

Реабилитация пациентов после инсульта

Е. С. Лаптева, зав. кафедрой гериатрии, пропедевтики и управления в сестринской деятельности
М. Р. Цуцунава, ассистент кафедры
Д. С. Дьячкова-Герцева, очный аспирант кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург

Rehabilitation of patients after stroke

E. S. Lapteva, M. R. Tsutsunava, D. S. Diachkova-Gertseva
 North-Western State Medical University n.a. I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

Резюме

Данные статистики продолжают указывать на то, что сосудистые заболевания головного мозга остаются одной из важнейших медицинских и социальных проблем современного общества. Реабилитация церебрального инсульта, несмотря на эффективную диагностику и качественное лечение, не всегда достаточно результативна, отчасти по причине того, что система реабилитации пациентов в нашей стране недостаточно развита. При этом за последнее десятилетие к традиционным методам реабилитации добавились разработки, основанные на применении цифровых технологий, компьютеризированных систем и роботизированных приспособлений. Цель работы: обобщить достижения в стране в области реабилитации пациентов, перенесших инсульт, за последние 5 лет. Метод исследования — литературный обзор. Результаты: на сегодняшний день свою эффективность доказали технологии виртуальной реальности, комбинированное применение технологий виртуальной реальности (BTS Nirvana) и тренинга на платформе КОБС (многофункциональная тренажерная система), неинвазивные нейрокompьютерные интерфейсы. Изучается использование гиперкапнической гипоксии в реабилитации пациентов, которая показывает отчетливое увеличение толерантности головного мозга к ишемии, применение ряда стимулирующих технологий, среди которых транскраниальная магнитная стимуляция и электромиостимуляция.

Ключевые слова: инсульт, реабилитация, современные средства реабилитации, вертикализация, психологическая помощь, синдромы неглекта и отталкивания.

Summary

Statistics keeps indicating that brain vascular diseases remain one of the most important medical and social problems of modern society. Rehabilitation of cerebral stroke, despite the effective diagnosis and quality treatment, is not always effective enough, partly because the system of rehabilitation of patients in our country is not sufficiently developed. Over the past decade, traditional rehabilitation methods have been supplemented by the developments based on the use of digital technology, computerized systems and robotic devices. The aim of the work is to summarize the achievements in the country in the field of rehabilitation of stroke patients over the last 5 years. Research method — literature review. Results. To date, virtual reality technologies, combined application of virtual reality technologies (BTS Nirvana) and training on the COBS platform (multifunctional simulator system), non-invasive neurocomputer interfaces have proved their effectiveness. These have been demonstrated the effectiveness in terms of rehabilitation the use of hypercapnic hypoxia and a number of stimulating technologies, including transcranial magnetic stimulation and electromyostimulation.

Key words: stroke, rehabilitation, modern means of rehabilitation, verticalization, psychological assistance, neglect and repulsive syndromes.

Современная концепция реабилитации

Реабилитация подразумевает комплекс мероприятий, направленных на восстановление (полное или частичное) нарушенных функций и социальную реадaptацию больных. Реабилитация помогает собственному процессу спонтанного восстановления функций, нарушенных в результате заболевания или травмы, ускоряет и дополняет этот процесс.

Основными последствиями инсульта, требующими реабилитационных мероприятий, являются три вида нарушений:

- повреждение, дефект (парезы, атаксия, афазия и т. д.);
- нарушение способности (нарушения ходьбы, самообслуживания, коммуникации и т. д.);
- нарушение социального функционирования (нарушение бытовых навыков, трудоспособности, социальной активности и т. д.) [10].

При отсутствии перспектив восстановления функций требуются уход за больным и профилактика повторного инсульта и осложнений, связанных с обездвиженностью [21].

К основным принципам реабилитации относятся:

- раннее начало;

- систематичность и длительность, что может быть обеспечено только хорошо организованной поэтапной системой реабилитации;
- комплексность и адекватность;
- активное участие в реабилитации самого больного, его близких и родных.

