

Клинико-физиологическая характеристика факторов, лимитирующих восстановление нарушенных функций у пациентов после церебрального инсульта

Д.В. Соколов

*Гродненский государственный медицинский университет
Республика Беларусь, 230009, г. Гродно, ул. Максима Горького, 80*

Резюме

Инсульт остается одним из наиболее инвалидизирующих и социально значимых заболеваний, что обуславливает необходимость разработки и внедрения комплексных методов реабилитации. Основные проблемы восстановления связаны с широким спектром неврологических нарушений, включая двигательные дисфункции, когнитивные и психоэмоциональные расстройства, а также нарушения сна. Двигательные нарушения в верхней и нижней конечностях имеют значительные различия. Восстановление двигательной активности верхней конечности – наиболее сложная проблема из-за обширных нейрональных связей. Современные методы нейрореабилитации показали свою эффективность, однако доступность некоторых наиболее эффективных методик может быть ограничена. Когнитивные и психоэмоциональные нарушения, включая депрессию и тревогу, значительно снижают мотивацию пациентов и ухудшают прогноз восстановления. Нарушения сна, обструктивное апноэ также негативно влияют на процесс реабилитации. Решение этих проблем включает разработку персонализированных реабилитационных программ, интеграцию когнитивных и двигательных методов реабилитации и их применение для коррекции психоэмоционального состояния пациентов и различных нарушений сна.

Ключевые слова: инсульт, двигательные нарушения, нейрореабилитация, когнитивные нарушения, депрессия, нарушения сна.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор для переписки. Соколов Д.В., e-mail: dr.avaskak@yandex.by

Для цитирования. Соколов Д.В. Клинико-физиологическая характеристика факторов, лимитирующих восстановление нарушенных функций у пациентов после церебрального инсульта. *Сиб. науч. мед. ж.* 2025;45(6):129–139. doi: 10.18699/SSMJ20250612

Clinical and physiological characteristics of factors limiting the restoration of impaired functions in patients after cerebral stroke

D.V. Sokolov

*Grodno State Medical University
Republic of Belarus, 230009, Grodno, Maksima Gorkogo st., 80*

Abstract

Stroke remains one of the most disabling and socially significant diseases, which necessitates the development and implementation of comprehensive rehabilitation methods. The main challenges of recovery are associated with a wide range of neurological disorders, including motor dysfunctions, cognitive and psychoemotional disorders, and sleep disorders in patients after a stroke. Motor disorders have differences in development and rehabilitation of upper and lower limbs. Therefore, the recovery of upper limbs is the most complicated problem due to the specifics of the neural organization and features of movement coordination. Most modern methods of neurorehabilitation have proven their efficiency, but the availability of some of the most effective techniques may be limited. Cognitive and psychoemotional disorders, including depression and anxiety, significantly reduce patient motivation and worsen the prognosis for recovery. Sleep

disorders, such as insomnia and obstructive apnea, also negatively affect the rehabilitation process. Prospects for solving these problems include the development of personalized rehabilitation programs, the integration of cognitive and motor rehabilitation methods, as well as their use to correct the psychoemotional state of patients and various sleep disorders.

Key words: stroke, movement disorders, neurorehabilitation, cognitive impairment, depression, sleep disorders.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

Correspondence author. Sokolov D.V., e-mail: dr.avaskak@yandex.by

Citation. Sokolov D.V. Clinical and physiological characteristics of factors limiting the restoration of impaired functions in patients after cerebral stroke. *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal.* 2025;45(6):129–139. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20250612

Введение

Инсульт остается одним из самых инвалидизирующих заболеваний, а сохраняющийся высокий уровень нетрудоспособности и смертности делает его актуальной медико-социальной проблемой, требующей решения. Согласно статистике последних лет, предоставленной ВОЗ, число людей, пострадавших от инсульта, выросло на 70 %. Около 40 % пациентов имеют умеренную степень инвалидности, от 10 до 30 % – тяжелую. Актуальность проблемы обусловливает необходимость дальнейшего развития и поиск новых методов медицинской реабилитации данной категории пациентов. Неврологические нарушения, развивающиеся после инсульта (нарушение речи, двигательных функций, расстройства чувствительности, различные нейропсихические дефекты), осложняют восстановление пациентов, и определение данных проблем позволяет персонифицировать программы медицинской реабилитации, сделать их более результативными. Исследование, проведенное Р.Р. Гизатуллиным и соавт., убедительно показало, что четкая организация индивидуальной программы выступает определяющим аспектом успешного восстановления пациента [1–6].

Двигательные нарушения у пациентов после инсульта приводят к развитию физической, социальной и трудовой дезадаптации. В зависимости от объема и места поражения системы, регулирующей движения и включающей в себя множество структур (от моторных нейронов коры головного мозга до афферентных путей), формируется разнообразная картина дефектов. При повреждении коры головного мозга наблюдаются двигательные расстройства в виде апраксий, паратонии, подкорковой астазии. Нарушения, поражающие расположенные ниже структуры головного мозга, представлены экстра- и пирамидными расстройствами, сюда же относят мозжечковые атаксии. Поражения пирамидного тракта проявляются недостаточностью мышечного сокращения, утра-

той произвольного контроля над тонкими движениями, спастичностью, патологическими рефлексами.

Наиболее часто после перенесенного инсульта встречается спастический парез. Спастичность – это повышение мышечного тонуса, который, как правило, преобладает в сгибателях руки и разгибателях ноги и коррелирует со скоростью выполнения движения. Наблюдаемый при этом «феномен складного ножа» выступает одним из диагностических критериев, а походка Вернике – Манна представляется классическим примером нарушения двигательного стереотипа при спастическом парезе нижних конечностей. Оказывая существенное влияние на выполнение произвольных движений и со временем приводя к образованию контрактур, спастичность может не оказывать существенного влияния на функцию конечности, а в некоторых случаях и улучшать двигательную активность за счет формирования опоры при выполнении движения. Поражение пирамидных путей также представлено спастической дистонией, которая характеризуется не-произвольным тоническим сокращением мышц, приводящей к формированию неестественных поз. В отличие от спастичности, она не зависит от скорости выполнения движений и избирательно затрагивает как агонисты, так и антагонисты различных мышечных групп. В связи с «омоложением» инсульта все чаще встречается отсроченное развитие экстрапирамидных расстройств, которое связывают с процессами патологического спрутинга и межнейрональной коммуникации. Отсроченные синдромы, как правило, снижают качество восстановления пациента, так же как и наличие нейродегенеративных заболеваний [7–12].

