

ISSN 2225-6016

ВЕСТНИК

*Смоленской государственной
медицинской академии*

Том 18, №2

2019



УДК 614.2+616.831-005.4

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНСУЛЬТ

© Фахретдинов В.В., Брынза Н.С., Курмангулов А.А.

Тюменский государственный медицинский университет, 625023, Россия, Тюменская область, Тюмень, ул. Одесская, 54

Резюме

Цель. Изучить современные подходы к реабилитации пациентов, перенёсших мозговой инсульт.

Методика. В статье представлены результаты обзора литературных источников по базам e-library, Scopus, PubMed и РИНЦ.

Результаты. Изучены современные подходы, используемые в настоящий момент при реабилитации пациентов, перенесших инсульт, и некоторые перспективные методики в области восстановительного лечения. Проанализирована имеющаяся в РФ нормативно-правовая база по ведению пациентов, перенесших инсульт, на госпитальном и амбулаторном этапах, в том числе с использованием цифровых технологий. Указаны возможности применения в постинсультной реабилитации систем виртуальной реальности, транскраниальной магнитной стимуляции, программно-аппаратных комплексов «интерфейс «мозг-компьютер»», аппаратов с биологической обратной связью.

Заключение. Реабилитация больных после инсульта требует организации системы оказания помощи с формированием мультидисциплинарного подхода по отношению к физическим, психологическим, социальным и правовым вопросам.

Ключевые слова: инсульт, реабилитация, телемедицина, восстановительное лечение, качество жизни

MODERN APPROACHES TO REHABILITATION OF PATIENTS AFTER STROKE

Fakhretdinov V.V., Brynza N.S., Kurmangulov A.A.

Tyumen State Medical University, 54, Odesskaja St., 625023, Tyumen region, Tyumen, Russia

Abstract

Objective. To study modern approaches to the rehabilitation of patients with cerebral stroke.

Methods. Literature review was carried out on the basis of e-library, Medline, Scopus, RINC.

Results. The article describes the techniques currently used in the rehabilitation of stroke patients, and some promising techniques in the field of rehabilitation. The authors analyzed the regulatory and legal framework for the management of patients after stroke at the hospital and outpatient stages, including digital technologies. The possibilities of using virtual reality systems in post-stroke rehabilitation, transcranial magnetic stimulation, software-hardware complexes "brain-computer interface", devices with biological feedback are indicated.

Conclusion. Rehabilitation of patients after stroke requires the organization of a system of assistance with the formation of a multidisciplinary approach to physical, psychological, social and legal issues.

Keywords: stroke, rehabilitation, telemedicine, rehabilitation treatment, quality of life

Введение

Инсульт остается одной из самых актуальных медико-социальных и экономических проблем современного общества, продолжая занимать лидирующее место среди всех цереброваскулярных заболеваний по распространенности, смертности и стойкой инвалидизации среди взрослого населения [12, 30]. Кроме поражения жизненно важных центров организма инсульт часто осложняется различными двигательными расстройствами (нарушения статики и координации, гемиплегии, гемипарезы), речевыми (дизартрия, афазия) и когнитивными (снижение памяти, внимания, интеллекта) нарушениями [28, 31]. Дополнительным отягощающим социальным аспектом данной патологии является высокий уровень постинсультного неврологического

дефицита, который приводит не только к ограничению физической и умственной активности самих больных, но и к снижению качества жизни их близкого окружения [9]. Так, по данным разных авторов, 60-70% пациентов в постинсультном периоде не могут полностью или частично осуществлять деятельность, направленную на самообслуживание, самостоятельно передвигаться, ориентироваться, общаться, контролировать свое поведение и заниматься трудовой деятельностью, что требует помощи окружающих их людей (медицинский персонал, социальные работники, родственники) [8, 30, 31, 36, 41].

Основные задачи реабилитации

В процессе восстановительного лечения больных, перенесших нарушение мозгового кровообращения, от медицинского персонала независимо от его специализации требуются мероприятия, направленные не только на восстановление нарушенных функций организма и функциональное преобразование сохранных систем мозга с предупреждением развития патологических состояний, препятствующих обратному развитию дефекта, но и на повышение качества жизни пациента как удовлетворенность уровнем функционирования в условиях болезни [4, 43]. В этих условиях все больший интерес медицинского сообщества в отношении как фундаментальных исследований, так и клинических работ вызывает медицинская наука – реабилитология [25, 35]. Главной детерминантой данной науки выступает медицинская реабилитация как комплекс мероприятий, направленных на максимальное восстановление или компенсацию утраченных функций в результате заболевания, а также социальную адаптацию и реинтеграцию в общество [8, 21].