На сегодняшний день в России существует трехэтапная система реабилитации больных после инсульта:

- острая стадия инсульта (I этап) — первичные сосудистые отделения;
- ранний восстановительный период (II этап) — специализированная помощь в отделениях раннего восстановительного лечения (стационар);
- поздний восстановительный период (III этап) — поликлиника и реабилитационные центры.

Этапность реабилитационных мероприятий лежит в основе алгоритма выявления когнитивных расстройств и проведения когнитивной реабилитации у пациентов с острыми нарушениями мозгового кровообращения (ОНМК).

Во время реабилитации как для пациента, так и врачам важна постановка цели [12]. Разработаны специаль-

ные параметры и характеристики целей реабилитации больных после инсульта, среди которых важнейшими являются:

- согласованность всех специалистов для достижения успехов во всех областях, так как терапия комплексная;
- мнение пациента при составлении целей, пациент расставляет приоритеты;
- ограничение по времени и связанная с ним мотивация пациента (и врача).

Исследование В. В. Ковальчук и соавт. показало, что наиболее значительное восстановление возможно в первые 3 месяца от развития инсульта; после 6 месяца, как правило, возможно только незначительное улучшение, однако у ряда больных процесс восстановления может продолжаться и более длительный период времени [13].

Концепция ранней реабилитации

К ранней реабилитации после инсульта относятся лечебные воздействия в период, следующий непосредственно за возникновением инсульта; в течение этого времени проведение адекватной терапии может уменьшить степень повреждения мозга и улучшить исход инсульта. Кроме того, ранняя реабилитация препятствует развитию социальной и психической дезадаптации, астенодепрессивных и невротических состояний.

Основными задачами физической реабилитации в острый период инсульта являются ранняя активизация больных и предупреждение развития осложнений, связанных с гипокинезией [3]. Одним из методов лечения является ранняя пассивная вертикализация. Вертикализация проводится при отсутствии способности у пациентов самостоятельного перехода в вертикальное положение и невозможности пребывания в данном положении вследствие тяжести общего состояния. Задачами данной процедуры являются ортостатическая тренировка; поддержание вегетативного обеспечения двигательной активности; сохранение и восстановление двигательной афферентации; положительное влияние на тоническую и динамическую активность вестибулярных и постуральных рефлексов; улучшение респираторной функции; сохранение рефлекторных механизмов опорожнения кишечника и мочевого пузыря. Польза ранней реабилитации доказана многоцентровым исследованием AVERT, которое показало, что такая тактика лечения позволяет значительно снизить смертность и инвалидность. При этом есть ряд противопоказаний к ранней вертикализации [12].

Эффективность ранней реабилитации пациентов, включающей, в частности, акупунктуру для улучшения двигательной функции и уменьшения степени гипоксии, изучена И. А. Бикбовой и О. Ю. Киргизовой [4]. Авторы пришли к заключению, что применение немедикаментозных методов и рефлексотерапии повышает эффективность проводимой двигательной реабилитации, способствует более быстрому регрессу основных клинических проявлений, уменьшает проявления очаговой симптоматики, увеличивает мышечную силу и объем движений в паретичных конечностях.

Вопросы восстановления двигательных функций у больных зрелого возраста после инсульта средствами физической реабилитации на стационарном этапе восстановительного лечения также изучались в работе Т. Е. Христовой [26]. Установлено, что включение в программу реабилитации таких средств, как лечение положением, физические упражнения в форме комплекса лечебной гимнастики, магнитотерапия, теплотечение больших суставов пораженных конечностей, приводит к улучшению показателей двигательной активности и качества жизни.

В фазе ранней мобилизации требуется организация активизирующего ухода, включающего раннее использование прикроватного туалета (а не судна), постоянная проверка функции глотания, применение специально подобранной диеты, достаточного количества потребляемой жидкости, одевание компрессионных чулок, а также контроль за витальными функциями: мочеиспусканием, дефекацией, приемом пищи.