Нарушение паттерна ходьбы, сопровождающееся неравнотостью шага, а также раскачиванием туловища в сагittalной и фронтальной плоскостях, наблюдается при поражениях мозжечка и лобно-мосто-мозжечкового пути. При тяжелых поражениях двигательные нарушения в виде син-

хронного покачивания головы и туловища (титубация) могут наблюдаться и в покое. Наличие визуального контроля позволяет отчасти повысить контроль при выполнении движения [11, 12].

Нарушения межнейрональных связей в ЦНС тесно связано с когнитивным и психоэмоциональным состоянием пациента. При этом дисфункция систем, регулирующих спонтанные и произвольные движения, демонстрирует большую вариабельность проявлений в зависимости от индивидуальных особенностей организма и характеризуется ограниченной эффективностью компенсаторных механизмов. На современном этапе развивающиеся после инсульта нарушения моторного характера, когнитивной и эмоциональной сферы, как правило, рассматриваются и регулируются как отдельные элементы заболевания. Вместе с тем установлена связь между скоростью и качеством восстановления двигательных функций пациентов, их когнитивными способностями и психоэмоциональным состоянием [10, 13–16].

Восстановление функции верхних и нижних конечностей имеет свои особенности, обусловленные различными причинами. Первое, как правило, оказывается менее эффективным и требует больше времени, чем последнее [17]. Моторные нарушения более выражены в верхних конечностях, чем в нижних, в связи с более сложным представительством в головном мозге, относительной филогенетической молодостью структур ЦНС, обеспечивающих движение, а также дублированием основных движений на уровне сегментов. Тонкая координация и выполнение многоплоскостных движений усложняют процесс реабилитации пациентов после перенесенного инсульта [18, 19]. Рандомизированное исследование Е.В. Исаковой и соавт. показало, что данная особенность обусловлена более сложной нейронной организацией и большим количеством задействованных в движении мышц и суставов. Это подтверждается данными о том, что полное восстановление функции верхней конечности наблюдается у 20 % пациентов, а нижней – у 75 % [6, 20].

Восстановление функции нижней конечности после перенесенного инсульта происходит, как правило, быстрее, что связано с более простой моторной функцией, неизбежным участием двух ног при ходьбе, а также ввиду значительного сегментарного контроля над механикой движения. Формирование локомоторной и постуральной нейросети на уровне поясничного утолщения спинного мозга также способствует скорейшему восстановлению функции ходьбы [19]. Исследование, проведенное Т.М. Kesar et al., акцентировало внимание на недостаточной изученности ней-

ропластичности кортикоспинального пути для нижних конечностей, что в определенной мере ограничивает понимание и снижает качество их восстановления [21]. Такие методы реабилитации, как роботизированные технологии и транскраниальная магнитная стимуляция, эффективны для восстановления как нижних, так и верхних конечностей [2, 21, 22]. Однако современные подходы в реабилитации, как правило, акцентируют внимание на восстановлении верхних или нижних конечностей вне зависимости друг от друга. S. Bovonsunthonchai et al. отметили важность координации движений между верхними и нижними конечностями для процесса восстановления пациентов после инсульта: согласно полученным авторами результатам, руки выступают важным фактором в улучшении походки и баланса у пациентов с инсультом, и исследователи рекомендуют тренировать паретическую верхнюю конечность для улучшения эффективности восстановления функции ходьбы [23].

Известно, что наиболее эффективно восстановление происходит в течение первых трех–шести месяцев после инсульта, что подчеркивает важность раннего начала реабилитации [13, 24, 25]. Модели восстановления верхней и нижней конечностей могут значительно различаться, при этом функция ног часто имеет более предсказуемую траекторию восстановления ввиду меньшего влияния посторонних факторов [26]. Это подтверждается результатами других исследований, которые указывают на незначительное влияние когнитивного статуса пациента на восстановление двигательной функции нижних конечностей [27]. Мотивация выступает важным предиктором эффективности реабилитации. Пациенты с выраженным нарушениями функции рук, как правило, демонстрируют более низкую мотивацию к восстановлению после перенесенного инсульта [19, 28]. Мотивационная приверженность может быть в меньшей степени связана с начальным функциональным статусом у пациентов с двигательными нарушениями в нижних конечностях, поскольку необходимость в мобильности стимулирует участие в программах реабилитации [29].

В свою очередь восстановление различных отделов верхней конечности неоднородно по структуре. Реабилитации проксимальной и дистальной части руки имеют отличия по множеству факторов, включая нейрофизиологические основы, механизмы и методы восстановления, а также индивидуальные характеристики пациентов. Комбинация двигательных и чувствительных нарушений вместе с развивающимся болевым синдромом или дистрофическими заболеваниями опорно-двигательного аппарата может при-

водить к различным патологическим синдромам, например, «замороженное плечо», «согнутый локоть», «пронированное предплечье» [30]. Данное сочетание нарушений значимо ограничивает как использование дистального отдела руки, так и эффективность реабилитационных программ. Регулярные неудачи в попытках использования паретичной конечности приводят к формированию у пациента феномена «выученного неиспользования», в результате которого в повседневной активности он использует только здоровую руку, тем самым ухудшая прогнозы в реабилитации паретичной. Исключенная из регулярной деятельности пораженная конечность не имеет перспектив для восстановления утраченной функции, поскольку происходит торможение зон головного мозга, ответственных за ее движение [30].

Мышцы дистального отдела имеют более выраженную зависимость от времени их неиспользования, отсутствия двигательной активности в них, в том числе за счет феномена «выученного неиспользования», затрудняя восстановления со временем [19, 31]. Это может объяснить, почему реабилитация, сосредоточенная на проксимальных отделах, более эффективна на ранних этапах восстановления, тогда как дистальные отделы могут потребовать больше времени для восстановления. Вместе с тем именно функция дистального отдела оказывает наибольшее влияние на возможность решения функциональных задач [32]. Различия в прохождении двигательных трактов также выступают фактором, обусловливающим разную скорость и эффективность восстановления моторной функции верхней конечности [2]. Характерные движения дистального отдела, такие как захват и манипуляция, более чувствительны к специфическим методам. Кроме того, активизация интактного полушария мозга через двусторонние движения может способствовать восстановлению функций паретичных конечностей, что особенно актуально для дистальных отделов руки [33]. Ряд исследований подтверждает связь между скоростью и качеством двигательного восстановления пациентов, когнитивными способностями и психоэмоциональным состоянием [15, 16].

