



ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И РЕАБИЛИТАЦИИ

РОБОТИЗИРОВАННАЯ МЕХАНОТЕРАПИЯ И БИОАКУСТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ В МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ДВИГАТЕЛЬНЫМ ДЕФИЦИТОМ НА ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

УДК 615.85-615.86

¹Юдин В.Е.: начальник филиала, к.м.н., доцент, заслуженный врач РФ;

¹Аннушкин А.Д.: заведующий психоневрологическим центром филиала, заслуженный врач РФ;

¹Дыбов М.Д.: заведующий лабораторией медико-психологических исследований филиала, к.м.н.;

²Стариков С.М.: старший преподаватель кафедры военно-полевой терапии, к.м.н., доцент;

¹Русакевич А.П.: заведующая отделением лечебной физкультуры, к.м.н.;

¹Карасева А.В.: врач-невролог.

¹Филиал № 2 ФГУ «3 Центрального военного клинического госпиталя им. А.А. Вишневского Минобороны России», г. Москва

²«Государственный институт усовершенствования врачей Минобороны России», г. Москва

Аннотация

В работе освещается проблема медицинской реабилитации пациентов с нарушением динамической функции, рассматриваются методы роботизированной механотерапии в зависимости от локализации и степени выраженности двигательного дефицита, а также объема поражения опорно-двигательного аппарата, дается оценка корректирующего влияния роботизированной механотерапии на степень восстановления утраченных локомоторных функций. Также в работе рассматривается проблема медицинской реабилитации больных с нарушениями в психоэмоциональной сфере, ведущими к социальной дезадаптации.

Введение

Церебральный инсульт является проблемой чрезвычайной медицинской и социальной значимости, эпидемия которого угрожает здоровью и жизни населения экономически развитых стран.

Смертность от инсульта лиц трудоспособного возраста увеличилась за последние 10 лет более чем на 30% (41 на 100 тысяч населения). Ранняя 30-дневная летальность после инсульта составляет 34,6%, а в течение года умирают 48% больных, т.е. каждый второй заболевший. Инсульт является лидирующей причиной инвалидизации населения. По данным Национального регистра инсульта, 20% выживших после него не могут самостоятельно ходить и полностью зависят от ухода за ними. Лишь 8% больных после перенесенного инсульта могут вернуться к прежней работе. За последние пять лет в Российской Федерации от болезней системы кровообращения умерло 6,4 миллионов человек. В среднем в России ежегодно регистрируется около 400–500 тысяч инсультов (80–85% ишемических), из которых до 200 тысяч заканчиваются летальным исходом, а не менее 80% пациентов остаются инвалида-

ми. Отмечается тенденция к увеличению частоты возникновения инсульта у лиц молодого возраста [1, 2, 3, 4, 6].

Наиболее частыми расстройствами у больных при органических поражениях центральной нервной системы являются двигательная недостаточность центрального генеза и нарушения в эмоционально-волевой сфере. У данной группы пациентов в восстановительный период реабилитационные мероприятия направлены, в основном, на купирование патогенетических и синдромообразующих механизмов заболевания [3, 4, 5, 6]. Психоневрологические синдромы, характеризующие текущее состояние и самочувствие больных, их выраженность, имеют основное значение в процессе восстановительного лечения и определяют прогноз и исходы медицинской реабилитации и впоследствии качество жизни пациента. Большое влияние на результаты реабилитации оказывают разработанные в последние годы новые медицинские технологии, в частности роботизированная механотерапия и биоакустическая коррекция на основе энцефалограммы [5, 6]. Опыт применения новейших реабилитационных технологий для оптимизации системы медицинской помощи данной категории больных с индивидуальным построением реабилитационных программ представлен в статье.

Материалы и методы.

На базе филиала № 2 ФГУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневского Минобороны России» проведен анализ реабилитации 1390 пациентов в возрасте от 30 до 70 лет с органическим поражением центральной нервной системы, проявляющимся двигательными, трофическими и координаторными нарушениями, а также нарушениями в психоэмоциональной сфере.

Основным компонентом высокотехнологичной помощи больным с тяжелыми двигательными нарушениями, развившимися в результате пораже-

ния центральной нервной системы, является роботизированная механотерапия с биологической обратной связью (реабилитационный комплекс «Lokomat» (компания Hocoma, Швейцария).