Нейропластичность

Современные подходы к реабилитации пациентов, перенесших мозговой инсульт, основаны на раннем начале реабилитационных мероприятий, последовательности, длительности и, конечно, активном участии самого больного и лиц, осуществляющих уход [8, 21, 22].

В настоящее время широко изучается концепция нейропластичности и возможности ее применения в реабилитационных мероприятиях. В ее основе лежит способность нервной ткани к структурно-функциональной перестройке и реорганизации под действием различных факторов, а также возможности восстановления утраченных связей нервных клеток [6, 31]. Следует отметить, что существенный вклад в создание теории функциональных систем на основе нейропластичности внес в начале XX в. советский физиолог, академик Академии медицинских наук СССР Анохин П.К., который в своем труде «Проблема центра и периферии в физиологии нервной деятельности», приведя ряд выводов на основании собственных экспериментов, теоретически обосновал идею реорганизации, «переучивания» нервных центров в ответ на утрату специфической афференции [26].

Нормативно-правовая база по ведению пациентов, перенесших инсульт

Порядок последовательности мероприятий, проводимым пациентам с инсультом, на территории РФ предусматривает трехэтапную систему реабилитации и регламентируется нормативно-правовыми документами с конкретными шагами организационно-методического порядка [14]. Оказание медицинской помощи населению РФ определяется Федеральным законом №323-ФЗ от 21.11.2011 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», в котором прописаны основные принципы, задачи при оказании медицинской помощи, которая проводится в соответствии с порядками и стандартами. Порядок оказания медицинской помощи больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения, утверждённый приказом Минздрава России №928н от 15.11.2012, включает в себя этапы и правила деятельности медицинской организации, ее структурных подразделений и врача. Общим документом по организации медицинской реабилитации является порядок организации медицинской реабилитации, утверждённый приказом Минздрава России №1705н от 29.12.2012. Частные положения в области постинсультной реабилитации отражены в стандарте специализированной медицинской помощи при инфаркте мозга, утверждённый приказом Минздрава России №1740н от 29.12.2012. Большая часть пациентов, перенёсших инсульт, с учетом их ограничений или отсутствия способности из-за нарушений здоровья осуществлять ту или иную деятельность, испытывают необходимость в социальной защите, что приводит к получению статуса «инвалид». Нормативную базу государственной политики в отношении инвалидов в РФ определяют соответствующие положения Конституции РФ, Федеральный закон от 24.11.1995 №181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» и иные нормативные правовые акты РФ и субъектов РФ.

Инсульт относится к категории неотложных состояний, при котором все пациенты должны госпитализироваться первой бригадой, прибывшей на вызов, в специализированное профильное отделение [1]. После стабилизации состояния пациент переводится в специализированное неврологическое отделение. Продолжительность пребывания пациента в сосудистом отделении ограничивается медико-экономическими стандартами, а эффективная реабилитация возможна только при постоянном комплексном восстановительном лечении пациента с инсультом, как минимум, в течение года [1]. Пациенты, имеющие двигательные нарушения и тенденцию к восстановлению утраченных функций, способные самостоятельно передвигаться и обслуживать себя, спустя 3-6 нед. после острого нарушения мозгового кровообращения, для продолжения лечения, направляются в специализированные восстановительные центры и/или санатории для проведения медицинской реабилитации. Реабилитационные мероприятия начинаются в восстановительном периоде и продолжаются в период отдаленных последствий [5, 20].

Осложнения инсульта

Более чем у 70% пациентов, перенесших инсульт, наблюдаются двигательные нарушения по типу спастичности [22]. Мероприятия, направленные на снижение спастичности и профилактике контрактур, включают следующие реабилитационные процедуры: укладка конечностей (лечение при помощи положения), избирательный массаж, использование лечебно-гимнастических упражнений на расслабление, кинезотерапия, гидротерапия, термотерапия [21]. Пациентам с выраженной спастикой в конечностях противопоказаны упражнения, которые могут ее усилить: сжимание резинового кольца, упражнения с использованием эспандера для развития сгибательных движений. Метод зеркальной терапии (зеркало располагают так, чтобы больной видел отражение здоровой конечности, а пораженная исчезала из поля зрения) приводит к возникновению иллюзорного ощущения, что обе ноги или руки работают одинаково. Отвечающие за двигательную функцию центры в коре головного мозга активизируются, в результате чего улучшается деятельность больной конечности. Этот метод активно используется для реабилитации больных, перенесших инсульт во многих странах [42].