Наряду с двигательной дисфункцией, имеют место когнитивные нарушения, представляющие собой широкий спектр различных расстройств, возникающих у пациентов после перенесенного инсульта. Несмотря на то что когнитивным нарушениям уделяется не так много внимания в лечении и восстановлении как двигательным или чувствительным дефектам, более 80 % пациентов имеют данные нарушения после инсульта [34, 35]. Расстройства когнитивной функции возникают в

течение нескольких месяцев после сосудистой катастрофы, а также независимо от этого у всех пациентов развивается отсроченное когнитивное снижение. Проведенное A. Jacquin et al. исследование показало, что более 45 % пострадавших от инсульта имеют когнитивные нарушения спустя 3 месяца после инсульта [36]. Когнитивные дефекты, как и другие постинсультные симптомы, демонстрируют спонтанный регресс [37]. Вместе с тем Е.А. Коваленко и соавт. показали, что у 76,8 % пациентов когнитивные нарушения уменьшились или остались без изменений, а у 23,2 % постинсультных пациентов наблюдалось стойкое снижение когнитивной функции [38].

Развившиеся нарушения когнитивной функции оказывают значимое отрицательное влияние на все сферы жизни пациента. Проведенное D. Rohde et al. лонгитудинальное исследование показало, что различные нарушения когнитивных способностей связаны со снижением уровня независимости, ухудшением качества жизни и развитием тревожно-депрессивной симптоматики [39]. Именно количество затронутых поражением зон головного мозга, ответственных за когнитивные функции, определяет степень нарушения, а не общий объем повреждения. Вовлечение лимбической и лобной области в подавляющем большинстве коррелирует со снижением показателей когнитивных тестов у постинсультных пациентов [40]. Несмотря на прямую связь между инсультом и риском снижения когнитивных функций, это снижение не является исключительно его последствием. Социальный статус, сопутствующая патология, анамнез возникновения и особенности инсульта выступают теми факторами, которые повышают риск его развития. Именно эти факторы могут быть полезны для обнаружения лиц с наиболее высоким риском развития когнитивных нарушений и использованы для своевременной помощи [41]. Развивающиеся у пациента когнитивные дисфункции выступают важным фактором, ограничивающим его реабилитационный потенциал пациента и возможности дальнейшего самообслуживания, а также являются фактором риска повторного инсульта [42]. При этом различные нарушения имеют различную степень влияния на риск повторного инсульта, так, например, расстройства памяти увеличивали риск инсульта в 1,07 раза, речи – в 1,08 раза, внимания – в 1,14 раза [43]. В свою очередь нарушения внимания остаются одними из самых распространенных вариантов когнитивного нарушения постинсультных пациентов; несмотря на наличие споров по поводу частоты встречаемости, в острой фазе инсульта этот показатель колеблется от 46 до 92 % [5].

Восстановление когнитивной функции остается важным аспектом реабилитации постинсультных пациентов, которая в данном случае представляет собой подход, направленный на улучшение таких функций, как внимание, память, речь, способность принимать решения, и является компонентом многих национальных руководств [44]. Различные типы программ могут быть направлены как на восстановление функций, так и на ее компенсацию с упором на бытовые ситуации. По-прежнему важны разработка и поиск методик, позволяющих одновременно проводить двигательную и когнитивную реабилитацию [42, 45].

На качество жизни пациента после инсульта влияют не только особенности течения заболевания и его последствия, но и психоэмоциональное состояние больного [46, 47]. Формирование психоэмоциональных нарушений затрудняет восстановление утраченных функций, а также социальную и трудовую реабилитацию. Тревожно-депрессивные расстройства и развившаяся соматическая патология являются неблагоприятными факторами для восстановления нарушенных функций. Постинсультная депрессия имеет в своем течении два пика развития: 3–6 месяцев и 2–3 года [48]. Депрессивные признаки довольно разнообразны, это апатия, раздражительность, различные вегетативные расстройства, нарушения сна. Зависимость между инсультом и депрессией установлена уже давно: как инсульт является фактором риска для развития тревожно-депрессивных расстройств, так и тревожно-депрессивные расстройства увеличивают вероятность развития повторного инсульта [42, 49]. Пациенты с тревожно-депрессивными расстройствами не мотивированы к процессу реабилитации, что значительно снижает эффективность реабилитационных мероприятий [28, 39, 47].

Согласно исследованиям Е.А. Народова и соавт., роль правого и левого полушарий головного мозга в регуляции эмоций не равнозначна. Данный факт следует учитывать при организации индивидуальной помощи пациентам, где должен приниматься во внимание как неврологический, так и психологический аспект [50]. Важно создавать поддержку в виде психосоциального сопровождения на этапе реабилитации. Н.А. Пизов отмечает, что пациентам с высоким уровнем психоэмоционального стресса труднее справляться с физической реабилитацией и адаптацией к новым условиям жизни после инсульта, а вмешательство в эмоциональную сферу существенно увеличивает шансы на успешное восстановление [5]. Депрессия и тревога могут усугублять неврологические симптомы, что создает негатив-

ный цикл, который очень сложно разорвать без целенаправленного вмешательства. Кроме того, наличие тревожных расстройств и депрессии у пациентов, перенесших инсульт, ассоциируется с ухудшением когнитивных функций, что, в свою очередь, снижает качество жизни и затрудняет процесс восстановления. Поддержка психоэмоционального состояния может значительно улучшить результаты реабилитации и снизить уровень стресса [12, 35, 42].

