоспособности и уменьшить число случаев первичной инвалидности [4,5].

Появление COVID-19 поставило перед учеными и практическими врачами задачи, связанные с быстрой диагностикой и оказанием медицинской помощи больным. Сегодня на авансцену выходят вопросы комплексной реабилитации, в которой нуждаются более 84 % пациентов с мультимодальным постковидным синдромом [6]. Разработанные технологии оказались эффективны у более 80 % из них [7].

Современным концептуальным подходом в реабилитации является биопсихосоциальный подход к объекту реабилитации — человеку со стойким ограничением жизнедеятельности (инвалиду), существующему в конкретном сообществе. В научной среде выделяют медицинскую, социальную и профессиональную модели реабилитации, которые формируют реабилитационный «треугольник» (рис. 2).

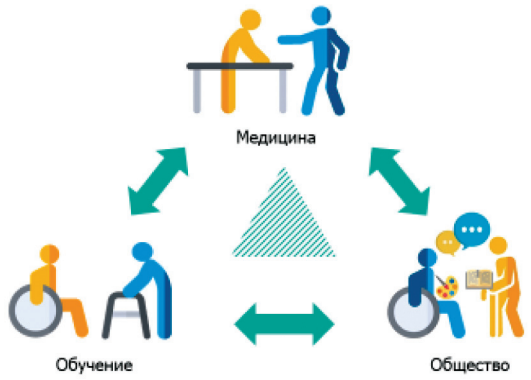

Рисунок 2. Реабилитационный «треугольник»
Figure 2. Rehabilitation “triangle”

Медицинская реабилитация взаимосвязана с другими аспектами реабилитации, направленными на восстановление человека как личности, восстановление и компенсацию нарушенных когнитивных функций, возобновление трудовой деятельности в различном объеме, на достижение социальной и экономической независимости и общественной интеграции. Медицинская реабилитация занимает среди них особое положение, так как создает основу для других элементов системы реабилитации, которую осуществляют специальные службы и подразделения, входящие в состав различных ведомств.

Теоретическим фундаментом медицинской реабилитации явились сформированные в первой половине XX века представления о механизмах регенерации нервной ткани (С. Раймон-Кахал), нейропластичности (Д.О. Хебб, Е. Конорский) и системной организации функций (Ю.А. Бернштейн, П.К. Анохин) [8], которые позволили в XX веке сконцентрировать внимание ученых на поиске механизмов восстановления и компенсации функций целостного организма, которая обеспечивается динамической стабильностью его внутренней среды (К. Бернар, 1866–1867; W.B. Cannon, 1915), и тонким приспособлением к окружающей среде — адаптацией (Г. Селье) [9].

Инновации в медицинских технологиях последнего десятилетия сделали возможным исследование морфофункциональных процессов в нормальной и патологически измененной нервной системе. Методами прижизненной микроскопии 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.

Медицинская реабилитация базируется на достижениях наук, изучающих закономерности действия на организм различных средств реабилитации, к числу которых относятся, прежде всего, лечебные физические факторы и физические упражнения, стимулирующие процессы саногенеза у больных с последствиями заболеваний, операций и травм. Примечательно, что большинство из входящих в реабилитационные технологии средств используют не только для медицинской реабилитации, но и для оказания специализированной медицинской и санаторно-курортной помощи, оздоровления населения [10, 11].

Показанием для назначения реабилитационных мероприятий является не болезнь, а ее последствия. При этом потребность в медицинской реабилитации существует тогда, когда имеется принципиальная возможность устранения или минимизации последствий заболевания. Диалектика

структурных и функциональных изменений организма в процессе болезни существенно затрудняет определение четких границ между лечением и медицинской реабилитацией. При этом незыблемым 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. Если у пациента отсутствуют стойкие ограничения жизнедеятельности, врачи используют стратегию лечения, а если имеется инвалидность или риск ее возникновения — объединяют стратегию лечения со стратегией реабилитации.

Тесная взаимосвязь лечебного и реабилитационного процессов послужила основой их объединения в новый раздел медицинской науки — физическую и реабилитационную медицину (ФРМ), изучающую действие на организм физических методов и средств, используемых для лечения и медицинской реабилитации пациентов со стойкими ограничениями жизнедеятельности [12]. В развитых странах ФРМ входит в пятерку наиболее динамично развивающихся медицинских специальностей. По прогнозу до 2025 года, число таких специалистов в США может вырасти на 35 %, а в Европе — на 15–20 %. Потребность в специалистах ФРМ связана с увеличением продолжительности жизни населения и значительным числом инвалидов [13].

Несмотря на существующее многообразие молекулярно-клеточных механизмов действия разномодальных лечебных физических факторов и определенную специфику каждого из них, все они служат пусковым звеном сложного каскада реакций, формирующих конечный лечебный эффект. Это позволило нам в течение последней четверти века произвести их анализ с единых позиций на основе не только единой системы критериев, но и методов исследования. При таком анализе был выявлен ряд системных эффектов, существование которых, безусловно, является одним из проявлений общности развиваемой теории физической и реабилитационной медицины, имеющей особый *corpus disciplinae* [14].

В клинических исследованиях был обнаружен феномен обратного ремоделирования тканей под действием физических факторов. Обратимое развитие структурно-функциональных изменений клеточных мембран приводило к восстановлению их рецептивности, активации неоангиогенеза и репаративной регенерации пораженных органов и тканей [15].

Развивая методы геномного анализа, исследователи выявили феномен диссоциации лечебных эффектов физических факторов, связанный с полиморфизмом генов, определяющих наработку белков-«мишеней» их воздействия [16–19]. На этой основе была сформулирована концепция генетической детерминации лечебных эффектов физических факторов [20]. Они способны влиять на функциональные свойства генома и связанные с ним различные звенья патогенеза заболевания. Сегодня технологии полногеномного секвенирования и массированного скрининга генома (GWAS-анализ) стали общедоступными, что позволяет изменить стратегию использования лечебных физических факторов в русле транскриптомного, протеомного и метаболомного анализа, составляющих основу информационной карты пациента.