Роботизированный реабилитационный комплекс «Lokomat» применяется для восстановления навыков ходьбы у больных с выраженным двигательным дефицитом вследствие черепно-мозговых травм (ЧМТ), последствий нарушения мозгового кровообращения (НМК), рассеянного склероза. Роботизированные ортезы точно синхронизированы со скоростью беговой дорожки и задают ногам пациента траекторию движения, которая формирует ходьбу, близкую к физиологической. «Lokomat» дает возможность контролировать каждую составляющую шага, включая фазы опоры и переноса ноги, объем движений в суставах нижних конечностей, изменять нагрузку на больного в процессе ходьбы за счет вертикальной и горизонтальной разгрузок, предусмотренных в аппарате, проводить более длительные тренировки в ходьбе. За счет функции обратной связи больной имеет возможность оценить степень собственного участия (активного подключения мышц) в процессе ходьбы.

Курс реабилитации на аппарате «Lokomat» прошли 108 больных. Из них: 64 – после НМК, 21 – с последствиями ЧМТ, 5 – после нейрохирургических вмешательств, 3 больных рассеянным склерозом.

Тренировки на роботизированном комплексе «Lokomat» проводились 4-5 раз в неделю в течение 3 недель. Каждое занятие продолжалось 25–30 минут со скоростью ходьбы 1,2–1,5 км/час и вертикальной разгрузкой $45 \pm 15\%$. Длительность занятия составляла 15–25 минут. Программа реабилитации подбиралась индивидуально в зависимости от степени выраженности двигательного дефицита.

В целях оценки эффективности реабилитации до и после локомоторных тренировок исследовались сила, объем движений и выраженность повышения мышечного тонуса по спастическому типу в нижних конечностях. Для коррекции функциональных нарушений ЦНС при органических поражениях головного мозга с двигательным дефицитом (последствия нарушений мозгового кровообращения, черепно-мозговых травм, демиелинизирующие заболевания) с двигательным дефицитом использовались методы биоуправления на основе биологической обратной связи (БОС) по электроэнцефалограмме (ЭЭГ). ЭЭГ является наиболее интегральным показателем функционального состояния ЦНС.

В настоящем исследовании биоуправление ритмами ЭЭГ осуществлялось с помощью устройства преобразования суммарной электрической активности головного мозга в звук музыкального диапазона для биоакустической нормализации психофизиологического состояния человека



Lokomat®PRO

LokomatPRO — уникальный высокотехнологичный роботизированный комплекс для локомоторной терапии пациентов после инсульта, Спинального повреждения, Черепно-мозговой травмы, Рассеянного склероза и других неврологических заболеваний.

- Лечение основано на механизме нейропластичности головного мозга — формирования и закрепление новых нейронных связей в ответ на интенсивные и многократно повторяющиеся одинаковые движения нижних конечностей.
- Автоматизированная локомоторная терапия значительно улучшает эффективность реабилитации по сравнению с мануальными методами.



Поставки медицинского оборудования • комплексное проектирование

Закажите каталог бесплатно на сайте www.beka.ru

124489, г. Москва, Зеленоград, ул. Сосновая аллея, д. 6а, стр. 1 тел.: +7 (495) 666-3323; 742-4430
факс +7 (495) 742-4435 • info@beka.ru • www.beka.ru • [beka.pdf](#)

бека
реабилитация • уход • спа

(Россия). В данной методике сигнал обратной связи представлен в виде комплексного звукового образа, в котором сохранены частоты колебаний ЭЭГ во всех физиологически значимых диапазонах. Подобное преобразование позволяет сохранить частотные и амплитудные соотношения сигналов биоэлектрической активности в сигнале обратной связи и, следовательно, повышает точность передачи информации человеку о волновой активности головного мозга. Ключевым моментом, обеспечивающим эффективность такой процедуры, является личная психоэмоциональная оценка больным звукового образа собственной, текущей, биоэлектрической активности головного мозга. Коррекция функционального состояния ЦНС заключается в устранении разницы между текущим и опорным (эталонным) значениями параметров электрической активности головного мозга. Сеанс биоуправления заключается в прослушивании пациентами акустического образа собственной ЭЭГ. Курс процедур биоуправления состоял из 8 сеансов по 30 минут каждый, через день.

С целью оценки эффективности биоуправления были обследованы 90 больных в возрасте от 30 до 64 лет (средний возраст $45 \pm 2,2$) с органическими поражениями головного мозга, проявляющимися нарушениями в психоэмоциональной сфере и двигательным дефицитом. Обследованные больные были разделены на две группы: основная группа (ОГ) и контрольная (КГ) по 45 человек в каждой. По основным параметрам отбора (диагноз заболевания, стадия, возраст, пол) больные обеих групп существенно не отличались. Все больные были подвергнуты общеклиническому, лабораторному, инструментальному, психофизиологическому и психологическому обследованию. Пациенты обеих групп выполняли обычные реабилитационные программы. Больные ОГ дополнительно получали сеансы биоакустической коррекции.