Сон – важнейший физиологический процесс [51]. Его значимость особенно актуальна в отношении лиц, пострадавших от инсульта, поскольку нарушения сна могут выступать не только как фактор риска инсульта, но и как предиктор его исхода, влияя на качество и скорость восстановления пациента [52, 53]. Расстройства сна – широкое понятие, включающее в себя различные патологические состояния. Бессонница развивается в 50 % случаев в ближайшие месяцы после инсульта и имеет прямую связь с повреждением головного мозга [52, 54]. Гиперсomnia, как еще один распространенный вид нарушений сна, оказывает значительное влияние на реабилитационный потенциал пациентов ввиду нарушений циклов сна–бодрствования, что ведет к снижению внимания и функции памяти [55]. Помимо этого гиперсomnia выступает фактором риска развития инсульта [53]. Различные виды парасомний занимают небольшую часть расстройств и встречаются приблизительно у 10 % пациентов, несмотря на это, они также выступают неблагоприятным предиктором инфаркта головного мозга [56, 57].

Обструктивное апноэ во время сна представляет собой серьезную проблему для пациентов после инсульта. Развивающаяся во время сна гипоксия негативно сказывается на церебральном гомеостазе и, следовательно, на восстановительных процессах мозга, а также способна приводить к развитию аритмий, колебаниям артериального давления, гиперкоагуляции, что повышает риск повторного инсульта [58, 59]. Обструктивное апноэ сна также приводит к появлению депрессивной симптоматики, ухудшению когнитивных способностей и снижению качества жизни пациентов [60]. Сон выступает одним из механизмов, обеспечивающих процессы нейропластичности [61]. Нейротрофические факторы, вырабатываемые во время сна, улучшают внимание, память, влияют на эффективность обучения и, соответственно, отвечают за адекватность когнитивных функций. Таким образом, терапия, направленная на коррекцию различных нарушений сна, может значительно повысить эффективность восстановления пациентов после инсульта [62]. Существует прямая зависимость между двигательной активностью и

качеством сна, а различные его нарушения, недостаточный или некачественный сон влияют на конечное функциональное восстановление, особенно у лиц со средней степенью тяжести инсульта [63, 64].

Учитывая широкий спектр нарушений у рассматриваемой категории пациентов, необходимость разработки комплексных методов нейрореабилитации с учетом множества факторов, влияющих на качество восстановления нарушенных функций, для выделения основных проблем и перспективами обследования 70 пациентов после перенесенного инсульта, находящихся на лечении в отделении медицинской реабилитации. Несмотря на современные достижения в нейрореабилитации, такие методы, как роботизированные технологии и транскраниальная магнитная стимуляция, оставались малодоступными для большинства пациентов, что отражает общую проблему ограниченного внедрения инновационных методик в клиническую практику.

В структуре двигательных расстройств преобладали нарушения функции верхних конечностей (65,71 % случаев), из которых 54,29 % составили легкие и 34,29 % – умеренные двигательные дефициты. Поражение нижних конечностей наблюдалось у 54,29 % больных, при этом 45,71 % случаев характеризовались умеренными, а 14,29 % – тяжелыми нарушениями. Полученные результаты согласуются с данными литературы, подтверждающими высокую распространенность постинсультных моторных расстройств с преобладанием легких и умеренных форм [2, 3, 5]. Оценка когнитивных функций по Монреальской шкале показала средний балл $21,56 \pm 0,40$, что соответствует умеренным когнитивным нарушениям. При этом у 58,57 % пациентов зафиксирована легкая степень расстройств, что создает благоприятные условия для восстановления при условии своевременной коррекции. Психоэмоциональный статус обследуемых характеризовался наличием клинически значимой тревоги в 14,29 % и субклинической – в 27,14 % случаев. Депрессивная симптоматика обнаружена у 17,14 % лиц, тогда как 48,57 % не демонстрировали признаков депрессии. Анализ качества сна выявил пограничные нарушения у 61,43 % пациентов, тяжелые расстройства – у 1,43 %, тогда как нормальные показатели зарегистрированы у 37,14 %. Следует отметить, что оценка проводилась преимущественно субъективными методами, что ограничивает интерпретацию данных, однако полученные результаты согласуются с известной высокой распространностью нарушений сна у неврологических пациентов [52, 54].

Таким образом, восстановление после пере-

несенного инсульта остается актуальной задачей современной медицины. Несмотря на достижения в диагностике и терапии заболевания, восстановление постинсультных пациентов требует комплексного подхода. Основные трудности в реабилитации данной категории больных обусловлены широтой спектра развивающихся нарушений. Двигательные нарушения, являясь одними из самых распространенных, оказывают значимое влияние на физическую, трудовую и социальную дезадаптацию пациентов. Различия в скорости и эффективности восстановления верхних и нижних конечностей обусловливают индивидуализацию программ реабилитации. Когнитивные нарушения, наблюдаемые у большинства пациентов после инсульта, играют важную роль в прогнозе восстановления, так как не только ограничивают реабилитационный потенциал, но и увеличивают риск развития повторного инсульта. Ранняя корректировка когнитивных нарушений может значительно улучшить результаты лечения. Психотерапия является важным элементом восстановления, способствующим повышению мотивационной приверженности и улучшению качества жизни. Различные нарушения сна, такие как бессонница, гиперсomnia и обструктивное апноэ, вносят значительный неблагоприятный вклад в восстановительный потенциал пациента, как влияя на психоэмоциональную и когнитивную сферу, так и выступая предиктором повторного инсульта. Коррекция этих нарушений может способствовать улучшению нейропластичности и ускорению процессов реабилитации. Будущие исследования должны продолжить изучение нюансов восстановления конечностей, сосредоточившись на использовании комбинированных методов, оказывающих воздействие как на двигательный дефект, так и на когнитивные функции и психоэмоциональное состояние.

Заключение

Последствия инсульта оказывают неблагоприятное и взаимоотягчающее влияние на двигательные, когнитивные, психоэмоциональные состояния и качество сна. Широкий спектр развивающихся нарушений обуславливает необходимость дальнейшего развития комплексного подхода в нейрореабилитации, включающего коррекцию двигательного стереотипа с вовлечением когнитивных функций, таких как планирование движения, активация внимания, памяти, а также повышающего мотивацию пациентов к реабилитации, способствующего нормализации психоэмоционального состояния и сна.