Генетические детерминанты эффективности были дополнены нами метаболическими и функциональными, а математический анализ всей совокупности полученного массива данных был положен в основу сформулированной концепции предиктивной (персонализированной) реабилитации, направленной на индивидуализацию лечения и реабилитации больных физическими факторами [21–23]. Основу персонализированного подхода составляет научно обоснованное положение о максимальной эффективности восстановительных технологий, использованных с учетом факторов, определяющих базовые функции организма — генетических, функциональных (гемодинамических, респираторных и др.), метаболических и других предикторов эффективности. При этом акцент в «мишенях» их действия постепенно смещается к контролю и коррекции факторов риска и максимально ранней профилактике заболеваний [24, 25].

Выявленное в экспериментах влияние лазерного излучения и сантиметровых радиоволн на дифференцировку стволовых клеток in situ позволили заключить, что стимуляция регенераторных процессов связана, в том числе, и с активацией выхода мезенхимальных стволовых клеток, их миграции (хоминг) в зону поражения и трансформацией в тканеспецифические элементы поврежденного органа. Важным достоинством этих работ является обоснование роли лечебных физических факторов в качестве возможных индукторов модификации функциональных свойств аутологичных клеток стромы костного мозга [26]. Полученные данные имеют большие перспективы для развития одного из разделов регенеративной медицины — регенеративной реабилитации, что сегодня имеет большие перспективы их применения у больных ортопедического, неврологического и кардиологического профилей [27].

Накопленные факты позволили сформулировать основные закономерности физической медицины [9]. На основе обобщения многочисленных фактов о разнородности лечебного воздействия физических факторов разной природы был сфор-

мулирован закон гетерогенности, в соответствии с которым лечебные физические факторы разных видов энергии имеют разнородные воспринимающие структуры («мишени»), молекулярные, клеточные и системные механизмы лечебного действия.

В процессе изучения биоэлектрогенеза тканей установлено, что возникающие при таком воздействии генерализованные реакции организма обусловлены кооперативными (усилительными) процессами, развивающимися, прежде всего, в возбудимых тканях [28]. 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. Многократно и надежно подтвержденные феномены составили основу сформулированного закона (правила) интенсивности — низкоинтенсивные физические факторы оказывают преимущественно специфическое действие на органы и ткани пациента, а высокоинтенсивные — преимущественно неспецифическое действие на организм [29].

Полученные нами параллельно с другими исследователями убедительные доказательства селективности действия физических факторов низкой интенсивности на соответствующий орган-«мишень» и возникающих с коротким латентным периодом реакций позволили сформулировать 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 др.) к данному фактору, запускающих реакции выделения свободной энергии в клетках [14].

В результате многочисленных исследований было установлено, что физические методы лечения 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 структурами и дополнительными механизмами. В связи с этим многие исследователи определяют реабилитацию как ведущее средство повышения уровня адаптации — реадаптацию.

Приступая к изучению лечебных эффектов физических методов на рубеже XX–XXI веков, исследователи столкнулись с отсутствием научных доказательств их эффективности в рамках стандарта Good Clinical Practice (GCP), лежащего в основе доказательной медицины [30]. Ярким доказательством продуктивности разработанной методологии является экспоненциальный рост числа рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) физических методов лечения в специализированных базах данных (более 40 тыс.), клинических рекомендаций по физической медицине и реабилитации пациентов (более 3 тыс.), что составляет около трети мирового объема доказательных публикаций [31]. Для решения проблемы поиска доказательств эффективности медицинской реабилитации Кокрановским сотрудничеством (Cochrane Collaboration), официально осуществляющим методологическое обеспечение доказательной медицины, в 2016 году было создано специальное отраслевое подразделение — Cochrane Rehabilitation, осуществляющее разработку методологии научных исследований в области физической и реабилитационной медицины, формирование новых принципов клинической практики в области реабилитации [32].

Устойчивой тенденцией развития медицинской реабилитации является активное применение инновационных реабилитационных технологий [33–39]. За прошедшие годы в реабилитационный процесс были внедрены аппараты и устройства, по совокупности технических характеристик составившие три поколения. Технологии последнего поколения реализованы на базе современных микропроцессорных информационных устройств управления цифровыми «облачными» данными и включают виртуальные, телемедицинские, биоуправляемые и роботизированные системы. По результатам проведенных нами исследований, в последние десятилетия в клиническую практику были успешно внедрены инновационные технологии микрополяризации [40, 41], сложномодулированной, ион-параметрической, транскраниальной и низкочастотной магнитотерапии [42, 43], биорегулируемой аэроионотерапии [44], механокинезотерапии, аудиоселективной электростимуляции [45], галоингаляционной терапии [46], вибровакуумтерапии [47], озоновых ванн [48], сложномодулированной электротерапии [49] и некоторые другие [50].

В последние годы на основе математического программирования и 3D-печати индивидуальных протезных конструкций (приемные гильзы, протезные узлы, экзо- и эндопротекторы

позвоночника) разработана и внедрена система телекоммуникационного персонализированного протезирования и ортезирования, позволившая существенно повысить его эффективность.

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 (адаптациогенез, «реабилитационный треугольник»). Сегодня комплексная реабилитация включает специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь, медицинскую реабилитацию, протезно-ортопедическую помощь, социальную, психолого-педагогическую, профессиональную, адаптивную физическую культуру, физическую реабилитацию и спорт инвалидов [11, 51, 52, 53].

Специалистами получены доказательства эффективного воздействия правильно подобранной трудовой деятельности на восстановление и компенсацию нарушенных функций и способностей организма. Выявлен феномен суперкомпенсации и активной адаптации человека со стойкими нарушениями функций к трудовой деятельности, на основе которого разработаны концептуальные положения реабилитационной составляющей системы непрерывного профессионального образования инвалидов [35].

