РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 827 666**(13) **C1**

(51) МПК
A61H 1/02 (2006.01)
A61H 33/00 (2006.01)
A61N 2/02 (2006.01)
A61N 5/067 (2006.01)
A61H 7/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61H 1/02 *(2024.08);* ***A61H 33/00*** *(2024.08);* ***A61N 5/067*** *(2024.08);* ***A61H 7/00*** *(2024.08);* ***A61N 2/02*** *(2024.08)*

(21)(22) Заявка: **2024121297, 26.07.2024**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.07.2024

Дата регистрации:
01.10.2024

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **26.07.2024**

(45) Опубликовано: **01.10.2024** Бюл. № **28**

Адрес для переписки:
121099, Москва, ул. Новый Арбат, 32, ФГБУ "НМИЦ РК" Минздрава России, научно-организационный отдел, патентоведу Катыковой И.М.

(72) Автор(ы):
Витковский Станислав Николаевич (RU),
Марченкова Лариса Александровна (RU),
Стяжкина Елена Михайловна (RU),
Кончугова Татьяна Венедиктовна (RU),
Фесюн Анатолий Дмитриевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное бюджетное учреждение "Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии" Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ "НМИЦ РК" Минздрава России) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2171668 C1, 10.08.2001. КОВАЛЬЧУК В.В. и др. Массаж при восстановлении пациентов после инсульта. Паллиативная медицина и реабилитация. 2007, 3, стр. 20-23. ЕФРЕМОВА О.А. и др. Динамика восстановления пациентов с ишемическим инсультом в зависимости от показателей артериального давления и его вариабельности. Архивъ внутренней медицины. 2023, 1** (см. прод.)

(54) Способ комплексной коррекции мышечной спастичности у пациентов в раннем восстановительном периоде после инсульта

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к медицинской реабилитации в неврологии, физиотерапии и бальнеологии, санаторно-курортному лечению, и может быть использовано в реабилитации пациентов в раннем восстановительном периоде после острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК). Выполняют комплекс физиотерапевтических воздействий курсом 12 процедур. Комплекс включает в себя классический лечебный массаж с использованием дифференцированных приемов в зависимости от спастичности или расслабленности мышц конечностей путем поглаживания, растирания, разминания и выжимания, длительностью процедуры 30 мин; воздействие инфракрасным низкоинтенсивным лазерным излучением (ИК НИЛИ) длиной волны 0,89 мкм с помощью аппарата «АЗОР-2К», с наложением двух матричных излучателей в проекции зоны магистральных сосудов

RU 2827666 C1

RU 2827666 C1

конечности со спастичными мышцами, частотой 80 Гц, импульсной мощностью 40 Вт, длительностью процедуры 5 мин на каждую зону воздействия; проведение магнитотерапии на аппарате «Тесламед», импульсным магнитным полем с магнитной индукцией 800 мТл, в режиме работы аппарата «С», на мышцы-антагонисты спастичных мышц, общей длительностью процедуры 15 мин; роботизированную механотерапию на аппарате с БОС с возможностью активно-пассивных движений спастичных мышц конечностей - сгибание, разгибание, отведение и приведение в комфортном для пациента темпе, длительностью процедуры 15-20 мин; ЛФК на увеличение объема движений в суставах конечностей и их координаторных способностей; прием общей ванны с высокоминерализованным хлоридно-натриевым водным раствором концентрацией 30-40 г/л, температурой 35-37°С, длительностью процедуры 12-15 мин. Способ позволяет снизить спастичность скелетных мышц конечностей у пациентов вплоть до полного устранения, перенесших ОНМК (ишемического или геморрагического генеза), разного возраста, с предотвращением развития контрактур и исключением рецидивов спастичности. 1 пр.

(56) (продолжение):
(69), стр. 46-56. ЛУТОХИН Г.М. и др. Применение экзоскелета с функциональной электростимуляцией в восстановлении равновесия у пациентов в остром и раннем восстановительном периодах ишемического инсульта. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2023, 100(5), стр. 5-13. LAMPL Y. Laser treatment for stroke. Expert Rev Neurother. 2007, 7(8), pp. 961-5. IVEY F.M. et al. Strength Training for Skeletal Muscle Endurance after Stroke. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2017, 26(4), pp. 787-794.

RU 2827666 C1

RU 2827666 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 827 666**(13) **C1**

(51) Int. Cl.
A61H 1/02 (2006.01)
A61H 33/00 (2006.01)
A61N 2/02 (2006.01)
A61N 5/067 (2006.01)
A61H 7/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
A61H 1/02 (2024.08); A61H 33/00 (2024.08); A61N 5/067 (2024.08); A61H 7/00 (2024.08); A61N 2/02 (2024.08)

(21)(22) Application: **2024121297, 26.07.2024**

(24) Effective date for property rights:
26.07.2024

Registration date:
01.10.2024

Priority:
(22) Date of filing: **26.07.2024**

(45) Date of publication: **01.10.2024** Bull. № **28**

Mail address:
121099, Moskva, ul. Novyj Arbat, 32, FGBU "NMITS RK" Minzdrava Rossii, nauchno-organizatsionnyj otdel, patentovedu Katykovoj I.M.

(72) Inventor(s):
Vitkovskii Stanislav Nikolaevich (RU),
Marchenkova Larisa Aleksandrovna (RU),
Stiazhkina Elena Mikhailovna (RU),
Konchugova Tatiana Venediktovna (RU),
Fesiun Anatolii Dmitrievich (RU)

(73) Proprietor(s):
Federalnoe gosudarstvennoe biudzhetnoe uchrezhdenie «Natsionalnyi meditsinskii issledovatelskii tsentr reabilitatsii i kurortologii» Ministerstva zdravookhraneniia Rossiiskoi Federatsii (FGBU «NMITs RK» Minzdrava Rossii) (RU)