Список литературы / References

1. Feigin V.L., Brainin M., Norrving B., Martins S., Sacco R.L., Hacke W., Fisher M., Pandian J., Lindsay P. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *Int. J. Stroke.* 2022;17(1):18–29. doi: 10.1177/17474930211065917
2. Мельникова Е.А., Старкова Е.Ю., Разумов А.Н. Современный подход к физической реабилитации функций верхней конечности после инсульта. Обзор литературы. *Vopr. kurortn., fizioterapii i лечеб. физ. культуры.* 2023;100(1):42–53. doi: 10.17116/kurort202310001142
- Melnikova E.A., Starkova E.Yu., Razumov A.N. Modern view on upper limb physical rehabilitation after stroke. Literature review. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury = Problems of Balneology, Physiotherapy, and Exercise Therapy.* 2023;100(1):42–53. [In Russian]. doi: 10.17116/kurort202310001142
3. Кандыба Д.В. Основы ухода за пациентом после инсульта. *Ros. семейн. врач.* 2019;23(2):5–14. doi: 10.17816/RFD2019205-14
- Kandyba D.V. Basics of care for a patient with a stroke. *Rossiyskiy semeynyy vrach = Russian Family Doctor.* 2019;23(2):5–14. [In Russian]. doi: 10.17816/RFD2019205-14
4. Гизатуллин Р.Р., Ахмадеева Л.Р., Байков Д.Э., Хафизов М.М., Ахмадеева Э.Н. Диффузионно-тензорная магнитно-резонансная томография для прогнозирования исходов после церебрального инсульта. *Соврем. пробл. науки и образ.* 2022;6(1):102–102. doi: 10.17513/spno.32271
- Gizatullin R.R., Akhmadeeva L.R., Baikov D.E., Khafizov M.M., Akhmadeeva E.N. Diffusion tensor magnetic resonance imaging for predicting outcomes after cerebral stroke. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education.* 2022;6(1):102–102. [In Russian]. doi: 10.17513/spno.32271
5. Пизов Н.А. Реабилитация после инсульта. *Мед. сов.* 2023;(21):28–33. doi: 10.21518/ms2023-429
- Pizov N.A. Rehabilitation after stroke. *Meditinskij sovet = Medical Council.* 2023;(21):28–33. [In Russian]. doi: 10.21518/ms2023-429
6. Исакова Е.В., Егорова Ю.В. Визуальная и акустическая обратная связь по опорной реакции для нижних и верхних конечностей на примере пациентки после инсульта. *Альм. клин. мед.* 2021;49(6):435–442. doi: 10.18786/2072-0505-2021-49-016
- Isakova E.V., Egorova Yu.V. Visual and acoustic feedback on the support reaction for upper and lower extremities: a case study of a female patient after a stroke. *Al'manakh klinicheskoy meditsiny = Almanac of Clinical Medicine.* 2021;49(6):435–442. [In Russian]. doi: 10.18786/2072-0505-2021-49-016
7. Classen J., Schnitzler A., Binkofski F., Werhahn K.J., Kim Y.S., Kessler K.R., Benecke R. The motor syndrome associated with exaggerated inhibition within the primary motor cortex of patients with hemiparetic. *Brain.* 1997;120(4):605–619. doi: 10.1093/brain/120.4.605
8. Kollen B., van de Port I., Lindeman E., Twisk J., Kwakkel G. Predicting improvement in gait after stroke. *Stroke.* 2005;36(12):2676–2680. doi: 10.1161/01.STR.0000190839.29234.50
9. Haggard P., Cockburn J., Cock J., Fordham C., Wade D. Interference between gait and cognitive tasks in a rehabilitating neurological population. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* 2000;69(4):479–486. doi: 10.1136/jnnp.69.4.479
10. Posteraro L., Formis A., Grassi E., Bighi M., Nati P., Proietti Bocchini C., Todeschini E., Bidini C., Corsini D., Agosti M., Franceschini M. Quality of life and aphasia. Multicentric standardization of a questionnaire. *Eur. Medicophysica.* 2006;42(3):227–230.
11. Ghika-Schmid F., Ghika J., Regli F., Bogouslavsky J. Hyperkinetic movement disorders during and after acute stroke: The Lausanne Stroke Registry. *J. Neurol. Sci.* 1997;146(2):109–116. doi: 10.1016/S0022-5110(96)00290-0
12. Левин О.С., Боголепова А.Н. Постинсультные двигательные и когнитивные нарушения: клинические особенности и современные подходы к реабилитации. *Ж. неврол. и психиатрии.* 2020;120(11):99–107. doi: 10.17116/jnevro202012011199
- Levin O.S., Bogolepova A.N. Poststroke motor and cognitive impairments: clinical features and current approaches to rehabilitation. *Zhurnal nevrologii i psichiatrii im S.S. Korsakova = S.S. Korsakow Journal of Neurology and Psychiatry.* 2020;120(11):99–107. [In Russian]. doi: 10.17116/jnevro202012011199
13. Ingwersen T., Wolf S., Birke G., Schlemm E., Bartling C., Bender G., Meyer A., Nolte A., Ottes K., Pade O., ... Thomalla G. Long-term recovery of upper limb motor function and self-reported health: results from a multicenter observational study 1 year after discharge from rehabilitation. *Neurol. Res. Pract.* 2021;3(1):66. doi: 10.1186/s42466-021-00164-7
14. Montero-Odasso M., Almeida Q.J., Bherer L., Burhan A.M., Camicioli R., Doyon J., Fraser S., Muir-Hunter S., Li K.Z.H., Liu-Ambrose T., ... Canadian Gait and Cognition Network. Consensus on Shared Measures of Mobility and Cognition: From the Canadian Consortium on Neurodegeneration in Aging (CCNA). *J. Gerontol. Ser. A.* 2019;74(6):897–909. doi: 10.1093/gerona/gly148
15. Mullick A.A., Subramanian S.K., Levin M.F. Emerging evidence of the association between cognitive deficits and arm motor recovery after stroke: A meta-analysis. *Restor. Neurol. Neurosci.* 2015;33(3):389–403. doi: 10.3233/RNN-150510
16. Ruan Y., Shi Y., Guo Y.F., Sun S.Y., Huang Z.Z., Wang Y.Z., Zheng Y., Wu F. Association between grip