Когнитивная гимнастика. Доказано, что постинсультные когнитивные расстройства в существенной степени ухудшают прогноз исходов заболевания, значительно повышают смертность и риск повторного инсульта [3]. Исследование Н. Г. Катаевой, Н. А. Корнетова и соавт. [10], посвященное выявлению характера и степени когнитивных нарушений в зависимости от локализации поражения, показало снижение показателей слухоречевой кратковременной и долговременной памяти, нарушение концентрации и объем произвольного внимания. Легкие когнитивные нарушения установлены у пациентов среднего возраста, умеренные когнитивные нарушения амнестического мультифункционального типа — у пациентов пожилого.

Вопросы состояния и улучшения когнитивных функций (памяти, внимания и мышления) и астенических расстройств у пациентов, перенесших инсульт, в процессе физической реабилитации и фармакотерапии изучались также Ж. Е. Фирилёвой и соавт. [25]. Для улучшения когнитивных способностей в процессе физической реабилитации в экспериментальной группе пациентов применялись, помимо общепринятых методик, специальные физические упражнения в виде тренировочных заданий на память, внимание и мыслительные процессы. В результате в экспериментальной группе выявлено улучшение памяти у 50 % пациентов, при этом на прежнем уровне память осталась у 16 %. Изучение устойчивости внимания показало, что в контрольной группе она хуже, чем в экспериментальной, и что от стажа постинсультного состояния устойчивость внимания не зависит. Авторы пришли к заключению, что восстановление когнитивных функций у пациентов, перенесших инсульт, необходимо рассматривать в комплексном подходе всех реабилитационных процедур.

Улучшение когнитивных функций на фоне включения регулярных занятий когнитивной гимнастикой в комплекс реабилитации продемонстрировано в эксперименте Е. А. Бойко [5]: при отсутствии каких-либо нежелательных явлений у пациентов значительно уменьши-

лись расстройства кратковременной памяти и произвольного внимания, повысился уровень качества жизни, улучшилось настроение, снизился уровень астеноневротических реакций и ухода в болезнь, повысилась самооценка.

Психологическая помощь в реабилитации пациентов. Реабилитация пациента с последствиями инсульта зависит от психологического настроения самого пациента. Как известно, двигательные и чувствительные расстройства, возникающие после инсульта, нередко сопровождаются депрессивными и невротическими реакциями на болезнь. Это, с одной стороны, в значительной мере затрудняет формирование у больного позитивной установки на лечение, а с другой — обосновывает значимость психологической помощи в реабилитации больных с последствиями инсульта.

На важность создания активной направленности личности на преодоление дефекта, коррекции отношений к болезни и к лечению, формирования оптимистической лечебной и жизненной перспективы, позитивного отношения к лечению и к болезни указала, в частности, Н. Г. Ермакова [8]. В ответ на выявленные нерациональные установки, препятствующие лечению и созданию оптимистической и жизненной перспективы, были разработаны приемы индивидуальной психологической коррекции нерациональных установок больных по отношению к лечению и к болезни: сужение и конкретизация цели (применялось при установках с переоценкой тяжести заболевания, с обесцениванием собственных возможностей, а также при негативизме; формирование партнерства с персоналом [данный прием применялся при недоверии к помощи специалистов-реабилитологов, при переоценке собственных возможностей]; сужение зоны болезни [использовалось в случае обесценивания собственных усилий]; расширение зоны болезни [этот прием применялся при недооценке заболевания, при неприятии помощи персонала, негативизме]).

Исследование показало, что разработанные приемы коррекции способствовали более успешному включению больных в процесс реабилитации.