Результаты и их обсуждение

После курса роботизированной локомоторной терапии было отмечено значительное улучшение таких показателей, как скорость ходьбы, выносливость и способность к выполнению функциональных заданий. У всех пациентов, в той или иной степени, возросла мышечная сила в паретичных конечностях. Способность ходить без посторонней помощи, ортезов и вспомогательных средств передвижения отмечена у 40,3% больных. Способность передвигаться с помощью вспомогательных средств возросла у 56,2% больных. У 3,5% пациентов не отмечено значительных изменений в отношении потребности в ортезах, вспомогательных средствах передвижения и посторонней помощи. Нарастание мышечной силы отметили все пациенты.

В результате проведенного курса реабилитации количество больных, предъявляющих жалобы на головную боль, уменьшилось с 84% до 9% в ОГ и с 80% до 33% в КГ. Жалобы астено-невротического круга, которые отмечались практически всеми пациентами, исчезли полностью у 71% пациентов ОГ и у 40% больных КГ, значительно уменьшились у 22% пациентов ОГ и у 33%

больных КГ. Вегетативная регуляция у обследованных больных была, в основном, обусловлена симпатическим доминированием. По окончании курса реабилитации количество больных с симпатикотонией в ОГ снизилось на 33%, в то время как в КГ только на 13%. Индекс Кердо изменился у больных ОГ с $6,9 \pm 0,7$ до $4,8 \pm 0,9$ баллов ($p < 0,05$), у больных КГ с $7,2 \pm 0,8$ до $5,9 \pm 1,2$ баллов ($p > 0,05$).

Проведенные реабилитационные мероприятия способствовали улучшению психоэмоционального состояния всех больных. У больных ОГ достоверно снизился показатель реактивной тревожности (РТ) с $48,2 \pm 4,1$ до $34,4 \pm 3,0$ баллов ($p < 0,01$), в КГ показатель РТ уменьшился с $46,4 \pm 5,1$ до $39,5 \pm 4,4$ баллов ($p > 0,05$). Существенных изменений личностной тревожности не произошло ни в одной из групп. Улучшение психоэмоционального состояния больных подтверждается также по тесту САН. У больных ОГ статистически достоверно улучшились показатели самочувствия с $3,3 \pm 0,5$ до $5,4 \pm 0,6$ ($p < 0,01$), активности с $3,4 \pm 0,6$ до $5,6 \pm 0,7$ ($p < 0,05$), настроения с $3,8 \pm 0,7$ до $6,3 \pm 0,9$ баллов ($p < 0,05$). В то же время у больных КГ изменения показателей по тесту САН оказались несущественными, показатели самочувствия увеличились с $3,4 \pm 0,6$ до $4,8 \pm 0,7$, активности с $3,6 \pm 0,6$ до $4,7 \pm 0,7$, настроения с $3,9 \pm 0,6$ до $5,3 \pm 0,7$ баллов.

В результате реабилитации у больных наблюдалась реорганизация биоэлектрической активности головного мозга. При поступлении в реабилитационный центр у 78% больных ОГ и у 80% больных КГ отмечалось снижение уровня альфа-ритма и увеличение бета-активности. В ходе проведения сеансов биоакустической коррекции у больных ОГ было зарегистрировано увеличение доли периодов альфа-ритма с $32,4 \pm 3,2$ до $54,2 \pm 4,1\%$ ($p < 0,001$) и снижение доли периодов бета-ритма с $55,3 \pm 6,2$ до $28,5 \pm 4,5\%$ ($p < 0,001$). Показатель межполушарной асимметрии достоверно уменьшился с $0,196 \pm 0,03$ до $0,095 \pm 0,02$ единиц ($p < 0,05$). В группе больных, проходивших реабилитацию по обычным программам, изменения биоэлектрической активности можно рассматривать как тенденцию к увеличению доли периодов альфа-ритма с $33,7 \pm 3,3$ до $41,7 \pm 3,5\%$ ($p > 0,05$) и снижению доли периодов бета-ритма с $54,4 \pm 6,6$ до $43,8 \pm 5,7\%$ ($p > 0,05$). У больных КГ показатель межполушарной асимметрии практически не изменился.