RU 2827666 C1

(54) METHOD FOR COMPLEX CORRECTION OF MUSCULAR SPASTICITY IN PATIENTS IN EARLY RECOVERY PERIOD AFTER STROKE

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medicine, namely to medical rehabilitation in neurology, physiotherapy and balneology, health resort treatment, and can be used in rehabilitation of patients in the early recovery period after acute cerebrovascular accident (ACVA). A complex of physiotherapeutic actions is performed in course of 12 procedures. Complex includes classical therapeutic massage using differentiated techniques depending on spasticity or relaxation of extremity muscles by stroking, rubbing, kneading and squeezing, duration of procedure 30 minutes; exposure to infrared low-intensity laser radiation (IR LILR) with wavelength of 0.89 mcm using the "A3OP-2K" apparatus, with the imposition of two matrix emitters in the projection of the area of the main vessels of the extremity with spastic muscles, with frequency of 80 Hz, pulse power 40 W, duration of procedure 5 minutes per each exposure area; conducting magnetic therapy on apparatus "Teslamed", pulse magnetic field with magnetic induction of 800 mT, in operating mode of apparatus "C", on muscles-antagonists of spastic muscles, total duration of procedure 15 minutes; robotic mechanotherapy on the apparatus with biofeedback with the possibility of active-passive movements of spastic muscles of the extremities – flexion, extension, abduction and adduction at a comfortable pace for the patient, duration of procedure is 15-20 minutes; exercise therapy to increase the range of motion in the joints of the extremities and their coordinating abilities; taking a general bath with a highly mineralized sodium chloride solution with concentration of 30-40 g/l, temperature of 35-37 °C, procedure duration is 12-15 minutes.

EFFECT: method allows to reduce spasticity of skeletal muscles of extremities in patients up to complete elimination, having suffered ACVA (ischemic or haemorrhagic genesis), of different age, with prevention of contractures development and elimination of recurrent spasticity.

RU 2827666 C1

1 cl, 1 ex

RU 2827666 C1

RU 2827666 C1

Изобретение относится к медицине, медицинской реабилитации в неврологии, физиотерапии и бальнеологии, санаторно-курортному лечению и может быть использовано в реабилитации пациентов в раннем восстановительном периоде после острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК, ишемического или геморрагического генеза).

Сосудистые заболевания головного мозга доминируют в структуре причин инвалидизации и смертности населения, представляя собой одну из важнейших медико-социальных проблем [Неврология. Национальное руководство. Под ред. Гусева Е.И., Коновалова А.Н., Скворцовой В.И., Гехта А.Б. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021]. По данным ВОЗ, в мире ежегодно регистрируется около 12,2 млн случаев ОНМК, при этом лишь в 12-15% пациенты возвращаются к трудовой деятельности [ВОЗЭ, 2019 г.] В РФ ежегодно происходит более 400 тыс. случаев инсульта, причем лишь 8-10% из них оказываются относительно легкими и заканчиваются восстановлением нарушенных функций в первые 3 недели заболевания. Инсульт составляет 15,7% среди причин смертности. В нашей стране инвалидизация вследствие инсульта (3,2 на 10 000 населения в год) занимает 1-е место среди патологии, являющейся причиной первичной инвалидности. При этом в РФ проживает свыше 1 млн человек, перенесших инсульт, и треть из них составляют лица трудоспособного возраста. Экономические потери государства от одного такого пациента составляют 1 247 000 руб. в год [Суслина З.А., Варакин Ю.Я., Верещагин Н.В. Сосудистые заболевания головного мозга. М. 2016 г.].

Существующие программы комплексной немедикаментозной реабилитации не всегда позволяют достичь оптимального результата в плане оптимальной адаптации пациентов к последующей трудовой деятельности, в частности, из-за сохранения мышечной спастичности. Поэтому проблема совершенствования восстановительного лечения, в том числе с использованием методов бальнеотерапии у данной категории пациентов, остается актуальной.

Известен способ комплексной реабилитации в раннем восстановительном периоде церебрального инсульта (RU 2816999 C1, 09.04.24, Котов С.В. и др.), включающий упражнения с элементами аутотренинга (настройкой на позитивный процесс и проговариванием триггерных слов), динамическую проприокоррекцию, упражнения с зеркальным отображением с использованием компьютерно-аппаратного комплекса Pablo system. Тренировки проводят в течение 40-60 минут, в зависимости от состояния пациента, на курс 8-10 процедур. Способ обеспечивает улучшение моторной функции верхней конечности и когнитивных функций, общего состояния и социализации пациентов, уменьшение инвалидизации.

Известен также способ проведения реабилитационных мероприятий по восстановлению двигательных нарушений у пациентов с неврологической симптоматикой (RU 2723136 C1, 08.06.2020, Танашян М.М. и др.) в пять этапов: разминки, первой тренировки, перерыва, второй тренировки и этап завершения занятий, включающие соответствующие каждому этапу упражнения. Например, на этапе разминки пациент выполняет разогревающие упражнения лечебной физкультуры для рук путем проведения классических упражнений «ребро-ладонь-кулак», «ладонь-кулак», «колечки» и упражнений, повышающих энергетический потенциал: массаж подушечек пальцев рук, растирание боковых поверхностей сцепленных пальцев, растирание и разминка больших пальцев рук, имитация «силового» мытья и пожатия рук и/или упражнения для пальцев рук: сжать пальцы в кулак, согнуть большой палец - все его фаланги, затем выпрямить пальцы, растопырить их насколько возможно в стороны и вновь прижать тесно друг к другу, обратить ладонь вверх, поднять большой палец

вверх и опустить его, расположив на уровне остальных пальцев, отвести большой палец в сторону и дуговым движением дотронуться им до мизинца.

Однако два этих известных способа лишь улучшают двигательные и когнитивные функции у пациентов. В то же время нет оснований считать, что они действительно оказывают выраженное комплексное физиотерапевтическое воздействие, в том числе на устранение спастичности у таких пациентов.

Известен также способ лечения двигательных нарушений при ишемическом инсульте в остром периоде (RU 2487739 C1, 20.07.2013, Реуков А.С. и др.), при котором на фоне медикаментозного лечения используют магнитно-лазерную терапию (МЛТ), акупунктурное воздействие и занятия лечебной физкультурой (ЛФК) в определенных режимах. Причем лечение двигательных нарушений начинают с 1-7 суток после верификации ишемического инсульта. Курс включает 12-15 процедур, по 1 процедуре ежедневно. Это позволяет сократить сроки пребывания в стационаре, снижает риск инвалидизации.