Также одним из наиболее распространенных и немало значимым осложнением являются нарушения речи, афазия и дизартрия [8]. Восстановление речи проводят методом многократных повторений и упражнений лицевой мускулатуры и языка.

Наиболее сложным вопросом в реабилитации больных является коррекция когнитивных нарушений. Нарушения когнитивных функций представлены дефицитом внимания и снижением памяти. Восстановления этих функций осуществляют методами активации психической деятельности, такие как чтение, тренировка памяти. В современных условиях используют специальные обучающие компьютерные программы. Зарубежными исследователями было обнаружено, что ежедневная тренировка внимания улучшает ассоциативную способность мозга [3].

Современные методы реабилитации

За последнее десятилетие в структуре методов медицинской реабилитации произошли существенные изменения: к традиционным методам реабилитации (физиотерапия, мануальная терапия, лечебная физическая культура, рефлексотерапия) добавились передовые разработки, основанные на применении цифровых технологий, компьютеризированных систем и роботизированных приспособлений, а также возможностей телемедицины [17, 22, 27].

Одним из современных методов реабилитации является система виртуальной реальности – модельная трехмерная окружающая среда, созданная компьютерными средствами и реалистично реагирующая на взаимодействие с пациентами [15, 34]. Занятия с использованием системы виртуальной реальности обладают высокой эффективностью при восстановлении двигательных нарушений. Система позволяет смоделировать любые повседневные ситуации. Пациент инстинктивно задействует конечности во время нахождения в виртуальной реальности, которая максимально приближена к материальному миру. Таким образом, развивается моторика рук, чувство равновесия, навыки хождения. В настоящее время виртуальная реальность, основывается не только на визуальных эффектах, но и задействует другие анализаторы: обоняние, вкус, прикосновение [13].

Транскраниальная магнитная стимуляция – метод активизации клеток головного основанный на воздействии переменного магнитного поля. Воздействие на мышечную систему – одно из самых востребованных направлений транскраниальной магнитной стимуляции. Этот эффект обусловлен локальной стимуляцией мотонейронов в зоне передней прецентральной извилины и начинающихся от них моторных путей. При локальном транскраниальном воздействии

магнитного поля индуцируется ответ только тех скелетных мышц, чья зона топографического коркового представительства была простимулирована. Это дает возможность прицельного воздействия на мышечные группы. Многочисленные исследования свидетельствуют о безопасности и эффективности стимуляции магнитным полем клеток головного мозга в лечении больных, перенесших инсульт [3, 23].

Появляются все больше экспериментальных работ по применению в постинсультной реабилитации программно-аппаратных комплексов [40]. Имеются доказательства, что систематическое целенаправленное повторение иллюзорных паттернов двигательной активности способствует активации сенсомоторных зон коры головного мозга, прежде всего, за счет механизмов нейропластичности [38]. Современный интерфейс способен фиксировать активные сигналы головного мозга, возникающие при визуальном представлении движения конечностей пациентом и подтвержденные инструментально электрическими импульсами от нейронов и передавать данные импульсы на внешнее устройство – экзоскелет [33].

Аппараты с биологической обратной связью (БОС) – современная система, позволяющая осуществлять коррекцию функциональных расстройств пациентов, перенёсших инсульт, методом психофизиологического тренинга. Аппаратно-программный комплекс БОС осуществляет высокоточную регистрацию индивидуальных физиологических сигналов организма человека и с помощью внешней обратной связи подает информацию о состоянии физиологических процессов, что позволяет пациенту научиться контролировать физиологические параметры и закреплять эти навыки для дальнейшего использования их в повседневной жизни [2, 32].

Современные тенденции развития управленческих систем здравоохранения требуют максимального интегрирования, с одной стороны, эффективных, а с другой – ресурсосберегающих для отрасли технологий оказания медицинской помощи [17]. Использование дистанционных технологий в реабилитации постинсультных пациентов может существенно минимизировать потери (перепроизводство, ожидания, лишние движения и др.), описанные в системе бережливого производства [16].