Синдром неглекта и отталкивания. Среди факторов, препятствующих проведению адекватной реабилитации у пациентов после инсульта, называются синдромы неглекта и отталкивания. Синдром неглекта подразумевает утрату пациентом способности реагировать на внешнее воздействие или воспринимать информацию со стороны, противоположной пораженному полушарию головного мозга, синдром отталкивания, который нередко является следствием синдрома неглекта, заключается в нарушении доминирующей позы пациента в положении сидя (больной, отталкиваясь рукой, активно отклоняется в пораженную сторону) и в трудностях, возникающих при попытках перевести пациента в положение стоя (невозможность перенести массу тела на здоровую ногу).

В отношении пациентов, страдающих синдромами неглекта и отталкивания, существует ряд правил проведения восстановительного лечения после инсульта. Влияние соблюдения данных правил на эффективность реабилитации изучено в работе В. В. Ковальчук [14]. Автор считает, что соблюдение правил ведения пациентов с данными синдромами является эффективным способом ведения пациентов после инсульта.

Виртуальная реальность. За последнее десятилетие к традиционным методам реабилитации добавились разработки, основанные на применении цифровых технологий, компьютеризированных систем и роботизированных приспособлений, а также возможностей телемедицины. Как показывают результаты экспериментальных клинических исследований, наиболее инновационным методом устранения когнитивных и двигательных нарушений при инсульте являются технологии виртуальной реальности, позволяющие с помощью визуальных и звуковых стимулов по-

вышать мотивацию и осуществлять контролируемый тренинг двигательных функций [16].

В эксперименте И. Г. Смоленцовой [24] была предпринята попытка разработать и дать научное обоснование комбинированного применения технологий виртуальной реальности (BTS Nirvana) и тренинга на платформе КОБС (многофункциональная тренажерная система) в раннем периоде реабилитации. В результате было показано, что разработанный комплекс приводит к снижению степени выраженности неврологического дефицита и двигательных нарушений, проявляющихся увеличением показателей мышечной силы. Кроме того, повышение мышечной силы верхних конечностей сопровождалось увеличением объема и скорости выполнения движений паретичной рукой. Под влиянием разработанных реабилитационных программ отмечалось устойчивое удержание вертикальной позы. Авторы отметили, что применение технологии виртуальной реальности и тренинга на платформе КОБС вызывает значимое снижение зависимости пациента от посторонней помощи у 58,8% пациентов непосредственно после реабилитации и у 94,0% пациентов в отдаленном периоде (через 3 месяца).

Интерфейс «мозг — компьютер». У 80% пациентов после инсульта отмечается нарушение двигательной функции руки в виде пареза, у половины из них парез сохраняется пожизненно. В настоящее время восстановление двигательного дефицита основано главным образом на механическом воздействии на пораженную конечность [18]. Для реабилитации и улучшения качества жизни больных перспективным и быстроразвивающимся направлением является использование неинвазивных нейрокомпьютерных интерфейсов (далее ИМК), основанных на данных электроэнцефалографии (ЭЭГ). Эти методы позволяют максимально активизировать процессы нейропластичности, обеспечить активное участие пациента и высокую интенсивность

тренировок в различные восстановительные сроки, снизив нагрузку на медицинский персонал.

Работа ИМК заключается в том, что компьютер следит за мозговой активностью пациента, при этом давая ему команду (разогнуть кисть), и если у пациента фиксируется правильная мозговая активность, которая в норме приводит к движению руки, то робот разгибает кисть пациента при помощи специального экзоскелета. Ю. А. Крючков и соавт. [19] провели оценку особенностей изменения биоэлектрической активности головного мозга в ответ на реальные и воображаемые движения у пациентов с моторными нарушениями после перенесенного инсульта для последующего применения реабилитации методом ИМК. Десять тренировок в день по 40 минут постепенно привели к улучшению двигательных функций. В основной группе было отмечено достоверное улучшение функции захвата кисти по шкале ARAT и улучшение двигательной функции в проксимальных и дистальных отделах по шкале FM.