Размытые границы реабилитационной отрасли определяют необходимость формирования единого «мета-языка» общения специалистов. В этих условиях решающее значение для концептуального описания процесса комплексной реабилитации и оценки ее эффективности имеет принятая в 2002 году ВОЗ Международная классификация функционирования (МКФ), ограничений жизнедеятельности и здоровья [2, 54, 55]. Она позволяет с помощью набора валидизированных категорий здоровья и связанных с ним признаков оценить реабилитационный профиль пациента, по динамике основных категорий провести интегральную оценку результата (эффективности реабилитации), структурировать назначение реабилитационных услуг, осуществлять их мониторинг и оценку результатов. Принципиально новым научным подходом к оценке реабилитационного профиля пациента является разработка и валидация базовых наборов МКФ для основных инвалидизирующих заболеваний [56, 57].

Широкий диапазон взглядов на становление реабилитации как самостоятельного вида профессиональной деятельности, механизмы ее институционализации и соответствующие компетенции специалистов определили необходимость подготовки квалифицированных специалистов по реабилитации инвалидов. Подготовка высококвалифицированных специалистов по реабилитации является ключевым моментом в достижении целей Конвенции ООН по правам инвалидов. Такие специалисты должны быть способны использовать ресурсы медицинской и социальной сферы. Их подготовка должна быть основана на методологической платформе целостного (системного) подхода к инвалиду в рамках его биопсихосоциальной модели и реабилитации как самостоятельного вида профессиональной деятельности.

По мере возрастания расходов на здравоохранение становится очевидной потребность в разработке высокоэффективных реабилитационных технологий, обладающих доказанной эффективностью и экономической привлекательностью. Следовательно, необходимость в научных исследованиях в области реабилитации будет возрастать [33–39]. Перспективные направления научных исследований проблемы реабилитации лежат в русле трансляционных подходов, определяющих оптимальные пути внедрения в практику наиболее значимых достижений фундаментальных наук на основе единой методологии [34–39]. Они включают в себя:

– изучение закономерностей формирования ограничений жизнедеятельности;

– разработку и апробацию критериев оценки эффективности реабилитационных технологий, базовых наборов МКФ;

– научное обоснование современной системы комплексной реабилитации, ориентированной на профилактику инвалидности, социальную адаптацию и интеграцию больных и инвалидов в общество;

– разработку инновационных восстановительных технологий [58];

– медико-экономический анализ эффективности технологий комплексной реабилитации, разработку эффективных клинических рекомендаций.

Выводы / Summary

Медицинским сообществом планеты бремя хронических заболеваний признано «глобальной проблемой» общественного здравоохранения. Ее решение лежит в русле оптимизации функционирования нарастающего количества людей со стойкими нарушениями витальных функций. Эффективной мерой снижения социальных последствий широкого диапазона нарушений жизнедеятельности, улучшения функций организма и снижения инвалидизации является реабилитация. Сформировавшиеся в последние десятилетия демографические и эпидемиологические особенности жизни значительного пула населения планеты трансформировали реабилитацию в основную медико-социальную стратегию XXI века.

Сегодня восстановительная медицина и реабилитация — инвестиция в «человеческий капитал», которая способствует здоровью, экономическому и социальному развитию и процветанию нации и государства.

Этика публикации. Представленная статья ранее не публиковалась.

Конфликт интересов. Информация о конфликте интересов отсутствует.

Источник финансирования. Исследование не спонсировалось.

Литература

1. Bethge M, von Groote P, Giustini A, Gutenbrunner C. The World Report on Disability: a challenge for rehabilitation medicine. Am J Phys Med Rehabil. 2014 Jan;93 (1 Suppl 1):4-11. DOI: 10.1097/PHM.0000000000000016.
2. World Health Organization. World Report on Ageing and Health. Geneva: WHO; 2015. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789240694811_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y. (accessed 25.12.2021).
3. COVID Live. Coronavirus statistics. WorldMeter. Available at: https://www.worldometers.info/coronavirus. (accessed 25.12.2021).
4. Stam HJ, Stucki G, Bickenbach J. COVID-19 and Post Intensive Care Syndrome: A Call for Action. J Rehabil Med. 2020;15(4):52(4). DOI: 10.2340/16501977-2677.
5. Ceravolo MG, Andrenelli E, Arienti C, Côté P, DE Sire A, Iannicelli V, Lazzarini SG, Negrini F, Patrini M, Negrini S. Rehabilitation and COVID-19: rapid living systematic review by Cochrane Rehabilitation Field — third edition. Update as of June 30th, 2021. Eur J. Physical and Rehab Med. 2021 Oct;57(5):850-7. DOI: 10.23736/S1973-9087.21.07301-9.
6. Li J. Rehabilitation management of patients with COVID-19: lessons learned from the first experience in China. Eur. J Phys Rehab Med. 2020;56(3):335-8.
7. Разумов А.Н., Пономаренко Г.Н., Бадтиева В.А. Медицинская реабилитация пациентов с пневмониями, ассоциированными с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2020. — Т. 97. — №3. — С. 5-13. DOI: 10.17116/kurort2020970315
8. Пономаренко Г.Н., Тышкевич Т.Г. Многоуровневая полисенсорная стимуляция функций мозга лечебными физическими факторами // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2009. — Т. 86. — № 6. — С. 3-11.
9. Пономаренко Г.Н. О законах и категориях в физиотерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2008. — Т. 85. — № 3. — С. 48-51.
10. Пономаренко Г.Н., Тишаков А.Ю., Морозов С.Л., Ступницкий А.А. и др. Качество жизни как предмет научных исследований в физиотерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2004. — Т. 81. — № 4. — С. 38-42.
11. Пономаренко Г.Н. Физиотерапия: перспективы системного развития // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2017. — Т. 94. — № 6. — С. 59-64. DOI: 10.17116/kurort201794659-64
12. Пономаренко Г.Н. Оценка квалификационных характеристик врачей-физиотерапевтов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2001. — Т. 78. — № 6. — С. 39-42.
13. Bender T. Evidence-based physiotherapy. Orv Hetil. 2013;154(48):1893-901.
14. Пономаренко Г.Н. Некоторые достижения и перспективы физиотерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2000. — Т. 77 — № 2. — С. 38-41.
15. Пономаренко Г.Н., Айламазян Э.К., Кондрина Е.Ф. Инфракрасная лазеротерапия в комплексном лечении больных с хроническим сальпингоофоритом // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2005. — Т. 82. — № 6. — С. 20-23.
16. Пономаренко Г.Н., Обрезан А.Г., Ступницкий А.А., Тишаков А.Ю., Костин Н.А. Генетические детерминанты эффективности магнитолазерной терапии гипертонической болезни // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. — 2005. — Т. 139. — № 3. — С. 277-282.
17. Пономаренко Г.Н., Ковлен Д.В., Тишаков А.Ю., Глотов О.С. и др. Роль генных сетей в реализации лечебных эффектов климатотерапии у больных с хронической сердечной недостаточностью // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2006. — Т. 83. — № 3. — С. 5-9.
18. Пономаренко Г.Н., Ковлен Д.В., Тишаков А.Ю., Глотов О.С. и др. Генетические детерминанты эффективности климатотерапии пациентов с ХСН // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. — 2007. — Т. 143. — № 1. — С. 26-31.
19. Пономаренко Г.Н., Хайрутдинов В.Р., Пилюгин Н.В., Самцов А.В., Имянитов Е.Н. Генетические детерминанты эффективности средневолонового ультрафиолетового облучения больных псориазом // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2010. — Т. 87. — № 6. — С. 3-5.
20. Пономаренко Г.Н. Физиогенетика: генетические основы физиотерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2006. — Т. 83. — № 1. — С. 43-46.
21. Пономаренко Г.Н., Середа В.П., Свистов А.С. Клинические предикторы эффективности методов ингаляционной терапии у больных бронхиальной астмой // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2005. — Т. 82. — № 2. — С. 12-17.
22. Пономаренко Г.Н., Крысюк О.Б., Обрезан А.Г., Костин Н.А. Метаболические детерминанты эффективности инфракрасной лазеротерапии у больных гипертонической болезнью с сочетанной патологией // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2005. — Т. 82. — № 3. — С. 13-17.
23. Пономаренко Г.Н., Крысюк О.Б., Обрезан А.Г. Персонализированная лазеротерапия кардиологических больных как пилотный проект концепции персонализированной физиотерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2006. — Т. 83. — № 5. — С. 34-38
24. Каспаров Б.С., Семиглазова Т.Ю., Пономаренко Г.Н., Ковлен Д.В. и др. Физические методы реабилитации больных раком легкого: наукометрический анализ доказательных исследований // Вопросы онкологии. — 2019. — Т. 96. — № 4. — С. 575-583.