Впервые общая характеристика основ медицинских отношений на территории РФ с применением современных технологий, а также понятийное раскрытие термина «телемедицина» и разъяснение особенностей получения информационного согласия пациента на проведение медицинских процедур с применением телекоммуникационных средств, даны в Федеральном законе №242 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья» от 29.07.2017 [19].

На территории РФ находится 85 субъектов, в большинстве из которых имеются отдаленные и/или труднодоступные населенные пункты. Этот факт ставит ряд вопросов перед организаторами здравоохранения в обеспечении эффективной специализированной реабилитации всех нуждающихся, что особенно важно для маломобильных постинсультных пациентов, у которых в силу низкого уровня мотивации и отсутствия факторов, побуждающих пациента на регулярное выполнение восстановительных процедур, происходит регресс ранее восстановленных функций [24]. Поэтому организация адекватной медицинской реабилитации после инсульта является одним из приоритетных направлений системы здравоохранения [27].

Развитие методов дистанционной реабилитации с использованием современных технологий, включая использование телемедицины, позволит избежать перерывов между курсами реабилитации, охватить большую часть пациентов, которые не могут проходить реабилитацию в специализированных центрах. Это позволит поднять на качественно новый уровень эффективность восстановительного лечения, обеспечить пациента и его близких доступными методами для самостоятельной реабилитации. Подобные методы организации реабилитационных мероприятий получили широкое распространение в некоторых европейских странах. Так, в ФРГ при поддержке Федерального министерства здравоохранения с 2011 г. реализуются несколько программ оказания помощи больным, перенесшим инсульт, в отдаленном периоде: программа *Intensivierte Rehabilitations nachsorge*, интенсивное постреабилитационное наблюдение (IRENA), программа реабилитации «Длительная медицинская реабилитация с использованием Skype-технологий». Кроме того, имеется несколько региональных концепций, например, проект «*Strokemanager*» в городе Бад-Нойштад-ан-дер-Зале, основанный на использовании компьютерных технологий и возможностей телемедицины [37].

В России в настоящее время разработана и успешно реализуется лишь одна технология с использованием методов телемедицины [11, 29]. Дистанционно контролируемая реабилитация под руководством академика РАН Лядова К.В. Достоверно доказали, что подобный метод медицинской реабилитации способен существенно улучшить качество жизни пациента, перенёсшего инсульт, а также способствовать адаптации пациента в привычных условиях.

Учитывая обратимость патофизиологических механизмов и относительную конвертируемость биохимических нарушений при инсульте, особо важное значения приобретает своевременное, адекватное и специфическое лечение на госпитальном этапе, а также постинсультная активная комплексная тактика на амбулаторном этапе [4, 10]. Однако в разных странах подходы регуляторных органов и/или сложившаяся практика по ведению больных, перенесших инсульт, несколько отличаются. Так, в РФ основным специалистом, занимающимся постинсультным диспансерным наблюдением, является невролог [37]. Аналогичная ситуация установлена в некоторых европейских странах (Нидерландах, Бельгия) и в Северной Америке (США, Канада), где практически всех больных с острым нарушением мозгового кровообращения ведут неврологи [7]. В скандинавских странах (Швеция, Норвегия, Дания) людей, перенесших инсульт, наблюдают терапевты, а в Великобритании чаще всего – врачи общей практики [39].

В то же время опыт Тюменской области в отношении второго этапа реабилитации больных, перенесших инсульт, показывает необходимость комплексного ведения данной категории пациентов [18]. Работа специалистов мультидисциплинарной бригады, в штат которой входит невролог, кардиолог, физиотерапевт, медицинский психолог, врач и инструктор лечебной физической культуры, способствует к повышению реабилитационного потенциала в 15% по сравнению с традиционным подходом ведения данной категории пациентов.

Заключение

Реабилитация больных, перенесших инсульт, требует организации системы оказания помощи с формированием мультидисциплинарного подхода по отношению к физическим, психологическим, социальным и правовым вопросам. Современные реабилитационные подходы включает активное использование различных компьютерных технологий, в том числе дистанционных программ и методик. Электронные информационные технологии могут, с одной стороны, эффективно внедряться в действующие комплексные программы реабилитации, а с другой – являться базовой частью новых восстановительных подходов реабилитологии постинсультных пациентов.