Хотя это действительно комплексный способ воздействия, однако, для него не показано, насколько он эффективен в отношении устранения спастичности после инсультов.

Упражнения с ходьбой на бегущих дорожках с поддерживающими системами, облегчающими вес тела, рассматриваются специалистами как одни из самых эффективных при гемипарезах. В специальной литературе также широко обсуждаются техники восстановления функции верхней конечности. Ранее в ряде работ было показано, что фиксирование здоровой руки с одновременной усиленной тренировкой спастичной в сроки 4-14 дней после ишемического инсульта, требует больших физических усилий, причем как от пациентов, так и от инструктора ЛФК. Кроме того, в практике после раннего начала физических нагрузок после ишемического инсульта с использованием соответствующих тренажеров имели место ухудшение состояния пациентов и даже повторные инсульты.

Применяются также робот-ортезы, которые фиксируют на паретичной руке, программируя таким образом, что осуществляется препятствие появлению сгибательной синергии в руке во время произвольных движений. Тренировка с таким роботом для достижения значительного уменьшения синергии и увеличения функциональных возможностей руки необходима в течение 8 нед. (по 3 раза в нед.). Такую методику используют при грубых парезах при появлении в паретичной руке движений, что является ограничивающим условием для ряда пациентов со спастичностью конечностей (Черникова Л.А. Новые технологии в реабилитации больных, перенесших инсульт. // Атмосфера. Нервные болезни. - 2005. - №2. - С. 32-35).

Описаны результаты исследования возможностей нервно-мышечной электростимуляции с помощью аппаратов «Амплипульс», «Амплидин», «Стимул» в острейшем периоде инсульта (в первые часы после его развития) для паретичной руки. Курс лечения составляет 3 недели, по 20 минут 2 раза в день, и положительно влияет на двигательное и функциональное восстановление пациентов, не ухудшая состояние мозгового кровотока и не увеличивая зону инфаркта (по данным МРТ). Воздействие вызывает целенаправленный афферентный поток и приводит к появлению очагов активации коры мозга на стороне поражения в периинфарктной зоне (Умарова Р.М. и др. Нервно-мышечная электростимуляция в острейшем периоде ишемического инсульта. // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. - 2005. - №4. - С. 6-8). Однако данная процедура эффективна не у всех пациентов (Worthinton J.A., De Sousa L.H. The use of clinical measures in the evaluation of neuromuscular stimulfttion in multiple

sclerosis patients/ In: "Current consepts in multiple sclerosis". H. Wientholter, J. Dihgans, J. Mertin (eds). - London: Elsevier, 1990. - P. 213-218). Положительным фактором электростимуляции является избирательность в воздействии на определенные мышцы, доступность (может проводиться у постели, не требует активного участия пациента, не ограничивает лечебный режим), однако, имеет ряд противопоказаний (наличие у пациента электрокардиостимулятора, металлических конструкций и т.п.).

Заслуживает внимания патогенетически обоснованный у пациентов после инсульта метод низкоинтенсивного магнитно-лазерного воздействия (МЛТ). Так, известны возможности влияния магнитного поля (МП) и лазерного излучения (ЛИ) на структурные элементы атома, мембраны живых клеток с изменением их проницаемости для наиболее значимых ионов (кальция, калия, натрия и др.), доказано активирующее действие лазерной терапии на биосинтез белков, ДНК, РНК, регенерацию тканей и регуляцию системы микроциркуляции (Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. - М., 2003; Москвин С.В., Буйлина В.А. Низкоинтенсивная лазерная терапия. - М., 2000). В основе этого лежит принцип резонанса: при соответствующей частоте внешнего МП и ЛИ наблюдается активное влияние этих двух факторов на определенные структуры атома, что получило название «резонансных циклотронных частот», а сам метод называется «ион-параметрическая МЛТ» (Самосюк И.З., Головченко Ю.И., Самосюк Н.И. Магнитолазеротерапия в комплексном лечении больных в остром периоде ишемического инсульта. // Фотобиология и фотомедицина. Международный научно-практический журнал, 1, 2; 2007, с. 43).

Однако это лишь один из методов, который, в силу особенностей различного течения инсульта у разных пациентов, может приводить к большим или меньшим лечебным, реабилитационным результатам.

В целом, в настоящее время превалирует активная позиция в отношении раннего начала реабилитации после инсульта, а также принцип включения в реабилитационные программы методов, направленных на развитие мышечной силы и увеличение объема движений пораженных конечностей (принцип «вынужденного использования»).

Не вызывает сомнений, что активная реабилитация должна продолжаться до тех пор, пока наблюдается постепенное объективное улучшение различных неврологических функций.

Известен магнитотерапевтический аппарат «Тесламед» (https://www.med-snab.ru/shop/fizioterapevticheskoe-oborudovanie/apparaty_dlja_magnitoterapii/art_043/), который может быть использован для улучшения микроциркуляции и усиления процессов резорбции продуктов распада в очаге воспаления, что приводит к противовоспалительному эффекту; для стимуляции возбудимости нервно-мышечного аппарата сериями импульсов магнитного поля при терапии; для изменения заряда клетки, дисперсности коллоидов и проницаемости клеточных мембран, что способствует снижению отёчности. Аппарат используют при заболеваниях и травматических повреждениях ЦНС и периферической нервной системы, опорно-двигательной и бронхолёгочной системы и др. Аппарат имеет несколько режимов работы с определенными физическими параметрами. В нашей работе по предлагаемому способу мы используем режим «С», встроенный в программу работы аппарата. Воздействие осуществляют на мышечные антагонисты спастичных мышц - для их стимуляции в противовес спастичным мышцам.

Помимо различных физиотерапевтических аппаратных воздействий перспективным при спастичности конечностей после инсультов представляется использование возможностей бальнеотерапии, которые, однако, в свою очередь, зависят от концентраций солей в минеральной ванне.