25. Пономаренко Г.Н., Хозяинова С.С., Ковлен Д.В., Абусева Г.Р. и др. Физическая терапия в реабилитации пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей: наукометрический анализ доказательных исследований // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2019. — Т. 96. — № 6. — С. 22-31.
26. Пономаренко Г.Н., Брилль Г.Е., Обрезан А.Г., Гаспарян Л.В. и др. Физиомодифицированная клеточная терапия: экспериментально-клиническое обоснование перспектив развития // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2006. — Т. 83. — № 4. — С. 34-38.
27. Perez-Terzic C, Childers MK. Regenerative Rehabilitation — a New Future. Am J Phys Med Rehabil. 2014 Nov; 93(11 0 3):73–8. DOI: 10.1097/PHM.0000000000000211.
28. Пономаренко Г.Н. Клиническое значение специфических эффектов лечебных физических факторов // Медицинский академический журнал. — 2002. — Т. 79. — № 4. — С. 34-43.
29. Пономаренко Г.Н. Проблема специфичности в физиотерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2010. — Т. 87. — № 3. — С.50-54.
30. Armijo-Olivo S, B da Costa, Cummings G [et al.]. PEDro or Cochrane to Assess the Quality of Clinical Trials? A Meta-Epidemiological Study. PLoS One. 2015;10(7);321-7.
31. Herbert R Jamtvedt G, Mead J [et al.]. Practical evidence-based physiotherapy. 2nd Edition. Edinburgh: Elseivier; 2012. 240 p.
32. Negrini S, Meyer T, Arienti C, Kiekens C, Pollock A, Selb M, Stucki G. 3rd Cochrane Rehabilitation Methodology Meeting participants. Eur J Phys Rehabil Med. 2020;56(5):658-60. DOI: 10.23736/S1973-9087.20.06574-0.
33. Пономаренко Г.Н., Тишаков А.Ю., Морозов С.Л., Ступницкий А.А. и др. Качество жизни как предмет научных исследований в физиотерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2004. — Т. 81. — № 4. — С. 38-42.
34. Разумов А.Н., Пономаренко Г.Н., Сокуров А.В., Смирнова Л.М. и др. Проблемы реабилитации в высокорейтинговых базах данных // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2021. — Т.98. — № 1. — С. 5-14. DOI: 10.17116/kurort2021980115.
35. Разумов А.Н., Пономаренко Г.Н., Журавлев А.И., Сокуров А.В. и др. Санаторно-курортное лечение инвалидов в Российской Федерации // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2021. — Т. 98. — № 6. — С. 5-15. DOI: 10.17116/kurort2021980615.
36. Разумов А.Н., Пономаренко Г.Н., Сокуров А.В., Смирнова Л.М. и др. Публикационный массив по реабилитации: анализ международных высокорейтинговых баз данных // Физиотерапевт. — 2020. — № 1. — С. 45-56. DOI: 10.33920/med-14-2002-08.
37. Пономаренко Г.Н., Сокуров А.В., Смирнова Л.М., Серебряк Т.В. и др. Медицинская реабилитация: отечественный научный публикационный поток в базе данных Web of Science // Физическая и реабилитационная медицина. — 2020. — Т. 2. — № 1. — С. 5-14. DOI: 10.26211/2658-4522-2020-2-1-5-14.
38. Разумов А.Н., Пономаренко Г.Н., Сокуров А.В., Смирнова Л.М. и др. Медицинская реабилитация: отечественный научный публикационный поток // Вопросы курортологии, физиотерапиии лечебной физической культуры. — 2020. — Т. 97. — № 4. — С. 5-10. DOI: 10.17116/kurort2020970415.
39. Пономаренко Г.Н., Сокуров А.В., Смирнова Л.М., Серебряк Т.В. и др. Медицинская реабилитация: состояние отечественного потока научных публикаций // Менеджер здравоохранения. — 2020. — № 7. — С. 53-59. DOI: 10.37690/1811-0185-2020-7-53-59.
40. Пономаренко Г.Н., Шелякин А.М., Преображенская И.Г., Богданов О.В. Метод микрополяризации в лечении различных заболеваний центральной нервной системы // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2002. — Т. 79. — № 2. — С. 19-22.
41. Пономаренко Г.Н., Александрова Л.А., Александров М.А. Механизмы адаптации к гипоксии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2003. — Т. 80. — № 6. — С. 9-12.
42. Пономаренко Г.Н., Соколов Г.В., Шустов С.Б., Киселева Т.П. и др. Анализ клинических эффектов ион-параметрической магнитотерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 1998. — Т. 75. — № 1. — С. 6-9.
43. Пономаренко Г.Н., Стойко Ю.М., Чернов М.Ю. Магнитотерапия больных с осложненными формами варикозной болезни // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 1998. — Т. 75. — № 1. — С. 14-16.
44. Пономаренко Г.Н., Пономарева Е.В., Середа В.П. Биоуправляемая аэроионотерапия — новый метод лечения больных бронхиальной астмой // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2003. — Т. 80. — № 5. — С. 17-19.
45. Пономаренко Г.Н., Белимова А.А., Янов Ю.К., Лебедев В.П. Аудиоселективная транскраниальная электростимуляция (АТЭС) в комплексном лечении больных сенсоневральной тугоухостью // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2005. — Т. 82. — № 5. — С. 26-30.
46. Пономаренко Г.Н., Бобров Л.Л., Середа В.П. Клиническая эффективность галоингаляционной терапии больных бронхиальной астмой // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2000. — Т. 77. — № 1. — С.25-29.
47. Пономаренко Г.Н., Апанасевич В.Б. Вибровакуумтерапия — новый метод лечения остеохондроза позвоночника // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2001. — Т. 78. — № 5. — С. 5-7.
48. Пономаренко Г.Н., Тишаков А.Ю., Бицадзе А.Н., Бобров Л.Л. и др. Озоновые ванны в санаторно-курортном лечении больных ишемической болезнью сердца // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2001. — Т. 78. — № 1. — С. 6-8.
49. Пономаренко Г.Н., Подберезкина Л.А., Турковский И.И., Самцов А.В. и др. Сложномодулированная низкочастотная электротерапия у больных с гиноидной липодистрофией // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2006. — Т. 83. — № 6. — С. 39-41.
50. Пономаренко Г.Н., Александрова О.Ю. Инфракрасная лазеротерапия больных ревматоидным артритом // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2000. — Т. 77. — № 5. — С. 23-25.