Литература (references)

1. Алферова В.В., Белкин А.А., Вознюк И.А. и др. Клинические рекомендации по ведению больных с ишемическим инсультом и транзиторными ишемическими атаками // Под ред. Л.В. Стаховской. – М., 2017. – 208 с. [Alferova V.V., Belkin A.A., Voznyuk I.A. *Klinicheskie rekomendacii po vedeniju bol'nyh s ishemicheskim insul'tom i tranzitonymi ishemicheskimi atakami*. Clinical guidelines for the management of patients with ischemic stroke and transient ischemic attacks. – Moscow, 2017. – 208 p. (in Russian)]
2. Борисенко А.В., Беликов В.Г., Аркинд Г.Д. Применение приборов биологической обратной связи в комплексе реабилитации постинсультных больных // Предупреждение инвалидности и реабилитация инвалидов. – 1993. – С. 37-42. [Borisenko A.V., Belikov V.G., Arkind G.D. *Preduprezhdenie invalidnosti i rehabilitacija invalidov*. Disability Prevention and Rehabilitation of Disabled Persons. – 1993. – P. 37-42. (in Russian)]
3. Власова Д.Ю., Карпов С.М., Седакова Л.В. Нарушение когнитивных функций у больных в постинсультном периоде // Журнал Успехи современного естествознания. – 2013. – №9. – С. 126-127. [Vlasova D.Y., Karpov S.M., Sedakova L.V. *Zhurnal Uspehi sovremennogo estestvoznaniya*. Journal of Advances in Modern Natural Science. – 2013. – N9. – P. 126-127. (in Russian)]
4. Вознесенская Т.Г. Депрессия при цереброваскулярных заболеваниях // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2009. – №2. – С. 9-12. [Voznesenskaia T.G. *Nevrologija, nejropsihiatrija, psihosomatika*. Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics. – 2009. – N2. – P. 9-12. (in Russian)]
5. Гусева Е.И., Коновалова А.Н., Скворцовой В.И. Неврология: национальное руководство. 2 изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 880 с. [Guseva E.I., Konovalova A.N., Skvortsova V.I. *Nevrologija: nacional'noe rukovodstvo*. Neurology: national leadership. – Moscow: GEOTAR-Media, 2018. – 880 p. (in Russian)]
6. Доян Ю.И., Сидорова Ю.К., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Биохимический и клинический взгляд на нейротрофический фактор мозга (BDNF) // Медицинская наука и образование Урала. – 2018. – Т.19, №1. – С. 165-169. [Doyan Y.I., Sidorova Y.K., Kicherova O.A. *Medicinskaja nauka i obrazovanie Urala*. Medical science and education of the Urals. – 2018. – V.19, N1. – P.165-169. (in Russian)]
7. Евзельман М.А. Актуальные проблемы мозгового инсульта // Альманах клинической медицины. – 2006. – №13. – С. 28-31. [Evezelman M.A. *Al'manah klinicheskoy mediciny*. Almanac of clinical medicine. – 2006. – N13. – P. 28-31. (in Russian)]