Когда концентрации и соотношения макроэлементов (натрий, калий, кальций, магний) в минеральной ванне и в организме оказываются сопоставимыми, то общая скорость диффузионного процесса, измеряемая по изменению концентрации этих компонентов, будет равна нулю. Движение же других веществ, которые отсутствуют в ванне, будет определяться градиентом концентраций (общее направление: из организма - в ванну). Препятствия для такого рода перемещений, присущие обычным бальнеологическим процедурам (трансэпидермальная блокировка), устраняются изоосмолярностью ванны, использование которых представляет собой перспективный инструмент освобождения организма от различных токсинов, нежелательных продуктов метаболизма.

Изоосмотические ванны способствуют выравниванию осмолярности плазмы, лимфы и межклеточной жидкости. Обычные (гипоосмотические) бальнеологические процедуры, несмотря на наличие градиента концентраций веществ между организмом и ванной, из-за блокировки процессов переноса веществ через кожу в этом отношении малоэффективны. В свою очередь, гиперосмотические водно-солевые системы могут повышать осмолярность плазмы крови.

Известны различные составы для проведения бальнеологических процедур (включающие добавки препарата «Морская соль», «Хвойный концентрат», различные ароматические соли для ванн в концентрации 2-3 столовые ложки на 40-70 литров воды: А.М. Юдин и В.Н. Сучков. Химия в быту. - М., "Химия", 1982. - с. 203-204; применение минеральных ванн с азотно-кремнистой термальной Анненской водой из буровых скважин №2 и №21 с содержанием солей не более 2 г на 1 литр (гипоосмотический раствор солей): RU 2236236, 20.09.2004). Однако такие составы оказывают недостаточное осмотическое воздействие на клетки кожи человека, т.к. осмолярность указанных ванн составляет менее 280 мОсм/л вследствие низкой концентрации солей, и они относятся к гипоосмотическим.

Известен гиперосмотический состав для проведения бальнеологических процедур (RU 2145836, 27.02.2000), включающий солевые добавки и комплекс биологически активных веществ природного происхождения (осмолярность выше 320 мОсм/л), при следующем количественном содержании компонентов ванны (мас. %): солевые добавки - 0,8-10,0; комплекс биологически активных веществ природного происхождения - 0,0001-7,0; вода - остальное. В качестве солевых добавок используют смеси неорганических солей (Na+, K+, Ca_2+, Mg_2+), находящихся в таком же соотношении, как и в плазме крови человека, а в качестве биологически активных веществ природного происхождения используют вещества растительного и/или животного происхождения. В качестве солевых добавок используют сбалансированные для культур клеток млекопитающих солевые составы типа Эрла или Хенкса или концентрированные или сухие питательные среды типа Игла МЕМ. В качестве биологически активных веществ растительного происхождения используют сок черноплодной рябины. Однако для такого состава не показано его влияние на мышечную спастичность.

В основе нашей разработки конкретного комплекса реабилитации при спастичности мышц после инсультов лежит тепловое воздействие общей высокоминерализованной ванны, способствующее активизации восстановительных возможностей тканей, устранению отёков и лимфодренажному эффекту с усилением кровообращения, устранением локальной болезненности; подавлением проводимости и возбудимости нервных волокон, что снижает чувствительность кожи к прикосновениям и боли (при разработке движений, массаже).

В качестве ближайшего аналога (прототипа) предлагаемого нами способа может быть рассмотрен способ медицинской реабилитации пациентов трудоспособного

возраста в раннем и позднем восстановительных периодах ишемического инсульта (RU 2714213 C1, 13.02.2020, Рачин А.П., Нувахова М.Б., Выговская С.Н., Кончугова Т.В., Кузюкова А.А., Одарущенко О.И.). В данном способе проводят комплексную физиотерапию, ЛФК и лекарственную терапию. В качестве последней вводят кортексин по 10 мг в/м, 10 ежедневных инъекций. Параллельно начинают: (i) транскраниальную электротерапию с обратной связью от аппарата «ТЭТОС» (ТЭТОС-терапия); (ii) проводят воздействие сухими углекислыми ваннами (СУВ); (iii) проводят низкочастотную магнитотерапию (НчМТ). Причем СУВ проводят, постепенно увеличивая концентрацию углекислого газа и уменьшая время воздействия. НчМТ проводят в виде общей магнитотерапии в определенном режиме. Процедуры ТЭТОС-терапии проводят через день. Дополнительно в процессе курса пациент выполняет упражнения ЛФК, соответствующие имеющимся двигательным нарушениям, например, функциональный тренинг на устройствах REO GO и C-mill. Обеспечивается сокращение сроков реабилитации, увеличение периода сохранения достигнутых в процессе реабилитации результатов - отсутствие повторных инсультов на протяжении 2 лет, возможность индивидуализации параметров физиотерапевтического воздействия, отсутствие полипрагмазии и побочных эффектов при осуществлении комплексных реабилитационных воздействий.

В то же время для данного известного способа не показаны его избирательные эффекты в отношении спастичности скелетных мышц у пациентов после инсульта. При этом как таковая спастичность, склонность к контрактурам является одним из важнейших аспектов течения постинсультного периода, и направленность соответствующих эффективных физиотерапевтических воздействий именно на нее, на полное ее устранение и профилактику рецидивов является актуальной задачей.

В связи с этим, технической задачей предлагаемого изобретения явилась разработка комплексного способа коррекции мышечной спастичности у пациентов в раннем и/или позднем периодах после ОНМК, что обеспечило бы достижение следующего технического результата: снижение вплоть до полного устранения спастичности скелетных мышц конечностей у пациентов, перенесших ОНМК (ишемического или геморрагического генеза), разного возраста, с предотвращением развития контрактур и исключением рецидивов спастичности.

Для этого предложен способ коррекции мышечной спастичности у пациентов в раннем восстановительном периоде после острого нарушения мозгового кровообращения, включающий комплекс физиотерапевтических воздействий, отличающийся тем, что комплекс представляет собой проведение следующих физиотерапевтических воздействий по 12 процедур каждого на курс.