Несмотря на положительные результаты в реабилитации, авторы отметили, что для успешного применения метода необходимо строго учитывать биоэлектрические особенности центральной нервной системы. По данным проведенного исследования, попытка совершения движения паретичной рукой вызывает у пациента усугубление наблюдаемой ЭЭГ-картины активности головного мозга. При воображаемой двигательной активности подобного эффекта не наблюдается, а ЭЭГ-структура демонстрирует тенденцию к восстановлению нормального состояния активности головного мозга.

Основными недостатками метода, помимо значительных финансовых затрат, являются зарастание вживленных микроэлектродов соединительной тканью и риск развития инфекционных осложнений после операции по вживлению. В целом применение ИМК в реабилитации пациентов после перенесенного инсульта имеет не только теоретическую, но и значительную клиническую эффективность [19].

Гиперкапническая гипоксия.

В эксперименте на крысах было показано, что гиперкапническая гипоксия (далее ГГ) существенно (в 2,8 раза) увеличивала продолжительность биоэлектрической жизни мозга в условиях тотальной ишемии. ГГ оказывала гораздо больший эффект в повышении толерантности мозга к ишемии и гипоксии по сравнению с изолированным использованием гипоксии и гиперкапнии.

В рамках эксперимента ГГ у людей (36 здоровых женщин-добровольцев в возрасте 20 лет) создавалась при помощи оригинального устройства — лечебно-диагностического комплекса «Карбоник». Тренировки проводили в течение 3–4 недель по 20 минут ежедневно. Концентрация газов в альвеолярном воздухе во время тренировки составляла около 6% CO₂ и 15% O₂. Оценка толерантности головного мозга к ишемии проводилась по результатам компрессии общей сонной артерии с доплерографической оценкой кровотока в средней мозговой артерии (СМА). Использование ГГ сопровождалось отчетливым увеличением толерантности головного мозга к ишемии [20].

Нейрореабилитация. Изучению транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС), как метода реабилитации пациентов после инсульта, посвящены работы А. П. Балицкого и соавт. и Е. В. Арсентьевой и соавт. В работе А. П. Балицкого и соавт. [2] разработан метод синхронного использования транскраниальной магнитостимуляции и электромиостимуляции при сохраненном реабилитационном потенциале у больных с ишемическим инсультом с двигательными нарушениями. Применение метода повышало результаты медицинской реабилитации в остром и раннем восстановительном периодах. ТМС рекомендуется проводить на фоне других лечебно-реабилитационных мероприятий: медикаментозной терапии, ЛФК, массажа, лечения положением, эрготерапии, вертикализации. Диагностические и лечебные процедуры ТМС оптимально проводить с первых дней заболевания.

В работе Е. В. Арсентьевой и соавт. [1] рассмотрены результаты исследований ряда иностранных и отечественных ученых по применению ритмической ТМС (pTMC) для реабилитации более 400 больных после инсульта. Отражено положительное влияние метода на координацию и силу мышц на фоне постинсультных нарушений моторных функций верхних и нижних конечностей. Отмечена позитивная динамика в восстановлении сложных навыков (ходьба и речь), повышении общей активности, а также эффективности бытовой адаптации таких больных. Обоснована необходимость включения pTMC в программу реабилитации моторных и речевых нарушений у постинсультных больных.

В эксперименте Е. В. Екушевой и соавт. [7] изучалась эффективность системы комплексной реабилитации сенсомоторных нарушений у больных после ишемического инсульта с гемипарезом. Нейрореабилитация включала применение роботизированной механотерапии, нервно-мышечной электростимуляции, лечебной гимнастики, эрготерапии, массажа и игло-рефлексотерапии. Исследование продемонстрировало достоверно лучшее восстановление двигательного дефицита в экспериментальной группе, где использовались методы реабилитации с учетом проведенных клинического и нейрофизиологического обследований. Авторы заключили, что персонифицированное применение методов восстановительной терапии повышает эффективность нейрореабилитации у данной категории больных.