8. Епифанов В. А., Епифанов А.В. Реабилитация в неврологии. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 416 с. [Epifanov V.A., Epifanov A.V. *Reabilitacija v nevrologii*. Rehabilitation in neurology. – Moscow: GEOTAR-Media, 2015. – 416 p. (in Russian)]
9. Каменева Н.Н. Когнитивные нарушения у пациентов с ишемическим инсультом в вертебробазилярном бассейне // Центральный научный вестник. – 2018. – Т.2, №43. – С. 8-11. [Kameneva N.N. *Central'nyj nauchnyj vestnik*. Central Scientific Herald. – 2018. – V.2, N43. – P. 9-12. (in Russian)]
10. Каусова Г.К., Баяшова А.С. К вопросу реабилитации больных, перенесших ишемический инсульт // Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2017. – №4. – С. 118-120. [Kausova G.K., Bayashova A.S. *Vestnik Kazahskogo Nacional'nogo medicinskogo universiteta*. Bulletin of the Kazakh National Medical University. – 2017. – N4. – P. 118-120. (in Russian)]
11. Кизеев М.В., Володеева Е.А., Нежкина Н.Н. и др. Дистанционно-контролируемая реабилитация в Ивановской области: организация и результаты // Курортная медицина. – 2017. – №4. – С. 80-83. [Kizeev M.V., Volodeeva E.A., Nezhkina N.N. i dr. *Kurortnaja medicina*. Spa medicine. – 2017. – N4. – P. 80-83. (in Russian)]
12. Костенко Е.В., Полунина Н.В., Кравченко В.Г. Медико-социальные аспекты комплексной реабилитации пациентов, перенесших транзиторные ишемические атаки // Медицинский совет. – 2018. – №1. – С. 124-128. [Kostenko E.V., Polunina N.V., Kravchenko V.G. *Medicinskij sovet*. Medical advice. – 2018. – N1. – P. 124-128. (in Russian)]
13. Краснова-Гольева В.В., Гольев М.А. Виртуальная реальность в реабилитации после инсульта // Современная зарубежная психология. – 2015. – Т.4, №4. – С. 39-44. [Krasnova-Goleva V.V., Golev M.A. *Sovremennaja zarubezhnaja psihologija*. Electronic Journal «Modern Foreign Psychology». – 2015. – V.4, N4. – P. 39-44. (in Russian)]
14. Кром И.Л., Еругина М.В., Анников Ю.Г. Нормативно-правовое обеспечение организации реабилитационной помощи пациентам нейрохирургического профиля // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – №2. – С. 101. [Krom I.L., Erugina M.V., Annikov Y.G. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. Modern problems of science and education. – 2017. – N2. – P. 101. (in Russian)]
15. Кузнецов П.П., Чеботаев К.Ю., Узденов Б.И. Медицина и виртуальная реальность 21 века: создание синтетических сред, тренды, инновации // Врач и информационные технологии. – 2014. – №3. – С. 72-80. [Kuznetsov P.P., Chebotaev K.Y., Uzdenov B.I. *Vrach i informacionnye tehnologii*. Doctor and Information Technologies. – 2014. – N3. – P. 72-80. (in Russian)]
16. Курмангулов А.А., Решетникова Ю.С., Багиров Р.Н. и др. Возможности диаграммы Исикавы в качестве инструментария бережливого производства в здравоохранении Российской Федерации // Забайкальский медицинский вестник. – 2018. – №3. – С. 37-45. [Kurmangulov A.A., Reshetnikova Y.S., Bagirov R.N. i dr. *Zabajkal'skij medicinskij vestnik*. Transbaikalian Medical Journal. – 2018. – N3. – P. 37-45. (in Russian)]
17. Курмангулов А.А., Фролова О.И., Соловьева С.В. Перспективы внедрения электронного обучения в образовательный процесс медицинского вуза // Высшее образование в России. – 2017. – №8-9. – С. 116-120. [Kurmangulov A.A., Frolova O.I., Solovyova S.V. *Vysshee obrazovanie v Rossii*. Higher education in Russia. – 2017. – N8-9. – P. 116-120. (in Russian)]
18. Лебедева Д.И., Туровина Е.Ф., Брынза Н.С. и др. Организация второго этапа реабилитации больных, перенесших инсульт, в областном лечебно-реабилитационном центре г. Тюмени // Медицинская наука и образование Урала. – 2016. – Т. 17, №3. – С. 106-108. [Lebedeva D.I., Turovinina E.F., Brynza N.S. i dr. *Medicinskaja nauka i obrazovanie Urala*. Medical science and education of the Urals. – 2016. – V.17, N3. – P. 106-108. (in Russian)]
19. Пермякова А.Ю., Нагибина Е.А. Цифровизация экономики России на примере телемедицины // Наука и образование сегодня. – 2018. – №6. – С. 79-81 [Permyakova A.Y., Nagibina E.A. *Nauka i obrazovanie segodnja*. Science and education today. – 2018. – N6. – P. 79-81. (in Russian)]
20. Помников В.Г., Коробов М.В. Справочник по медико-социальной экспертизе и реабилитации. – СПб: Гипократ, 2017. – 281 с. [Pomnikov V.G., Korobov M.V. *Spravochnik po mediko-social'noj jekspertize i reabilitacii*. Handbook of medical and social expertise and rehabilitation. – Saint-Petersburg: Hypocrates, 2017. – 281 p. (in Russian)]
21. Пономаренко Г.Н. Реабилитация инвалидов: национальное руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 736 с. [Ponomarenko G.N. *Reabilitacija invalidov: nacional'noe rukovodstvo*. Rehabilitation of persons with disabilities: national leadership. – Moscow: GEOTAR-Media, 2018. – 736 p. (in Russian)]
22. Пономаренко Г.Н. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 688 с. [Ponomarenko G.N. *Fizicheskaja i reabilitacionnaja medicina: nacional'noe rukovodstvo*. Physical and rehabilitation medicine: national leadership. – Moscow: GEOTAR-Media, 2017. – 688 p. (in Russian)]
23. Пономаренко Г.Н., Болотова Н.В., Райгородский Ю.М. Транскраниальная магнитотерапия. – СПб.: Человек, 2016. – 288 с. [Ponomarenko G.N., Bolotova N.V., Raygorodsky Y.M. *Transkraniálnaja magnitoterapija*. Transcranial Magnetotherapy. – Saint-Petersburg: Man, 2016. – 288 p. (in Russian)]