1) Классический лечебный массаж с использованием дифференцированных приемов в зависимости от спастичности или расслабленности мышц конечностей путем поглаживания, растирания, разминания и выжимания, длительностью процедуры 30 мин.

2) Воздействие инфракрасным низкоинтенсивным лазерным излучением (ИК НИЛИ) длиной волны 0,89 мкм с помощью аппарата «АЗОР-2К», с наложением двух матричных излучателей в проекции зоны магистральных сосудов конечности со спастичными мышцами, частотой 80 Гц, импульсной мощностью 40 Вт, длительностью процедуры 5 мин на каждую зону воздействия.

3) Проведение процедур магнитотерапии на аппарате «Тесламед», импульсным магнитным полем с магнитной индукцией 800 мТл, в режиме работы аппарата «С», на мышцы-антагонисты спастичных мышц, общей длительностью процедуры 15 мин.

4) Проведение роботизированной механотерапии на аппарате с БОС с возможностью активно-пассивных движений спастичных мышц конечностей - сгибание, разгибание, отведение и приведение в комфортном для пациента темпе, длительностью процедуры 15-20 мин.

5) Занятия лечебной физической культурой (ЛФК) на увеличение объема движений в суставах конечностей и их координаторных способностей.

6) Процедуры приема общей ванны с высокоминерализованным хлоридно-натриевым водным раствором - концентрацией 30-40 г/л, температурой 35-37°С, длительностью процедуры 12-15 мин.

При массаже паретичных конечностей проводят дифференцированный массаж: на спастичные мышцы применяют поглаживание и растирание, на расслабленные мышцы - поглаживание, и более энергичное растирание, и разминание. Массаж верхней конечности начинают с проксимальных отделов - мышц плечевого пояса (в области надплечий производят поглаживание, растирание, щипцеобразное разминание; в области лопатки и большой грудной мышцы - обычно поглаживание и растирание). На верхней конечности сначала применяют лёгкий подготовительный массаж, а затем избирательный массаж отдельных мышечных групп: при массаже мышц, в которых тонус повышен, применяют легкое поглаживание и растирание в медленном темпе; при массаже мышц-антагонистов (мышцы, отводящие плечо, разгибатели и супинаторы предплечья, разгибатели кисти и пальцев), дельтовидной мышцы - используют поглаживание, растирание и неглубокое разминание, более энергично и в более быстром темпе.

Массаж нижней конечности начинают с ягодичных мышц и мышц бедра. Массаж спастичных мышц (обычно - четырёхглавой мышцы бедра и приводящих мышц, трёхглавой мышцы голени, сгибателя большого пальца) проводят в виде поглаживания и растирания, с целью расслабления. Задне-наружную часть бедра и передне-латеральную группу мышц голени массируют в виде поглаживания, растирания и разминания, с учетом выраженности спастичности или расслабления. Мышцы-ангатонисты спастичных мышц массируют с помощью стимулирующих, энергичных массажных приемов.

Продолжительность процедуры (массаж верхних и нижних конечностей) - 30 мин, с соответствующим распределением этого времени таким образом, чтобы воздействие было проведено на все заинтересованные мышечные группы спастичных мышц и их антагонистов.

Роботизированную механотерапию (РМТ) проводят на аппарате с БОС, осуществляя активно-пассивные движения спастичных конечностей - сгибание, разгибание, отведение и приведение в комфортном для пациента темпе, длительностью процедуры 15-20 мин.

При этом для тренировки при спастичности мышц верхних конечностей для РМТ используют аппарат Armeo Spring. Пациент находится в положении сидя. Рука фиксируется к аппарату в области средней трети плеча и дистального отдела предплечья прилагаемыми к аппарату манжетами. Включается программа (игра), и с помощью системы БОС регистрируют движения, выполняемые пациентом. Все движения (сгибание, разгибание, отведение и приведение) выполняются в комфортном для пациента диапазоне амплитуд и темпе. Особенностью данного аппарата является ограничение свободы движений верхней конечности самой конструкцией аппарата. Процедуры проводят ежедневно в течение 12 дней.

При спастичности нижних конечностей для тренировок в рамках предлагаемой РМТ используют реабилитационный комплекс C-mill, который помогает обеспечить

формирование правильного стереотипа походки. Проводят 12 занятий. C-mill представляет собой сенсорную беговую дорожку со встроенными силовыми платформами и БОС для диагностики и тренировки ходьбы и когнитивных нарушений пациентов. Программное обеспечение данной беговой дорожки позволяет разработать индивидуальный алгоритм восстановления координации движений пациента, в режиме реального времени получить и сравнить оперативные данные по характеристикам движения: длине и частоте шага, времени касания стопами поверхности, силы отталкивания ступни, симметричности походки и др.

Занятия лечебной физической культурой (ЛФК) в рамках проводимого курса коррекции спастичности включают выполнение упражнений, направленных на увеличение объема движений в суставах конечностей, их координаторных способностей, при этом также повышается толерантность к физической нагрузке. Каждое занятие - групповое (в малой группе) или индивидуальное - проводится в течение не менее 30 мин, но не более часа (в начале курса занятий - не более 45 мин, поскольку пациенты после ОНМК быстро устают). Длительность занятия зависит от числа выполняемых повторов упражнений, которое увеличивают постепенно от занятия к занятию (прибавляют по 1-2 повтора), основываясь на субъективной переносимости каждым конкретным пациентом.

Примерный комплекс упражнений ЛФК после ОНМК в раннем восстановительном периоде.

Исходное положение (ИП) - сидя на стуле прямо, не прикасаясь к спинке стула, руки лежат на коленях ладонями вниз, стопы стоят на полу. Дыхание при выполнении упражнений свободное, темп - комфортный для пациента, с отдыхом между упражнениями при необходимости на 1-2 минуты (можно во время отдыха проводить дыхательные упражнения, например - диафрагмальное дыхание):

1. Перекат стоп с носка на пятку и обратно. Повтор от 1 в начале до 7 раз в конце курса.

2. Поднять руки вверх, распрямив пальцы, стараясь делать симметрично. Опустить руки на колени. Повтор от 1 в начале до 5 раз в конце курса.