51. Пономаренко Г.Н., Сокуров А.В., Ермоленко Т.В. Об одном из направлений повышения качества медицинской реабилитации // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач, здоровье. — 2018. — Т. 32 — № 2. — С. 125-135.
52. Пономаренко Г.Н., Сокуров А.В., Ермоленко Т.В. Некоторые аспекты осуществления государственного контроля качества и безопасности медицинской деятельности // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач, здоровье. — 2019. — Т. 39. — № 3. — С. 240-250.
53. Пономаренко Г.Н., Сокуров А.В., Ермоленко Т.В. Проект профессионального стандарта «Специалист по физической реабилитации»: проблемные вопросы // Физическая и реабилитационная медицина. — 2019. — Т. 1. — № 3. — С. 49-61. DOI: 10.26211/2658-4522-2019-1-3-49-61.
54. Пономаренко Г.Н. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья — инструмент научной оценки эффективности медицинской реабилитации // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2013. — Т. 90. — № 2. — С. 57-62.
55. Stucki G. Olle Höök Lectureship 2015: the World Health Organization's paradigm shift and implementation of the International Classification of Functioning, Disability and Health in rehabilitation. J Rehabil Med. 2016;48:486–93.
56. Пономаренко Г.Н., Шошмин А.В., Бесстрашнова Я.К., Черкашина И.В. Применение Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья для оценки эффективности реабилитации: методология, практика, результаты // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2016. — Т. 93. — № 6. — С. 12-20.
57. Пономаренко Г.Н., Шошмин А.В., Бесстрашнова Я.К., Черкашина И.В. Планирование и оценка эффективности реабилитации больных остеоартрозом: использование базового набора Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2017. — Т.94. — № 1. — С. 4-9.
58. Пономаренко Г.Н. Концепция трансляционной медицины в физиотерапии и реаблитации // Медицинский академический журнал — 2013. — № 1. — С. 78-82.