24. Рахматуллина Э.Ф., Ибрагимов М.Ф. Принципы восстановительного лечения постинсультного двигательного дефицита // Практическая медицина. – 2012. – №2. – С. 66-70. [Rakhmatullina E.F., Ibragimov M.F. *Prakticheskaja medicina*. Practical medicine. – 2012. – N2. – P. 66-70. (in Russian)]
25. Романов А.И., Романов С.А. Размышления по поводу актуальных проблем клинической реабилитации (30-летний опыт работы) // Здоровоохранение Российской Федерации. – 2013. – №3. – С. 50-53. [Romanov A.I., Romanov S.A. *Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii*. Healthcare of the Russian Federation. – 2013. – N3. – P. 50-53. (in Russian)]
26. Романов А.И., Силина Е.В., Романов С.А. Общая и частная медицинская реабилитология: научно-методические и практические основы: Учебное пособие. – М.: ИД Дело РАНХиГС, 2017. – 504 с. [Romanov A.I., Silina E.V., Romanov S.A. *Obshhaja i chastnaja medicinskaja rehabilitologija: nauchno-metodicheskie i prakticheskie osnovy: Uchebnoe posobie*. General and private medical rehabilitation: scientific, methodological and practical bases: Textbook. – Moscow: ID Delo RANKHiGS, 2017. – 504 p. (in Russian)]
27. Скворцова В.И., Алексеева Г.С. Медикоорганизационные принципы различных методов реабилитации больных после инсульта. – М.: ООО «Сам Полиграфист», 2013. – 248 с. [Skvortsova V.I., Alekseeva G.S. *Medikoorganizacionnye principy razlichnyh metodov reabilitacii bol'nyh posle insul'ta*. Medico-organizational principles of various methods of rehabilitation of patients after a stroke. – Moscow: Sam Polygraphist, 2013. – 248 p. (in Russian)]
28. Скоромец А.А. Справочник врача-невролога. – М.: МЕДпресс-информ, 2017. – 576 с. [Skoromts A.A. *Spravochnik vracha-nevrologa*. Directory of a neurologist. – Moscow: MEDpress-inform, 2017. – 576 p. (in Russian)]
29. Снопков П.С., Лядов К.В., Шаповаленко Т.В., Сидякина И.В. Дистанционная реабилитация: истоки, состояние, перспективы // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2016. – Т.15, №3. – С. 141-145. [Snopkov P.S., Lyadov K.V., Sharovalenko T.V., Sidyakina I.V. *Fizioterapija, bal'neologija i reabilitacija*. Physiotherapy and rehabilitation. – 2016. – V.15, N3. – P. 141-145. (in Russian)]
30. Стаховской Л.В., Котова С.В. Инсульт. Руководство для врачей. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2013. – 400 с. [Stakhovskoi L.V., Kotova S.V. *Insul't. Rukovodstvo dlja vrachej*. Stroke. A guide for doctors. – Moscow: Medical Information Agency, 2013. – 400 p. (in Russian)]
31. Суслиной З.А., Пирадова М.А. Инсульт: диагностика, лечение, профилактика. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 288 с. [Suslinoi Z.A., Piradova M.A. *Insult diagnostika, lechenie, profilaktika*. Stroke: diagnosis, treatment, prevention. – Moscow: MEDpress-inform, 2008. – 288 p. (in Russian)]
32. Терентьева В.И. Индивидуализация психологической коррекции и терапии методом биологически обратной связи (БОС) // Вестник Восточно-Сибирской Открытой Академии. – 2013. – №7. – С. 16. [Terentyeva V.I. *Vestnik Vostochno-Sibirskoj Otkrytoj Akademii*. Bulletin of the East-Siberian Open Academy. – 2013. – N7. – P. 16. (in Russian)]
33. Фролов А.А., Бирюкова Е.В., Бобров П.Д. и др. Эффективность комплексной нейрореабилитации пациентов с постинсультным парезом руки с применением нейроинтерфейса "мозг-компьютер" + экзоскелет" // Альманах клинической медицины. – 2016. – Т.44, №3. – С. 280-286. [Frolov A.A., Biryukova E.V., Bobrov P.D. i dr. *Al'manah klinicheskoy mediciny*. Almanac of Clinical Medicine. – 2016. – V.44, N3. – P. 280-286. (in Russian)]
34. Шаймарданова К.Р., Уразбахтина Ю.О. Некоторые аспекты использования систем виртуальной реальности для реабилитации пациентов с расстройствами равновесия // Современные научные исследования и разработки. – 2017. – №8. – С. 609-613. [Shaimardanova K.R., Urazbaktina Y.O. *Sovremennye nauchnye issledovanija i razrabotki*. Modern scientific research and development. – 2017. – N8. – P. 609-613 (in Russian)]
35. Шевелева Н.И., Абдрахманова А.О., Минбаева Л.С. Проблемы развития медицинской реабилитации в Республике Казахстан // Успехи современного естествознания. – 2015. – №6. – С. 77-81. [Sheveleva N.I., Abdrakhmanova A.O., Minbaeva L.S. *Uspehi sovremennogo estestvoznaniya*. Successes of modern natural science. – 2015. – N6. – P. 77-81 (in Russian)]
36. Шергешев В.И., Плясова Ю.В., Котов С.В. и др. Оптимизация реабилитационного процесса у пациента в остром периоде инсульта на основе механотерапии и когнитивной стимуляции с использованием планшетных технологий // Альманах клинической медицины. – 2016. – Т.44, №3. – С. 369-375. [Shergeshev V.I., Pliasova U.V., Kotov S.V. i dr. *Al'manah klinicheskoy mediciny*. Almanac of clinical medicine. – 2016. – V.44, N3. – P. 369-375. (in Russian)]
37. Юнгехюльзинга Г.Я. Осложнения и последствия инсультов. Диагностика и лечение ранних и поздних нарушений функций. – М.: Эндреса: пер. с нем. / под ред. Стаховской Л.В., 2017. – 264 с. [Jungehulzinga G.Y. *Oslozhenija i posledstvija insul'tov. Diagnostika i lechenie rannih i pozdnih narushenij funkcij*. Complications and consequences of strokes. Diagnosis and treatment of early and late dysfunction. – Moscow: Endresa: 2017. – 264 p. (in Russian)]
38. Dimyan M.A., Cohen L.G. Neuroplasticity in the context of motor rehabilitation after stroke // Nature Reviews Neurology. – 2011. – N7. – P. 76-85.