3. Привести ладони к плечам, согнув руки в локтевых суставах, затем развести руки в стороны. Вернуться в ИП. Повтор от 1 в начале до 3 раз в конце курса.

4. Сцепить пальцы перед грудью в замок, затем стараться их растянуть в стороны. Данное пружинящее движение производят от 1 в начале до 3 раз к концу курса.

5. Руки лежат на коленях, сжать кисти в кулак и разжать. Повторяют от 1 раза в начале курса до 5 раз в конце курса.

6. Кисти лежат на коленях, ладонями вниз, большой палец отведен на 90 градусов по отношению к остальным пальцам кисти. Поворачивают ладони вверх и вниз, не меняя положение большого пальца. Повторяют от 1 раза в начале курса до 5 раз в конце курса.

7. Положение кистей то же. Поднимают поочередно симметрично пальцы вверх. Повторяют от 1 раза в начале курса до 5 раз в конце курса.

8. Обхватывают руками сиденье с боков для упора. Выпрямить одну ногу, носок стопы тянуть на себя, вернуться в ИП. То же - другой ногой. Повторяют от 1 до 4-х раз каждой ногой. Начинают с более здоровой ноги.

9. «Обкрутить» ножку стула, поочередно - сначала одной ногой, потом другой. Сначала в одну сторону, потом - в другую. Стараться тянуть носок. Повторяют каждой ногой от 1 в начале до 7 раз к концу курса.

10. Разведение носков и пяток в сторону поочередно. Повторяют каждой ногой от

1 в начале до 5 раз к концу курса.

11. Поднять прямые руки на уровень плеч вперед. Разжимать и сжимать пальцы обеих кистей в кулак. Повторяют от 1 в начале до 5 раз к концу курса. 12. Поднять прямые руки на уровень плеч вперед. Круговые движения одновременно в обоих лучезапястных суставах. Повторяют от 1 в начале до 5 раз к концу курса.

12. Поднять прямые руки на уровень груди вперед. Ладони выпрямлены, направлены вниз. Пальцы собрать вместе (как будто взяв щепотку соли). Вернуться в ИП. Повторяют каждой рукой от 1 в начале до 7 раз к концу курса.

13. Поднять прямые руки на уровень груди вперед. Противопоставляют первому пальцу все пальцы по очереди, соединяя их и одновременно называя каждый противопоставляемый палец вслух. Повторяют каждой рукой от 1 в начале до 3 раз к концу курса.

14. Руки лежат на коленях, кисти сжаты в кулак. Проводят круговые движения большими пальцами обеих кистей одновременно. Повторяют каждой рукой от 1 в начале до 5 раз к концу курса.

15. Опустить руки вниз, параллельно телу. Вращают кистями в лучезапястных суставах. Повторяют каждой рукой от 1 в начале до 7 раз к концу курса.

16. Поднимая руки, делают в воздухе «щелбаны» поочередно каждым пальцем кисти. Повторяют для каждого пальца каждой руки от 1 в начале до 3 раз к концу курса.

В том же ИП кладут на колени гимнастическую палку поперек продольной оси тела.

17. Катают палку ладонями по коленям вперед-назад 1-3 минуты (длительность увеличивают постепенно к концу курса).

18. Палка лежит на коленях. Катают ее ребрами ладоней вперед-назад 1-3 минуты (длительность увеличивают постепенно к концу курса).

19. Палка лежит на коленях, взять ее пальцами прямым хватом, поднять ее горизонтально, приблизив кисти к плечам, затем руки с палкой выпрямить вперед, вернуть к плечам и опустить на колени, стараясь выполнять движения симметрично. Повторяют от 1 в начале до 5 раз к концу курса.

20. Поставить палку на одно колено и, перехватывая ее руками поочередно, дойти до верха палки и затем спуститься обратно вниз. Стараться как можно плотнее обхватывать палку, особенно пораженной рукой. Повторяют от 1 раза в начале курса до 2 раз на одном колене, затем - на другом.

Элементарные движения в суставах являются началом любых сложных движений, которые всегда могут быть разложены на простые элементы, конечным из которых являются движения в любом суставе (П.Ф. Лесгафт, 1888 г.), способствующие восстановлению подвижности и амплитуды, облегчению движений и увеличению силы мышц, повышению специальной и общей физической работоспособности, увеличению вентиляции легких, улучшению основных физических качеств.

При отсутствии или значительном ограничении самостоятельных движений выполняют пассивные движения с помощью инструктора ЛФК.

Целесообразно выполнять подготовительные дыхательные упражнения (диафрагмальное дыхание). Во время выполнения самих физических упражнений наиболее физиологичным является полное дыхание, когда во время вдоха грудная клетка расширяется последовательно в вертикальном направлении вследствие опускания диафрагмы и в переднезаднем и боковом направлениях в результате одновременного движения ребер вверх, кпереди и в стороны. Рекомендуют выполнять упражнения под счет, с разной скоростью и длительностью вдоха и выдоха, плавно, быстро, в различных сочетаниях: 1) вдох быстрый, резкий на 1-2 счета; выдох медленный на 4 счета; 2) вдох

медленный на 4 счета, выдох быстрый на 1-2 счета; 3) вдох спокойный на 2-4 счета; выдох тоже; 4) вдох с остановками 2-3 раза; выдох спокойный, медленный, без остановок и т.д.

Для проведения процедур общей бальнеотерапии используют водную хлоридно-натриевую высокоминерализованную ванну Physiotechnica, с концентрацией соли 30-40 г/л, температурой воды 35-37°С. Продолжительность процедуры 12-15 мин, курс лечения 12 процедур.

Достижение технического результата изобретения.

Исследование проводится на базе ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России. На момент подачи заявки в исследовании приняли участие 60 человек в возрасте от 45 до 75 лет, обоего пола, проходивших реабилитационное лечение в раннем восстановительном периоде после перенесенного ОНМК (48 чел. - ишемический инсульт, 12 чел. - геморрагический инсульт).

Пациенты были разделены на 3 группы, с рандомизацией при помощи таблицы случайных чисел.