- strength, rapid gait speed and cognition in people aged 50 and above in Shanghai during 2009–2010. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*. 2020;54(12):1414–1420. doi: 10.3760/cma.j.cn112150-20200714-01003
17. Liu Q., Liu Z., Cheng H., Xu Y., Wang F., Liu L., Hu X. The impact of reminiscent music therapy and robot-assisted rehabilitation on older stroke patients: a protocol for a randomized controlled trial. *Front. Neurol.* 2024;15:1345629. doi: 10.3389/fneur.2024.1345629
18. Nakayama H., Jørgensen H.S., Raaschou H.O., Olsen T.S. Recovery of upper extremity function in stroke patients: The Copenhagen stroke study. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1994;75(4):394–398. doi: 10.1016/0003-9993(94)90161-9
19. Коваленко А.П., Камаева О.В., Полещук Ю.Р., Kovlen D.V. Шкалы и тесты в реабилитации и лечении пациентов со спастичностью верхней конечности. *Ж. неврол. и психиатрии*. 2020;120(4):107–114. doi: 10.17116/jnevro2020120041107
- Kovalenko A.P., Kamaeva O.V., Poleshchuk Yu.R., Kovlen D.V. Scales and tests in the rehabilitation and treatment of patients with spasticity of the upper limbs. *Zhurnal nevrologii i psichiatrii im S.S. Korsakova = S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2020;120(4):107–114.[In Russian]. doi: 10.17116/jnevro2020120041107
20. Захаров А.В., Пятин В.Ф., Колсанов А.В., Повереннова И.Е., Сергеева М.С., Хивинцева Е.В., Коровина Е.С., Куцепалова Г.Ю. Использование виртуальной реальности в качестве средства ускорения двигательной реабилитации пациентов после перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения. *Наука и инновации в мед.* 2016;1(3):62–66. doi: 10.35693/2500-1388-2016-0-3-62-66
- Zakharov A.V., Pyatin V.F., Kolsanov A.V., Poverennova I.E., Sergeeva M.S., Khivintseva E.V., Korovina E.S., Kutsepalova G.Yu. Using virtual reality as a method of accelerated rehabilitation among the patients after stroke. *Nauka i innovatsii v meditsine = Science and Innovations in Medicine*. 2016;1(3):62–66. [In Russian]. doi: 10.35693/2500-1388-2016-0-3-62-66
21. Kesar T.M., Stinear J.W., Wolf S.L. The use of transcranial magnetic stimulation to evaluate cortical excitability of lower limb musculature: Challenges and opportunities. *Restor. Neurol. Neurosci.* 2018;36(3):333–348. doi: 10.3233/RNN-170801
22. Song J., Nair V.A., Young B.M., Walton L.M., Nigogosyan Z., Remsik A., Tyler M.E., Farrar-Edwards D., Caldera K.E., Sattin J.A., Williams J.C., Prabhakaran V. DTI measures track and predict motor function outcomes in stroke rehabilitation utilizing BCI technology. *Front. Hum. Neurosci.* 2015;9:195. doi: 10.3389/fnhum.2015.00195
23. Bovonsunthonchai S., Hiengkaew V., Vachalathiti R., Vongsirinavarat M., Tretriluxana J. Effect of speed on the upper and contralateral lower limb coordination during gait in individuals with stroke. *Kaohsiung J. Med. Sci.* 2012;28(12):667–672. doi: 10.1016/j.kjms.2012.04.036
24. Кайратова Г.К., Хисметова З.А., Жуманбаева Ж.М., Жолдасбекова А.С., Бrimжанова М.Д., Смаилова Д.С. Аспекты реабилитации пациентов после инсульта. Обзор литературы. *Наука и здравоохранение = Science and Healthcare*. 2022;24(2):103–111. doi: 10.34689/S.2022.24.2.013
- Kairatova G.K., Khismetova Z.A., Zhumanbaeva Zh.M., Zholdasbekova A.S., Brimzhanova M.D., Smailova D.S. Scientific aspects of patient rehabilitation after stroke. Review literature. *Nauka i zdravookhranenie = Science and Healthcare*. 2022;24:103–111. [In Russian]. doi: 10.34689/S.2022.24.2.013
25. Cho K.H., Hong M.R., Song W.K. Upper limb robotic rehabilitation for chronic stroke survivors: a single-group preliminary study. *J. Phys. Ther. Sci.* 2018;30(4):580–583. doi: 10.1589/jpts.30.580
26. Buma F., Kwakkel G., Ramsey N. Understanding upper limb recovery after stroke. *Restor. Neurol. Neurosci.* 2013;31(6):707–722. doi: 10.3233/RNN-130332
27. Aprile I., Guardati G., Cipollini V., Papadopoulou D., Monteleone S., Redolfi A., Garattini R., Saccella G., Noro F., Galeri S., Carrozza M.C., Germanotta M. Influence of cognitive impairment on the recovery of subjects with subacute stroke undergoing upper limb robotic rehabilitation. *Brain Sci.* 2021;11(5):587. doi: 10.3390/brainsci11050587
28. Li W., Zhu G., Lu Y., Wu J., Fu Z., Tang J., Zhang G., Xu D. The relationship between rehabilitation motivation and upper limb motor function in stroke patients. *Front. Neurol.* 2024;15:1390811. doi: 10.3389/fneur.2024.1390811
29. Zhai Y., Song L., Tong P., Peng K. Nursing influences on motor function recovery in patients on post stroke hemiplegia. *Rev. Bras. Med. Esporte.* 2023;29(2):e2023_0025. doi: 10.1590/1517-8692202329012023_0025
30. Прокопенко С.В., Можейко Е.Ю., Алексеевич Г.В. Методы оценки двигательных функций верхней конечности. *Ж. неврол. и психиатрии*. 2016;116(7):101–107. doi: 10.17116/jnevro201611671101-107
- Prokopenko S.V., Mozheiko E.Yu., Alekseevich G.V. Methods of assessment of movement functions in the upper limb. *Zhurnal nevrologii i psichiatrii im S.S. Korsakova = S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2016;116(7):101–107. [In Russian]. doi: 10.17116/jnevro201611671101-107
31. Hyakutake K., Morishita T., Saita K., Fukuda H., Shiota E., Higaki Y., Inoue T., Uehara Y. Effects of home-based robotic therapy involving the single-joint hybrid assistive limb robotic suit in the chronic phase of stroke: a pilot study. *BioMed. Res. Int.* 2019;2019:5462694. doi: 10.1155/2019/5462694
32. Hsieh Y., Lin K., Wu C., Shih T., Li M., Chen C. Comparison of proximal versus distal upper-limb robotic rehabilitation on motor performance after stroke:

- a cluster controlled trial. *Sci. Rep.* 2018;8(1):2091. doi: 10.1038/s41598-018-20330-3
33. Мирютова Н.Ф., Чистякова В.А., Воробьев В.А., Зайцев А.А. Комплексная этапная реабилитация больных после острого нарушения мозгового кровообращения. *Вопр. курорт., физиотерапии и лечеб. физ. культуры.* 2017;94(2):4–11. doi: 10.17116/kurort20179424-11
- Miriutova N.F., Chistyakova V.A., Vorob'ev V.A., Zaytsev A.A. The comprehensive step-by-step rehabilitation of the patients after acute disturbances of the cerebral circulation. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kul'tury = Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy.* 2017;94(2):4–11. [In Russian]. doi: 10.17116/kurort20179424-11
34. Jokinen H., Melkas S., Ylikoski R., Pohjasvaara T., Kaste M., Erkinjuntti T., Hietanen M. Post-stroke cognitive impairment is common even after successful clinical recovery. *Eur. J. Neurol.* 2015;22(9):1288–1294. doi: 10.1111/ene.12743
35. Боголепова А.Н., Левин О.С. Когнитивная реабилитация пациентов с очаговым поражением головного мозга. *Ж. неврол. и психиатрии.* 2020;120(4):115–122. doi: 10.17116/jnevro2020120041115
- Bogolepova A.N., Levin O.S. Cognitive rehabilitation of patients with focal brain damage.. *Zhurnal neirologii i psichiatrii im S.S. Korsakova = S.S. Korsakow Journal of Neurology and Psychiatry.* 2020;120(4):115–122. [In Russian]. doi: 10.17116/jnevro2020120041115
36. Jacquin A., Binquet C., Rouaud O., Graule-Petot A., Daubail B., Osseby G.V., Bonithon-Kopp C., Giroud M., Béjot Y. Post-stroke cognitive impairment: high prevalence and determining factors in a cohort of mild stroke. *J. Alzheimer's Dis.* 2014;40(4):1029–1038. doi: 10.3233/JAD-131580
37. Renton T., Tibbles A., Topolovec-Vranic J. Neurofeedback as a form of cognitive rehabilitation therapy following stroke: A systematic review. *PLoS ONE.* 2017;12(5):e0177290. doi: 10.1371/journal.pone.0177290
38. Коваленко Е.А., Боголепова А.Н. Динамика постинсультного когнитивного дефицита и основные факторы, которые на нее влияют. *Фарматека.* 2018;(5):46–52. doi: 10.18565/pharmateca.2018.5.46-52
- Kovalenko E.A., Bogolepova A.N. Dynamics of post-stroke cognitive deficit and the main factors that influence it. *Farmateka = Pharmateca.* 2018;(5):46–52. [In Russian]. doi: 10.18565/pharmateca.2018.5.46-52
39. Rohde D., Gaynor E., Large M., Mellon L., Hall P., Brewer L., Bennett K., Williams D., Dolan E., Callaly E., Hickey A. The impact of cognitive impairment on poststroke outcomes: a 5-year follow-up. *J. Geriatr. Psychiatry. Neurol.* 2019;32(5):275–281. doi: 10.1177/0891988719853044
40. Zekry D., Duyckaerts C., Belmin J., Geoffre C., Herrmann F., Moulia R., Hauw J.J. The vascular lesions in vascular and mixed dementia: the weight of functional neuroanatomy. *Neurobiol. Aging.* 2003;24(2):213–219. doi: 10.1016/S0197-4580(02)00066-0
41. Tang E.Y., Amiesimaka O., Harrison S.L., Green E., Price C., Robinson L., Siervo M., Stephan B.C. Longitudinal effect of stroke on cognition: a systematic review. *J. Am. Heart Assoc.* 2018;7(2):e006443. doi: 10.1161/JAHA.117.006443
42. Sibolt G., Curtze S., Melkas S., Putala J., Pohjasvaara T., Kaste M., Karhunen P.J., Oksala N.K.J., Erkinjuntti T. Poststroke dementia is associated with recurrent ischaemic stroke. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* 2013;84(7):722–726. doi: 10.1136/jnnp-2012-304084
43. Rostamian S., Mahinrad S., Stijnen T., Sabayan B., de Craen A.J.M. Cognitive impairment and risk of stroke. *Stroke.* 2014;45(5):1342–1348. doi: 10.1161/STROKEAHA.114.004658
44. Cappa S.F., Benke T., Clarke S., Rossi B., Stemmer B., Heugten C.M. EFNS guidelines on cognitive rehabilitation: report of an EFNS task force. *Eur. J. Neurol.* 2005;12(9):665–680. doi: 10.1111/j.1468-1331.2005.01330.x
45. Zakharova-Luneva E., Cooke D.M., Okano S., Hurst C., Geffen S., Eagles R. The relationship between cognition and functional outcomes in rehabilitation: FIMCog vs. MoCA. *Geriatr. Gerontol. Int.* 2020;20(4):336–342. doi: 10.1111/ggi.13884
46. Paprocka-Borowicz M., Wiatr M., Ciałowicz M., Borowicz W., Kaczmarek A., Marques A., Murawska-Ciałowicz E. Influence of physical activity and socio-economic status on depression and anxiety symptoms in patients after stroke. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2021;18(15):8058. doi: 10.3390/ijerph18158058
47. Sagen-Vik U., Finset A., Moum T., Vik T.G., Dammen T. The longitudinal course of anxiety, depression and apathy through two years after stroke. *J. Psychosom. Res.* 2022;162:111016. doi: 10.1016/j.jpsychores.2022.111016
48. Nakase T., Tobisawa M., Sasaki M., Suzuki A. Outstanding symptoms of poststroke depression during the acute phase of stroke. *PLoS ONE.* 2016;11(10):e0163038. doi: 10.1371/journal.pone.0163038
49. Robinson R.G. Poststroke depression: prevalence, diagnosis, treatment, and disease progression. *Biol. Psychiatry.* 2003;54(3):376–387. doi: 10.1016/S0006-3223(03)00423-2
50. Народова Е.А., Шнейдер Н.А., Народова В.В., Ерахтин Е.Е., Карнаухов В.Е., Дмитренко Д.В. Роль специализации полушарий головного мозга в эмоциональном контроле. *Доктор.Ru.* 2020;19(4):23–28. doi: 10.31550/1727-2378-2020-19-4-23-28
- Narodova E.A., Shnaider N.A., Narodova V.V., Erakhitin E.E., Karnaughov V.E., Dmitrenko D.V. The role of brain hemispheric specialization in emotional regulation. *Doktor.Ru.* 2020;19(4):23–28. [In Russian]. doi: 10.31550/1727-2378-2020-19-4-23-2851.