References

1. Bethge M, von Groote P, Giustini A, Gutenbrunner C.The World Report on Disability: a challenge for rehabilitation medicine. Am J Phys Med Rehabil. 2014 Jan;93(1 Suppl 1):4-11. DOI: 10.1097/PHM.0000000000000016.
2. World Health Organization. World Report on Ageing and Health. Geneva: WHO; 2015. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789240694811_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y. (accessed 25.12.2021).
3. COVID Live. Coronavirus statistics. WorldMeter. Available at: https://www.worldometers.info/coronavirus. (accessed 25.12.2021).
4. Stam HJ, Stucki G, Bickenbach J. COVID-19 and Post Intensive Care Syndrome: A Call for Action. J Rehabil Med. 2020;15(4):52(4). DOI: 10.2340/16501977-2677.
5. Ceravolo MG, Andrenelli E, Arienti C, Côté P, DE Sire A, Iannicelli V, Lazzarini SG, Negrini F, Patrini M, Negrini S. Rehabilitation and COVID-19: rapid living systematic review by Cochrane Rehabilitation Field — third edition. Update as of June 30th, 2021. Eur J. Physical and Rehab Med. 2021 Oct;57(5):850-7. DOI: 10.23736/S1973-9087.21.07301-9.
6. Li J. Rehabilitation management of patients with COVID-19: lessons learned from the first experience in China. Eur. J Phys Rehab Med. 2020;56(3):335-338.
7. Razumov AN, Ponomarenko GN, Badtieva VA. Medicinskaya reabilitaciya pacientov s pnevmoniyami, associirovannymi s novoj koronavirusnoj infekciej COVID-19 [Medical rehabilitation of patients with pneumonia associated with the new coronavirus infection COVID-19]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2020;97(3):5-13. DOI: 10.17116/kurort2020970315 (in Russian).
8. Ponomarenko GN, Tyshkevich TG. Mnogourovnevaya polisensornaya stimulyaciya funkcij mozga lechebnymi fizicheskimi faktorami [Multilevel polysensory stimulation of brain functions by therapeutic physical factors]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2009;86(6):3-11. (in Russian).
9. Ponomarenko GN. O zakonah i kategoriyah v fizioterapii [About laws and categories in physiotherapy]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2008;85(3):48-51. (in Russian).
10. Ponomarenko GN, Tishakov AYU, Morozov SL, Stupnitsky AA et al. Kachestvo zhizni kak predmet nauchnyh issledovanij v fizioterapii [Quality of life as a subject of scientific research in physiotherapy]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2004;81(4):38-42. (in Russian).
11. Ponomarenko GN. Fizioterapiya: perspektivy sistemnogo razvitiya [Physiotherapy: prospects for systemic development]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2017;94(6):59-64. DOI: 10.17116/kurort201794659-64 (in Russian).
12. Ponomarenko GN. Ocenka kvalifikacionnyh harakteristik vrachej-fizioterapevtov [Assessment of qualification characteristics of physiotherapists]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2001;78(6):39-42. (in Russian).
13. Bender T. Evidence-based physiotherapy. Orv Hetil. 2013;154(48):1893-901.
14. Ponomarenko GN. Nekotorye dostizheniya i perspektivy fizioterapii [Some achievements and prospects of physiotherapy]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2000;77(2):38-41. (in Russian).
15. Ponomarenko GN, Aylamazyan EK, Kondrina EF. Infrakrasnaya lazeroterapiya v kompleksnom lechenii bol'nyh s hronicheskim sal'pingooforitom [Infrared laser therapy in the complex treatment of patients with chronic salpingoophoritis]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2005;82(6):20-23. (in Russian).
16. Ponomarenko GN, Circumcised AG, Stupnitsky AA, Tishakov AYu, Kostin NA. Geneticheskie determinanty effektivnosti magnitolazernoj terapii gipertonicheskoj bolezni [Genetic determinants of the effectiveness

of magnetolaser therapy of hypertension]. Byulleten' eksperimental'noj biologii i mediciny [Bulletin of Experimental Biology and Medicine]. 2005;139(3):277-282. (in Russian).
17. Ponomarenko GN, Kovlen DV, Tishakov AYu, Glotov OS, et al. Rol' gennyh setej v realizacii lechebnyh effektov klimatoterapii u bol'nyh s hronicheskoj serdechnoj nedostatochnost'yu [The role of gene networks in the realization of the therapeutic effects of climatotherapy in patients with chronic heart failure]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2006;83(3):5-9. (in Russian).
18. Ponomarenko GN, Kovlen DV, Tishakov AYu, Glotov OS, et al. Geneticheskie determinanty effektivnosti klimatoterapii pacientov s HSN [Genetic determinants of the effectiveness of climatotherapy in patients with CHF]. Byulleten' eksperimental'noj biologii i mediciny [Bulletin of Experimental Biology and Medicine]. 2007;143(1):26-31. (in Russian).
19. Ponomarenko GN, Khairutdinov VR, Pilyugin NV, Samtsov AV, Imyanitov EN. Geneticheskie determinanty effektivnosti srednevolonovogo ul'trafioletovogo oblucheniya bol'nyh psoriazom [Genetic determinants of the effectiveness of medium-wave ultraviolet irradiation of psoriasis patients]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2010;87(6):3-5. (in Russian).
20. Ponomarenko GN. Fiziogenetika: geneticheskie osnovy fizioterapii [Physiogenetics: genetic foundations of physiotherapy]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2006;83(1):43-46. (in Russian).
21. Ponomarenko GN, Sereda VP, Svistov AS. Klinicheskie prediktory effektivnosti metodov ingalyacionnoj terapii u bol'nyh bronhial'noj astmoj [Clinical predictors of the effectiveness of inhalation therapy methods in patients with bronchial asthma]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2005;82(2):12-17. (in Russian).
22. Ponomarenko GN, Krysyuk OB, Circumcised AG, Kostin NA. Metabolicheskie determinanty effektivnosti infrakrasnoj lazeroterapii u bol'nyh gipertonicheskoj bolezn'yu s sochetannoj patologiej [Metabolic determinants of the effectiveness of infrared laser therapy in patients with hypertension with combined pathology]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2005;82(3):13-17. (in Russian).
23. Ponomarenko GN, Krysyuk OB, Obrezan AG. Personalizirovannaya lazeroterapiya kardiologicheskih bol'nyh kak pilotnyj proekt koncepcii personalizirovannoj fizioterapii [Personalized laser therapy of cardiac patients as a pilot project of the concept of personalized physiotherapy]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2006;83(5):34-38. (in Russian).
24. Kasparov BS, Semiglazova TYu, Ponomarenko GN, Kovlen DV, et al. Fizicheskie metody reabilitacii bol'nyh rakom legkogo: naukometricheskij analiz dokazatel'nyh issledovanij [Physical methods of rehabilitation of patients with lung cancer: scientometric analysis of evidence-based studies]. Voprosy onkologii [Oncology issues]. 2019;96(4):575-583. (in Russian).
25. Ponomarenko GN, Hozyainova SS, Kovlen DV, Abuseva GR, et al. Fizicheskaya terapiya v reabilitacii pacientov posle endoprotezirovaniya krupnyh sustavov nizhnih konechnostej: naukometricheskij analiz dokazatel'nyh issledovanij [Physical therapy in the rehabilitation of patients after endoprosthetics of large joints of the lower extremities: scientometric analysis of evidence-based studies]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2019;96(6):22-31. (in Russian).
26. Ponomarenko GN, Brill' GE, Obrezan AG, Gasparyan LV, et al. Fiziomodificirovannaya kletochnaya terapiya: eksperimental'no-klinicheskoe obosnovanie perspektiv razvitiya [Physiomodified cell therapy: experimental and clinical substantiation of development prospects]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2006;83(4):34-38. (in Russian).
27. Perez-Terzic C, Childers MK. Regenerative Rehabilitation — a New Future. Am J Phys Med Rehabil. 2014 Nov; 93(11 0 3):73–8. DOI: 10.1097/PHM.0000000000000211.
28. Ponomarenko GN. Klinicheskoe znachenie specificheskih effektov lechebnyh fizicheskih faktorov [Clinical significance of specific effects of therapeutic physical factors]. Medicinskij akademicheskij zhurnal [Medical Academic Journal]. 2002;79(4):34-43. (in Russian).
29. Ponomarenko GN. Problema specifichnosti v fizioterapii [The problem of specificity in physiotherapy]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2010;87(3):50-54. (in Russian).
30. Armijo-Olivo S, B da Costa, Cummings G [et al.]. PEDro or Cochrane to Assess the Quality of Clinical Trials? A Meta-Epidemiological Study. PLoS One. 2015;10(7);321-7.
31. Herbert R Jamtvedt G, Mead J [et al.]. Practical evidence-based physiotherapy. 2nd Edition. Edinburgh: Elseivier; 2012. 240 p.
32. Negrini S, Meyer T, Arienti C, Kiekens C, Pollock A, Selb M, Stucki G. 3rd Cochrane Rehabilitation Methodology Meeting participants. Eur J Phys Rehabil Med. 2020;56(5):658-60. DOI: 10.23736/S1973-9087.20.06574-0.
33. Ponomarenko GN, Tishakov AYU, Morozov SL, Stupnitsky AA, et al. Kachestvo zhizni kak predmet nauchnyh issledovanij v fizioterapii [Quality of life as a subject of scientific research in physiotherapy]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2004;81(4):38-42. (in Russian).
34. Razumov AN, Ponomarenko GN, Sokurov AV, Smirnova LM, Serebryak TV et al. Problemy reabilitacii v vysokorejtingovyh bazah dannyh [Rehabilitation problems in highly rated databases]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2021;98(1):5-14. DOI: 10.17116/kurort2021980115. (in Russian).
35. Razumov AN, Ponomarenko GN, ZHuravlev AI, Sokurov AV et al. Sanatorno-kurortnoe lechenie invalidov v Rossijskoj Federacii [Sanatorium-resort treatment of disabled people in the Russian Federation]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2021;98(6):5-15. DOI: 10.17116/kurort2021980615. (in Russian).