Группа контроля - 20 человек, получавших стандартную реабилитационную программу в виде комплекса следующих воздействий: классический массаж, групповые занятия ЛФК, РМТ с БОС, лазеротерапия над проекцией магистральных сосудов, магнитотерапия на аппарате «Тесламед».

Группа сравнения - 20 человек, получавших, как в группе контроля, стандартную реабилитационную программу, и в дополнение - сухие углекислые ванны, температурой 28-32°С, скоростью подачи газовой смеси 15 л/мин, продолжительность процедуры 13-15 мин, курс лечения 12 процедур.

Основная группа - 20 человек, получавших, как в группе контроля, стандартную реабилитационную программу, и в дополнение - общие.

Оценку состояния пациентов проводили при поступлении в стационар на реабилитацию, через 12-14 дней после ее начала (по окончании курса реабилитации), а также через 6 месяцев по окончании курса реабилитации.

При этом проводились следующие обследования:

- оценка соматического статуса, жалоб пациента,
- неврологический осмотр, включая 6-балльную шкалу оценки мышечной силы и модифицированную шкалу спастичности Ашфорт, а также визуальную аналоговую шкалу боли для оценки выраженности болевого синдрома (ВАШ),
- оценка когнитивной сферы (тест MMSE),
- оценка мобильности (Индекс мобильности Ривермид),
- оценка самообслуживания и повседневной активности (шкала Бартел),
- функциональная оценка состояния равновесия с использованием шкалы Berg Balance Scale,
- оценка выраженности тревожного и депрессивного синдрома (шкала тревоги и депрессии HADS),
- дуплексное сканирование сосудов головного мозга,
- МРТ головного мозга,
- оценка при помощи аппаратно-компьютерной методики (РМТ БОС).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica и MS Exell Проверка на нормальное распределение не проводилась, в связи с чем использовали непараметрические статистические критерии (Mann-Whitney U-test, критерий $\chi 2$, двусторонний точный критерий Фишера; критерий Краскела-Уоллеса), различия считали достоверными при $p<0,05$.

На момент начала реабилитации выраженность очагового неврологического дефицита у всех пациентов составляла: малой (~16,8%), средней (~76,7%), тяжелой (~6,5%) степени.

У 51 пациента из общего числа пациентов в исследовании (85%) при поступлении наблюдались двигательные нарушения в виде монопарезов и гемипарезов различной степени выраженности, а у 54 пациентов - в том числе и умеренные когнитивные расстройства (90%, MMSE).

Спастичность в паретичных мышцах (по шкале Ашфорта) в среднем составляла 2,7 [1,8-4,5], в проксимальных отделах конечностей 2,5 [1,8-3,2], в дистальных 3,4 [2,0-4,5] балла. Наличие спастичности являлось причиной снижения активных функций конечностей по данным оценки с помощью индекса мобильности Ривермид, шкалы Бартел, функциональной оценки состояния равновесия с использованием шкалы Berg Balance Scale и при оценке с помощью аппаратно-компьютерной методики (РМТ БОС).

По данным ВАШ, болевой синдром у пациентов с постинсультной спастичностью конечностей наблюдался и играл важную роль в ограничении движений (80%).

Всё перечисленное, в свою очередь, приводило к высоким баллам по шкале HADS, указывающим на наличие тревожно-депрессивного синдрома разной степени выраженности.

Типы, локализация поражений головного мозга верифицировались с помощью МРТ, состояние функции сосудов головного мозга - путем их дуплексного сканирования.

На фоне проводимой реабилитации, в целом, отмечена хорошая переносимость процедур пациентами, отсутствие негативных эффектов. Однако у пациентов группы сравнения в единичных случаях после процедур СУВ наблюдались явления головокружения.

По окончании курса реабилитации отмечено положительное влияние на уменьшение спастичности, восстановление моторных функций конечностей и психоэмоциональное состояние, улучшение повседневной активности пациентов.

Наиболее выраженные результаты по снижению спастичности и восстановлению мобильности и повседневной активности наблюдались в основной группе, получавшей реабилитацию по предлагаемому способу.

Снижение спастичности сопровождалось уменьшением болевого синдрома (по ВАШ снижение в среднем на 2,4 балла, $p<0,05$), увеличением объема движений, особенно - в крупных суставах верхних и нижних конечностей (до увеличения изначально сниженной амплитуды движений в разных плоскостях в 2-3 раза, $p<0,05$). В контрольной группе и группе сравнения изменения по амплитуде движений в отдельных суставах не были статистически значимы, как и в отношении динамики выраженности болевого синдрома.

Пациенты также отмечали улучшение настроения и сна. В основной группе баллы по HADS снизились к концу курса реабилитации в среднем на 2,8 балла, $p<0,05$. В то же время, в группе сравнения - только на 1,5, в контрольной группе - на 1,2 балла. Ряд пациентов группы сравнения отмечали дискомфорт при проведении СУВ.

Улучшились показатели когнитивных функций по шкале MMSE: в основной группе в среднем на 3,8 баллов ($p<0,05$), в группе сравнения - на 2,0 балла ($p<0,05$), в контрольной группе - на 1,5 ($p<0,05$).

Во время нашего исследования при проведении реабилитационных мероприятий ни у одного из пациентов не отмечалось ухудшения показателей церебрального кровотока, по данным дуплексного сканирования сосудов мозга.

При контрольном обследовании через 6 мес по окончании курса реабилитации ни у одного пациента основной группы не отмечено ухудшений восстановленных моторных функций и психоэмоционального состояния. В группе сравнения у 2-х пациентов, а в

группе контроля - у 4-х пациентов наблюдался возврат спастичности, что потребовало проведения повторного курса реабилитации.

Клинический пример. Пациент К.Т., 52 г.

Диагноз при поступлении: Геморрагический инсульт в басс. левой средней мозговой артерии, правосторонний гемипарез, ранний восстановительный период (1,5 месяца после инсульта). Гипертоническая болезнь 3 ст., риск 4, ХСН 0, ФК 2.