39. Donnan Q., Davis S. Neurologist, Internist of Strokologist? // Stroke. – 2003. – V.34, N1. – P. 2765.
40. Lin B.S., Pan J.S., Chu T.Y., Lin B.S. Development of a Wearable Motor-Imagery-Based Brain-Computer Interface // Journal of Medical Systems. – 2016. – V.40, N3. – P.71.
41. Miller E.L., Murray L., Richards L. et al. American Heart Association Council on Cardiovascular Nursing and the Stroke Council. Comprehensive overview of nursing and interdisciplinary rehabilitation care of the stroke patient: a scientific statement from the American Heart Association // Stroke. – 2010. – V.41, N10. – P.48-52.
42. Thieme H., Mehrholz J., Pohl M. Mirror therapy for improving motor function after stroke // Cochrane database of systematic reviews. – 2012. – V.12, N2. – P.101-103.
43. Vincent-Onabajo G.O. Sensitivity and responsiveness of the health-related quality of life in stroke patients-40 // Disability and Rehabilitation. – 2013. – V.1, N12. – P. 58-69.

Информация об авторах

Фахретдинов Виталий Вильевич – аспирант кафедры общественного здоровья и здравоохранения Института непрерывного профессионального развития ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: fahretdinov_vv@mail.ru

Брынза Наталья Семеновна – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения Института непрерывного профессионального развития ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: brynzans@tyumsmu.ru.

Курмангулов Альберт Ахметович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения Института непрерывного профессионального развития ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: kurmangulovaa@tyumsmu.ru