Эффективность стимулирующих методов терапии, основанных на биологической обратной связи (БОС), в остром периоде инсульта изучалась в работе Ю. Н. Быкова и соавт. [6] Полученные результаты продемонстрировали эффективность и необходимость использования стимулирующей терапии у пациентов с ишемическим инсультом. Авторы предлагают использовать стимулирующие БОС-методы лечения в качестве дополнительных при проведении комплексной реабилитации пациентов, перенесших инсульт.

Прогностическая модель оценки летальности и функционального восстановления после тяжелого и крайне тяжелого инсульта

С целью предугадать вероятный сценарий развития болезни на основе индивидуальных характеристик и понять, ухудшился или улучшился сценарий в результате лечебного воздействия, и оценить эффективность терапии разработана прогностическая модель оценки летальности и функционального восстановления после тяжелого и крайне тяжелого инсульта. Всем пациентам, поступившим в лечебно-реабилитационный центр в течение первых 3 суток после развития тяжелого или крайне тяжелого инсульта, при поступлении проводили компьютерную томографию (КТ) головного мозга, в дальнейшем магниторезонансную томографию (МРТ) головного мозга, триплекс-исследование сосудов брахиоцефальных артерий и вен нижних конечностей, эхокардиографию. Лечение проводили согласно современным стандартам. Минимальная программа реабилитации включала блок традиционных мероприятий: лечение положением, укладки паретичных конечностей, лечебную гимнастику, классический массаж паретичной руки, дренажный массаж грудной клетки, нервно-мышечную стимуляцию дистальных отделов паретичной руки. Авторы модели считают, что полученные модели дают возможность разрабатывать индивидуальные программы реабилитации и контролировать их эффективность на разных сроках восстановления после инсульта [23].

Заключение

В настоящее время реабилитация церебрального инсульта считается недостаточно результативной. И это при том, что, помимо традиционных методов реабилитации, показали эффективность разработки на основе применения цифровых технологий, компьютеризированных систем и роботизированных приспособлений. На сегодняшний день эффективность доказали технологии виртуальной реальности, позволяющие

с помощью визуальных и звуковых стимулов повышать мотивацию и осуществлять контролируемый тренинг двигательных функций, комбинированное применение технологий виртуальной реальности (BTS Nirvana) и тренинга на платформе КОБС. Для реабилитации и улучшения качества жизни больных перспективным и быстроразвивающимся направлением является использование неинвазивных нейрокомпьютерных интерфейсов. Изучается использование гиперкапнической гипоксии в реабилитации пациентов, которая показывает отчетливое увеличение толерантности головного мозга к ишемии, применение ряда стимулирующих технологий, среди которых транскраниальная магнитная стимуляция и электромиостимуляция. Кроме того, ведутся работы по разработке и оценке эффективности индивидуальных программы реабилитации на разных сроках восстановления после инсульта.

При этом развивается и такое направление, как психологическая помощь, способствующая активной направленности личности на создание оптимистической лечебной и жизненной перспективы, формированию позитивного отношения к лечению и к болезни. С этой целью попутно выявляются факторы, препятствующие проведению адекватной реабилитации у пациентов после инсульта (в частности, синдромы неглекта и отталкивания), в отношении которых разработаны правила ведения пациентов с данными синдромами.

Список литературы

1. Арсентьева Е. В., Пыренкова Е. Н. Ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция в реабилитации постинсультных больных // *Огнев-Online*. 2018. № 4 (109). С. 1–6.
2. Балицкий А. П., Засуха В. А. и соавт. Применение транскраниальной магнитной стимуляции у больных ишемическим инсультом в остром и раннем восстановительном периодах с диагностической и лечебно-реабилитационной целью // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2013. № 4. С. 4–14.
3. Баранцевич Е. Р., Ковальчук В. В. и соавт. Современные возможности организации реабилитации пациентов после инсульта // *Артериальная гипертензия*. 2015. № 1. С. 206–217.
4. Бикбова И. А., Киргизова О. Ю. Немедикаментозное лечение в раннем восстановительном периоде после инсульта // *Сибирский медицинский журнал*. 2015. № 4. С. 5–9.
5. Бойко Е. А. Применение когнитивной гимнастики у больных после ишемического инсульта