Неврологический статус: центральный парез 7-й пары ЧМН справа; правосторонний гемипарез (в руке - выраженный, в ноге - умеренный). Сила мышц снижена в правой руке проксимально до 3,56, дистально - до 3,2, в правой нижней конечности - проксимально до 3,72, дистально - до 3,8. Мышечный тонус справа повышен по пирамидному типу. Походка гемипаретическая, с опорой на трость. Сухожильные рефлексы D>S, положительный симптом Бабинского справа. Дизартрия.

Результаты оценки по шкале Ашфорт - спастичность на уровне 3, индексу мобильности Ривермид - 7/15, индексу Бартела - 85, ВАШ - 4 балла, MMSE - 27 баллов, шкалы Berg Balance Scale - 6 б., HADS - 9/9 (тревожность/депрессивный фон).

Пациент получал курс реабилитации с коррекцией спастичности по предлагаемому способу, согласно формуле изобретения, в виде 12 процедур каждого вида лечебного воздействия на курс.

1) Классический лечебный массаж с использованием дифференцированных приемов в зависимости от спастичности или расслабленности мышц конечностей путем поглаживания, растирания, разминания и выжимания, длительностью процедуры 30 мин.

2) Воздействие инфракрасным низкоинтенсивным лазерным излучением (ИК НИЛИ) длиной волны 0,89 мкм с помощью аппарата «АЗОР-2К», с наложением двух матричных излучателей в проекции зоны магистральных сосудов конечности со спастичными мышцами, частотой 80 Гц, импульсной мощностью 40 Вт, длительностью процедуры 5 мин на каждую зону воздействия (проекции подмышечных и локтевых сосудов правой руки, проекции бедренных и подколенных сосудов правой ноги).

3) Проведение процедур магнитотерапии на аппарате «Тесламед», импульсным магнитным полем с магнитной индукцией 800 мТл, в режиме работы аппарата «С», на мышцы-антагонисты спастичных мышц (мышцы задней поверхности плеча справа, мышцы задней поверхности бедра и голени справа, по 5 мин на область), общей длительностью процедуры 15 мин.

4) Проведение роботизированной механотерапии на аппарате с БОС с возможностью активно-пассивных движений спастичных мышц конечностей - сгибание, разгибание, отведение и приведение в комфортном для пациента темпе, длительностью процедуры 15-20 мин. Процедуры проводили на аппаратах C-mill и Armeo Spring, соответственно для правых верхней и нижней конечностей. Время от 15 до 20 минут варьировалось в данном диапазоне на занятиях с учетом переносимости нагрузок пациентом.

5) Занятия лечебной физической культурой (ЛФК) на увеличение объема движений в суставах конечностей и их координаторных способностей, с использованием показанного выше комплекса упражнений.

6) Процедуры приема общей ванны с высокоминерализованным хлоридно-натриевым водным раствором - концентрацией 30-40 г/л, температурой 35-37°С, длительностью процедуры 12-15 мин. Концентрация, температура и длительность процедур варьировались на отдельных процедурах курса с учетом их переносимости пациентом (от минимальных из диапазонов при субъективном дискомфорте пациента, до максимальных из указанных диапазонов, при хорошем самочувствии).

По окончании курса констатировано улучшение общего самочувствия, психоэмоционального состояния. Пациент стал активнее, подвижнее, возросла устойчивость, скорость и темп при ходьбе. Дизартрия стала менее выраженной.

Объем активных движений в правых паретичных конечностях увеличился почти в 2 раза, силы мышц в правой руке увеличилась до 4,2 баллов, в правой ноге - до 4,6 баллов.

Оценки по шкале Ашфорт - спастичность на уровне 1, индексу мобильности Ривермид - 12/15, индексу Бартела - 91, ВАШ - 1 балл, MMSE - 29 баллов, шкалы Berg Balance Scale - 13 б., HADS - 6/5 (тревожность/депрессивный фон).

Таким образом, наблюдались выраженные улучшения различных аспектов состояния пациента, включая спастичность мышц.

Через 6 месяцев после окончания курса при контрольном обследовании результаты сохранились и даже улучшились: в частности - патологическая спастичность справа отсутствует, сила мышц в пределах нормы, походка не нарушена, дизартрии, болевого синдрома не наблюдается. Результаты исследования когнитивных функций по MMSE - 30 баллов из возможных 30-ти. Тревожно-депрессивные нарушения отсутствуют. Пациент приступил к своей профессиональной деятельности, со слов - справляется хорошо.

(57) Формула изобретения

Способ коррекции мышечной спастичности у пациентов в раннем восстановительном периоде после острого нарушения мозгового кровообращения, включающий комплекс физиотерапевтических воздействий, отличающийся тем, что комплекс представляет собой проведение следующих физиотерапевтических воздействий по 12 процедур каждого на курс: 1) классический лечебный массаж с использованием дифференцированных приемов в зависимости от спастичности или расслабленности мышц конечностей путем поглаживания, растирания, разминания и выжимания, длительностью процедуры 30 мин; 2) воздействие инфракрасным низкоинтенсивным лазерным излучением (ИК НИЛИ) длиной волны 0,89 мкм с помощью аппарата «АЗОР-2К», с наложением двух матричных излучателей в проекции зоны магистральных сосудов конечности со спастичными мышцами, частотой 80 Гц, импульсной мощностью 40 Вт, длительностью процедуры 5 мин на каждую зону воздействия; 3) проведение процедур магнитотерапии на аппарате «Тесламед», импульсным магнитным полем с магнитной индукцией 800 мТл, в режиме работы аппарата «С», на мышцы-антагонисты спастичных мышц, общей длительностью процедуры 15 мин; 4) проведение роботизированной механотерапии на аппарате с БОС с возможностью активно-пассивных движений спастичных мышц конечностей - сгибание, разгибание, отведение и приведение в комфортном для пациента темпе, длительностью процедуры 15-20 мин; 5) занятия лечебной физической культурой (ЛФК) на увеличение объема движений в суставах конечностей и их координаторных способностей; 6) процедуры приема общей ванны с высокоминерализованным хлоридно-натриевым водным раствором концентрацией 30-40 г/л, температурой 35-37°С, длительностью процедуры 12-15 мин.