36. Razumov AN, Ponomarenko GN, Sokurov AV, Smirnova LM et al. Publikacionnyj massiv po reabilitacii: analiz mezhdunarodnyh vysokorejtingovyh baz dannyh [Rehabilitation publication array: analysis of international highly rated databases]. Fizioterapevt [Physiotherapist]. 2020;1:45-56. DOI: 10.33920/med-14-2002-08. (in Russian).
37. Ponomarenko GN, Sokurov AV, Smirnova LM, Serebryak TV et al. Medicinskaya reabilitaciya: otechestvennyj nauchnyj publikacionnyj potok v baze dannyh Web of Science [Medical rehabilitation: domestic scientific publication stream in the Web of Science database]. Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina [Physical and rehabilitation medicine]. 2020;2(1):5-14. DOI: 10.26211/2658-4522-2020-2-1-5-14. (in Russian).
38. Razumov AN, Ponomarenko GN, Sokurov AV, Smirnova LM et al. Medicinskaya reabilitaciya: otechestvennyj nauchnyj publikacionnyj potok [Medical rehabilitation: domestic scientific publication stream]. Voprosy kurortologii, fizioterapiii lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy of therapeutic physical culture]. 2020;97(4):5-10. DOI: 10.17116/kurort2020970415. (in Russian).
39. Ponomarenko GN, Sokurov AV, Smirnova LM, Serebryak TV et al. Medicinskaya reabilitaciya: sostoyanie otechestvennogo potoka nauchnyh publikacij [Medical rehabilitation: the state of the domestic flow of scientific publications]. Menedzher zdravoohraneniya [Health Care Manager]. 2020;7:53-9. DOI 10.37690/1811-0185-2020-7-53-59. (in Russian).
40. Ponomarenko GN, SHelyakin AM, Preobrazhenskaya IG, Bogdanov OV. Metod mikropolyarizacii v lechenii razlichnyh zabolevanij central'noj nervnoj sistemy [Micropolarization method in the treatment of various diseases of the central nervous system]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2002;79(2):19-22. (in Russian).
41. Ponomarenko GN, Aleksandrova LA, Aleksandrov MA. Mekhanizmy adaptacii k gipoksii [Mechanisms of adaptation to hypoxia]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2003;80(6):9-12. (in Russian).
42. Ponomarenko GN, Sokolov GV, SHustov SB, Kiseleva TP, et al. Analiz klinicheskih effektov ion-parametricheskoj magnitoterapii [Analysis of clinical effects of ion-parametric magnetotherapy]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 1998;75(1):6-9. (in Russian).
43. Ponomarenko GN, Stojko YUM, Chernov MYU. Magnitoterapiya bol'nyh s oslozhnennymi formami varikoznoj bolezni [Magnetotherapy of patients with complicated forms of varicose veins]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 1998;75(1):14-6. (in Russian).
44. Ponomarenko GN, Ponomareva EV, Sereda VP. Bioupravlyaemaya aeroionoterapiya — novyj metod lecheniya bol'nyh bronhial'noj astmoj [Bio-controlled aeroionotherapy is a new method of treating patients with bronchial asthma]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2003;80(5):17-9. (in Russian).
45. Ponomarenko GN, Belimova AA, YAnov YUK, Lebedev VP. Audioselektivnaya transkranial'naya elektrostimulyaciya (ATES) v kompleksnom lechenii bol'nyh sensonevral'noj tugouhost'yu [Audioselective transcranial electrical stimulation (TES) in the complex treatment of patients with sensorineural hearing loss]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2005;82(5):26-30. (in Russian).
46. Ponomarenko GN, Bobrov LL, Sereda VP. Klinicheskaya effektivnost' galoingalyacionnoj terapii bol'nyh bronhial'noj astmoj [Clinical efficacy of haloingalation therapy in patients with bronchial asthma]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2000;77(1):25-9. (in Russian).
47. Ponomarenko GN, Apanasevich VB. Vibrovakuumterapiya — novyj metod lecheniya osteohondroza pozvonochnika [Vibrovacuum therapy is a new method of treatment of osteochondrosis of the spine]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2001;78(5):5-7. (in Russian).
48. Ponomarenko GN, Tishakov AYU, Bicadze AN, Bobrov LL, et al. Ozonovye vanny v sanatorno-kurortnom lechenii bol'nyh ishemicheskoj bolezn'yu serdca [Ozone baths in the sanatorium treatment of patients with coronary heart disease]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2001;78(1):6-8. (in Russian).
49. Ponomarenko GN, Podberezkina LA, Turkovskij II, Samcov AV, et al. Slozhnomodulirovannaya nizkochastotnaya elektroterapiya u bol'nyh s ginoidnoj lipodistrofiej [Complex modulated low-frequency electrotherapy in patients with gynoid lipodystrophy]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2006;83(6):39-41. (in Russian).
50. Ponomarenko GN, Aleksandrova OYU. Infrakrasnaya lazeroterapiya bol'nyh revmatoidnym artritom [Infrared laser therapy of patients with rheumatoid arthritis]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2000;77(5):23-5. (in Russian).
51. Ponomarenko GN, Sokurov AV, Ermolenko TV. Ob odnom iz napravlenij povysheniya kachestva medicinskoj reabilitacii [About one of the directions of improving the quality of medical rehabilitation]. Vestnik medicinskogo instituta «REAVIZ»: reabilitaciya, vrach, zdorov'e [Bulletin of the medical institute «REAVIZ»: rehabilitation, doctor, health]. 2018;32(2):125-35. (in Russian).
52. Ponomarenko GN, Sokurov AV, Ermolenko TV. Nekotorye aspekty osushchestvleniya gosudarstvennogo kontrolya kachestva i bezopasnosti medicinskoj deyatel'nosti [Some aspects of the implementation of state quality control and safety of medical activities]. Vestnik medicinskogo instituta «REAVIZ»: reabilitaciya, vrach, zdorov'e [Bulletin of the medical institute «REAVIZ»: rehabilitation, doctor, health]. 2019;39(3):240-50. (in Russian).
53. Ponomarenko GN, Sokurov AV, Ermolenko TV. Proekt professional'nogo standarta «Specialist po fizicheskoj reabilitacii»: problemnye voprosy [Draft professional standard «Specialist in physical rehabilitation»:

problematic issues]. Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina [Physical and rehabilitation medicine]. 2019;1(3): 49-61. DOI: 10.26211/2658-4522-2019-1-3-49-61. (in Russian).
54. Ponomarenko GN. Mezhdunarodnaya klassifikaciya funkcionirovaniya, ogranichenij zhiznedeyatel'nosti i zdorov'ya — instrument nauchnoj ocenki effektivnosti medicinskoj reabilitacii [International classification of functioning, disability and health — a tool for scientific evaluation of the effectiveness of medical rehabilitation]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2013;90(2):57-62. (in Russian).
55. Stucki G. Olle Höök Lectureship 2015: the World Health Organization's paradigm shift and implementation of the International Classification of Functioning, Disability and Health in rehabilitation. J Rehabil Med. 2016;48:486–93.
56. Ponomarenko GN, SHoshmin AV, Besstrashnova YAK, CHerkashina IV. Primenenie Mezhdunarodnoj klassifikacii funkcionirovaniya, ogranichenij zhiznedeyatel'nosti i zdorov'ya dlya ocenki effektivnosti reabilitacii: metodologiya, praktika, rezul'taty [Application of the International Classification of Functioning, Disability and Health to assess the effectiveness of rehabilitation: methodology, practice, results]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2016;93(6):12-20. (in Russian).
57. Ponomarenko GN, SHoshmin AV, Besstrashnova YAK, CHerkashina IV. Planirovanie i ocenka effektivnosti reabilitacii bol'nyh osteoartrozom: ispol'zovanie bazovogo nabora Mezhdunarodnoj klassifikacii funkcionirovaniya, ogranichenij zhiznedeyatel'nosti i zdorov'ya [Planning and evaluation of the effectiveness of rehabilitation of patients with osteoarthritis: using the basic set of the International Classification of Functioning, disability and Health]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury [Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2017;94(1):4-9. (in Russian).
58. Ponomarenko GN. Koncepciya translyacionnoj mediciny v fizioterapii i reablitacii [The concept of translational medicine in physiotherapy and rehabilitation]. Medicinskij akademicheskij zhurnal [Medical Academic Journal]. 2013;1:78-82. (in Russian).

Рукопись поступила / Received: 14.01.2022
Принята в печать / Accepted for publication: 15.03.2022

Автор

Пономаренко Геннадий Николаевич — Заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, генеральный директор ФГБУ ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, Бестужевская улица, дом 50, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация; заведующий кафедрой физической и реабилитационной медицины ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Пискаревский пр., д. 47, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация; e-mail: ponomarenko_g@mail.ru. ORCID: 0000-0001-7853-4473.

Author

Ponomarenko Gennadiy Nikolaevich, Honored Scientist of the Russian Federation, Grand PhD in Medical sciences (Dr. Med. Sci), Professor, Director General of the Albrecht Federal Scientific Centre of Rehabilitation of the Disabled, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 St.-Petersburg, Russian Federation; Head of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 47 Piskarevskiy Ave., 195067 St.-Petersburg, Russian Federation; e-mail: ponomarenko_g@mail.ru. ORCID: 0000-0001-7853-4473.