Другим показателем, свидетельствующим об улучшении функционального состояния ЦНС у больных в результате курса реабилитации, явилось сокращение латентного времени простой зрительно-моторной реакции у больных ОГ с 255 ± 17 до 189 ± 16 мс ($p < 0,01$), у больных КГ с 260 ± 19 до 220 ± 22 мс ($p > 0,05$).

Заключение

1. Включение в программу реабилитации больных с органическими поражениями головного мозга и двигательным дефицитом тренировок на роботизированном реабилитационном комплексе «Lokomat» обеспечивает улучшение функции ходьбы в более короткие сроки.

2. Применение методики биоакустической коррекции в комплексной программе медицин-

ской реабилитации больных с органическими поражениями головного мозга, проявляющимися нарушениями в психоэмоциональной сфере, способствует значительному регрессу нарушений в эмоционально-волевой сфере. Вслед-

ствие чего достигается оптимизация функционального состояния ЦНС, проявляющаяся уменьшением выраженности двигательных расстройств, возвращением бытовых и специальных навыков.

Список литературы

1. Ищук Ю.Г., Кожекин И.Г., Лямин М.В., Аннушкин А.Д. / Современные подходы к медицинской реабилитации больных психоневрологического профиля на госпитальном этапе // Военно-медицинский журнал. – 2000, Т. 321., Вып. 1. – С. 49–55.
2. Щегольков А.М., Дыбов М.Д., Будко А.А., Ярошенко В.П. // Современные методы биоуправления в медицинской реабилитации больных с психосоматической патологией, Вестник восстановительной медицины №3 (25) – 2008. – С. 13–15.
3. Коваленко А.П. Реабилитация больных с заболеваниями и травмами нервной системы. – Москва, 2006. – С. 303.
4. Батышева Т.Т., Скворцов Д.В., Труханов А.И. Современные технологии диагностики и реабилитации в неврологии и ортопедии, Москва – 2005. – С. 286.
5. Черникова Л.А., Демидова А.Е., Домашенко Н.А.: Эффект применения роботизированных устройств («Эриго», «Локомат») в ранние сроки после ишемического инсульта // Вестник восстановительной медицины. – № 5. – 2008. – С. 73–75.
6. Юдин В.Е., Дыбов М.Д.: Медико-психологическая реабилитация военнослужащих специального контингента в условиях реабилитационного центра с применением методики нейробиоуправления // Медицинский вестник МВД № 3. – 2011. – С. 61–63.

Резюме

С целью оценки эффективности биоуправления были обследованы 90 пациентов в возрасте от 30 до 64 лет (средний возраст $45 \pm 2,2$) с органическими поражениями головного мозга, проявляющимися нарушениями в психоэмоциональной сфере. Обследованные больные были разделены на две группы: основная группа (ОГ) и контрольная (КГ) по 45 человек в каждой. По основным параметрам отбора (диагноз заболевания, стадия, возраст, пол) больные обеих групп существенно не отличались. Все больные были подвергнуты общеклиническому, лабораторному, инструментальному, психофизиологическому и психологическому обследованию. Пациенты обеих групп выполняли обычные реабилитационные программы. Больные ОГ дополнительно получали сеансы биоакустической коррекции.

Анализируя полученные результаты, можно предположить, что включение методики биоакустической коррекции, а также тренировок на роботизированном реабилитационном комплексе «Lokomat» способствует более быстрому и полному регрессу психоэмоциональных нарушений и улучшению функции ходьбы.

Ключевые слова: роботизированная механотерапия, медицинская реабилитация, двигательная недостаточность, биоуправление, ЭЭГ.

Abstract

For the purpose of an estimation of efficiency of the biocontrol 90 patients at the age of 30 to 64 (mean age $45 \pm 2,2$) have been examined with the organic affection of the brain. The abnormalities in psychoemotional sphere have been surveyed. The patients have been divided into two groups: the main group (MG) and the reference group (RG), 45 persons in each one. According to the basic selection factors (diagnosis, stage, age, sex) the patients of the both groups had no essential differences.

All patients have been submitted to clinical, laboratory, instrumental, psychophysiological and psychologic examination. The patients of the both groups have executed ordinary rehabilitational programmes. The patients of the main group (MG) have been given the sessions of the bioacoustic correction. In accordance with the results, we can assume that the methods of the bioacoustic correction and rehabilitational training on «Locomat» contributes to rapid and total regress of the psychoemotional disturbances and improvement of the working function.

Keywords: robotized mechanotherapy, medical rehabilitation, motor insufficiency, biocontrol, electroencephalography (EEG).

Контакты:

Аннушкин А.Д.
Тел.: 8(903)289-47-73