- на санаторном этапе реабилитации // *Бюллетень Сибирской медицины*.— 2014. № 5. С. 62–67.
6. Быков Ю. Н., Бендер Т. Б., Николаичук С. В. Стимулирующие методы терапии в нейрореабилитации // *Сибирское медицинское обозрение*. 2017. № 1 (103). с. 35–37.
7. Екушева Е. В., Кипарисова Е. С. и соавт. Эффективность использования модели патогенетически обоснованной реабилитации сенсомоторных нарушений у пациентов после ишемического инсульта // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2017. № 16. С. 186–188.
8. Ермакова Н. Г. Психологическая коррекция в реабилитации больных с выраженными двигательными и когнитивными нарушениями после инсульта // *Известия РГПУ им. А. И. Герцена*. 2014. № 128. С. 83–92.
9. Кодыков А. С., Черникова Л. А., Шапаронова Н. В. Реабилитация после инсульта // *Нервные болезни*. 2004. С. 21–22.
10. Катаева Н. Г., Корнетов Н. А. и соавт. Когнитивные нарушения после инсульта // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2010. № 1. С. 4.
11. Ковальчук В. В. Пациенты после инсульта: особенности ведения и реабилитации // *Сибирское медицинское обозрение*. 2017. № 1 (103). С. 59–66.
12. Ковальчук В. В., Богатырева М. Д., Миннуллин Т. И. Современные аспекты реабилитации больных, перенесших инсульт // *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*. 2014. № 114(6). С. 101–105.
13. Ковальчук В. В. Причины необходимости и способы устранения синдромов неглекта и «отталкивания» у пациентов после инсульта — факторов, препятствующих проведению адекватной реабилитации // *Медико-социальная экспертиза и реабилитация*. 2013. № 2. С. 50–53.
14. Котенко К. В., Корчажина Н. Б., Маслюк О. А. Применение немедикаментозных технологий в ранней реабилитации больных церебральным ишемическим инсультом // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2015. № 3. С. 16–18.
15. Крючков Ю. А., Шуковский Н. В. и соавт. Оценка результатов электроэнцефалографии в реабилитации пациентов с моторными нарушениями после перенесенного инсульта // *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2018. № 4. С. 32–39.
16. Крючков Ю. А., Шуковский Н. В., Шоломов И. И. Применение интерфейса «мозг — компьютер» в реабилитации пациентов с моторными нарушениями после перенесенного инсульта // *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2019. № 1. С. 8–16.
17. Куликов В. П., Трегуб П. П. и соавт. Эффективность гиперкапнической гипоксии в реабилитации после ишемического инсульта // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2013. № 5. С. 47–48.
18. Парфенов В. А., Вербицкая С. В. Ведение больного, перенесшего инсульт // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2017. № 5. С. 23–27.
19. Сидякина И. В. Прогностическая модель оценки летальности и функционального восстановления после тяжелого и крайне тяжелого инсульта // *Неврологический журнал*. 2012. № 2. С. 10–14.
20. Смоленцева И. Г. Реабилитация больных с церебральным инсультом с использованием метода виртуальной реальности // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2013. № 15. С. 84–85.
21. Фирилёва Ж. Е., Родичкин П. В., Бузник Г. В. Физическая реабилитация и фармакотерапия когнитивных функций и астенических расстройств у пациентов, перенесших инсульт // *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии*. 2019. № 1. С. 87–92.
22. Христовая Т. Е. Восстановление двигательных функций у больных зрелого возраста после инсульта средствами физической реабилитации // *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*. 2016. № 2. С. 87–91.