51. St-Onge M.P., Grandner M.A., Brown D., Conroy M.B., Jean-Louis G., Coons M., Bhatt D.L.; American Heart Association Obesity, Behavior Change, Diabetes, and Nutrition Committees of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Clinical Cardiology; and Stroke Council. Sleep duration and quality: impact on lifestyle behaviors and cardiometabolic health: a scientific statement from the american heart association. *Circulation.* 2016;134(18):e367–e386. doi: 10.1161/CIR.0000000000000444
52. Hermann D.M., Bassetti C.L. Role of sleep-disordered breathing and sleep-wake disturbances for stroke and stroke recovery. *Neurology.* 2016;87(13):1407–1416. doi: 10.1212/WNL.0000000000003037
53. Leng Y., Cappuccio F.P., Wainwright N.W.J., Surtees P.G., Luben R., Brayne C., Khaw K.T. Sleep duration and risk of fatal and nonfatal stroke. *Neurology.* 2015;84(11):1072–1079. doi: 10.1212/WNL.0000000000001371
54. Baylan S., Griffiths S., Grant N., Broomfield N.M., Evans J.J., Gardani M. Incidence and prevalence of post-stroke insomnia: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med. Rev.* 2020;49:101222. doi: 10.1016/j.smrv.2019.101222
55. Harris A.L., Elder J., Schiff N.D., Victor J.D., Goldfine A.M. Post-stroke apathy and hypersomnia lead to worse outcomes from acute rehabilitation. *Transl. Stroke Res.* 2014;5(2):292–300. doi: 10.1007/s12975-013-0293-y
56. Tang W.K., Hermann D.M., Chen Y.K., Liang H.J., Liu X.X., Chu W.C.W., Ahuja A.T., Abrigo J., Mok V., Ungvari G.S., Wong K.S. Brainstem infarcts predict REM sleep behavior disorder in acute ischemic stroke. *BMC Neurol.* 2014;14:88. doi: 10.1186/1471-2377-14-88
57. Gupta A., Shukla G., Mohammed A., Goyal V., Behari M. Restless legs syndrome, a predictor of subcortical stroke: a prospective study in 346 stroke patients. *Sleep Med.* 2017;29:61–67. doi: 10.1016/j.sleep.2015.05.025
58. Dalgaard F., North R., Pieper K., Fonarow G.C., Kowey P.R., Gersh B.J., Mahaffey K.W., Pokorney S., Steinberg B.A., Naccarrelli G., ... Piccini J.P. Risk of major cardiovascular and neurologic events with obstructive sleep apnea among patients with obstructive sleep apnea among patients with atrial fibrillation. *Am. Heart J.* 2020;223:65–71. doi: 10.1016/j.ahj.2020.01.00159.
59. Ifergane G., Ovanyan A., Toledano R., Goldbart A., Abu-Salame I., Tal A., Stavsky M., Novack V. Obstructive sleep apnea in acute stroke. *Stroke.* 2016;47(5):1207–1212. doi: 10.1161/STROKEAHA.115.011749
60. Labarca G., Saavedra D., Dreyse J., Jorquera J., Barbe F.. Efficacy of CPAP for improvements in sleepiness, cognition, mood, and quality of life in elderly patients with osa: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest.* 2020;158(2):751–764. doi: 10.1016/j.chest.2020.03.049
61. Duss S.B., Seiler A., Schmidt M.H., Pace M., Adamantidis A., Müri R.M., Bassetti C.L. The role of sleep in recovery following ischemic stroke: A review of human and animal data. *Neurobiol. Sleep Circadian Rhythms.* 2017;2:94–105. doi: 10.1016/j.nbscr.2016.11.003
62. Костенко Е.В. Влияние хронофармакологической терапии мелатонином (мелаксен) на динамику нарушений сна, когнитивных и эмоциональных расстройств, нейротрофического фактора мозга у пациентов в восстановительном периоде инсульта. *Ж. неврол. и психиатрии.* 2017;117(3):56–64. doi: 10.17116/jnevro20171173156-64
- Kostenko E.V. Influence chronopharmacology therapy methionine (melaxen) on the dynamics of sleep disturbance, cognitive and emotional disorders, brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in patients with cerebral stroke in the early and late recovery periods. *Zhurnal nevrologii i psichiatrii im. S.S. Korsakova = S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry.* 2017;117(3):56–64. [In Russian]. doi: 10.17116/jnevro20171173156-64
63. Тазартукова А.Д., Страховская Л.В. Прогнозирование отдаленных исходов мозгового инсульта. *Ж. неврол. и психиатрии.* 2018;118(9-2):37–41. doi: 10.17116/jnevro201811809237
- Tazartukova A.D., Strakhovskaya L.V. Long-term outcome prediction in patients with stroke. *Zhurnal nevrologii i psichiatrii im. S.S. Korsakova = S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry.* 2018;118(9-2):37–41. [In Russian]. doi: 10.17116/jnevro201811809237
64. Joa K.L., Kim W.H., Choi H.Y., Park C.H., Kim E.S., Lee S.J., Kim S.Y., Ko S.H., Jung H.Y. The effect of sleep disturbances on the functional recovery of rehabilitation inpatients following mild and moderate stroke. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2017;96(10):734–740. doi: 10.1097/PHM.0000000000000744

Сведения об авторе:

Соколов Дмитрий Вячеславович, ORCID: 0009-0005-4943-316X, e-mail: avaskak@yandex.by

Information about the author:

Dmitry V. Sokolov, ORCID: 0009-0005-4943-316X, e-mail: avaskak@yandex.by

Поступила в редакцию 16.06.2025

Received 16.06.2025

После доработки 20.08.2025

Revision received 20.08.2025

Принята к публикации 22.10.2025

Accepted 22.10.2025