

БИОАКУСТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ В КОГНИТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ОЧАГОВЫМИ ПОРАЖЕНИЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

УДК 616.8–005

^{1,3}Терешин А.Е., ¹Кирьянова В.В., ²Константинов К.В., ³Решетник Д.А., ³Ефимова М.Ю., ³Карягина М.В., ³Савельева Е.К.

¹Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

²Клиника биоакустической коррекции, Санкт-Петербург, Россия

³Николаевская больница, Санкт-Петербург, Россия

BIOACOUSTIC CORRECTION IN COGNITIVE REHABILITATION OF PATIENTS WITH FOCAL BRAIN LESIONS

^{1,3}Tereshin A.E., ¹Kiryanova V.V., ²Konstantinov K.V., ³Reshetnik D.A., ³Efimova M.Y., ³Karjagina M.V., ³Savelyeva E.K.

¹North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

²Bioacoustic correction Clinic, Saint-Petersburg, Russia

³Nikolaevskaya Hospital, Saint-Petersburg, Russia

Введение.

На 2 этапе реабилитации пациентов с очаговыми поражениями головного мозга помимо нарушений функций движения часто наблюдаются нарушения когнитивных функций той или иной степени выраженности, что само по себе значительным образом влияет не только на качество жизни пациентов, но также на реабилитационный прогноз в целом [1–8].

Наиболее изучены постинсультные когнитивные нарушения (ПИКН), которые наблюдаются у 40–70% пациентов, перенесших инсульт, причем через пять лет после развития инсульта доля пациентов с развившейся деменцией достигает 32% [4]. Нарушениям когнитивных функций при черепно-мозговой травме и опухолях головного мозга в литературе уделяется существенно меньшее внимание, тогда как в реабилитации пациентов с данной патологией коррекция когнитивных нарушений имеет не меньшее значение, чем при ПИКН.

Следует отметить, что с целью коррекции нарушений когнитивных функций у пациентов с очаговыми поражениями головного мозга различного генеза в настоящее время используются две основные стратегии: лекарственная терапия и когнитивные тренировки в том или ином виде [1–4, 9].

Среди лекарственных способов коррекции нарушений когнитивных функций при сосудистых заболеваниях головного мозга широко используются несколько групп препаратов: нейропротекторы, вазоактивные препараты, препараты метаболического действия, нейротрофические препараты, препараты с дофаминергическим, холинергическим и антиглутаматергическим действием [1, 9]. Однако, несмотря на большое разнообразие групп препаратов, используемых для коррекции нарушений когнитивных функций вследствие очаговых поражений

головного мозга, эффективность ни одного из применяющихся препаратов не является достаточной, поэтому препараты, как правило, применяются в комплексе. Кроме того, для развития значимого терапевтического эффекта необходим их длительный курсовой прием, а наличие побочных эффектов в ряде случаев ограничивает их применение.

Вторым общепринятым направлением коррекции нарушений когнитивных функций при очаговых поражениях головного мозга являются когнитивные тренировки либо под руководством медицинского психолога, в т.ч. по классическим стимульным методикам А.Р. Лурии [4, 13], либо с помощью специализированных компьютерных программ типа Scientific brain training PRO, Happymozg, Wikium, Neuronation, Lumosity. Компьютерные когнитивные тренировки иногда называют общим термином брейн-фитнес. Следует отметить, что когнитивные тренировки как самостоятельный метод коррекции когнитивных нарушений имеет многолетний опыт успешного применения, в т.ч. и при использовании его в качестве монотерапии, однако, как и в случае с медикаментозным лечением, эффективность когнитивных тренировок часто является недостаточной.

При этом изучению других нелекарственных технологий, включая многочисленные физиотерапевтические методики с положительным влиянием на когнитивные функции, уделяется недостаточное внимание. Лишь в единичных источниках можно встретить описание методов физиотерапии, кинезотерапии, биологической обратной связи, обладающих значительным эффектом в отношении коррекции нарушений когнитивных функций вследствие очаговых поражений головного мозга, в первую очередь при ПИКН [10–12].

Перспективным методом коррекции нарушений когни-

тивных функций у пациентов с функциональными нарушениями и морфологическими повреждениями головного мозга является биоакустическая коррекция (БАК) [14-18].

Технологической основой метода БАК является принцип обратной связи, когда регистрируемый параметр (в данном случае ЭЭГ, преобразованная в акустический образ) возвращается источнику. Этот принцип используется как базовый практически для всех методов, в которых ставятся задачи регуляторного характера и широко применяется в известных процедурах биологической обратной связи (БОС). Основным моментом этих процедур является когнитивная саморегуляция, когда пациент волевыми усилиями, ориентируясь на сенсорное отображение тех или иных физиологических параметров, пытается привести эти параметры к желаемым значениям. Однако очевидно, что в условиях определенного рода дефицита когнитивных функций, задача когнитивной саморегуляции может быть непосильной, усугублять внутренний дискомфорт и затруднять процесс восстановления нарушенных функций мозга. В методе БАК перед пациентом не ставится задача произвольного (когнитивного) управления параметрами преобразованной физиологической функции. Напротив, в основе терапевтического применения метода БАК заложены принципы непроизвольной саморегуляции.

Содержание концепции непроизвольной саморегуляции заключается не в технической или когнитивной компенсации нарушенных физиологических реакций, а в активации естественных процессов саморегуляции и восстановительных функций организма, которые в норме осуществляются непроизвольно, но оказались подавлены в результате неблагоприятного сочетания факторов внешней среды, болезни или индивидуально-личностных особенностей. Активация естественных восстановительных процессов осуществляется сенсорной (в данном случае акустической) стимуляцией, скоррелированной с текущей биоэлектрической активностью мозга. Согласованность сенсорного потока с эндогенной биоэлектрической активностью мозга создает благоприятные условия реализации процессов нейропластичности. В этой связи, необходимым и практически единственно важным условием применения метода БАК является доступность (открытость) сенсорного «входа» пациента [15].

Настоящее исследование посвящено изучению ноотропного эффекта БАК в дополнение к стандартной медикаментозно-психологической коррекции когнитивных нарушений у взрослых пациентов с очаговыми поражениями головного мозга сосудистого и опухолевого генеза.

Материалы и методы

С целью оценки эффективности биоакустической коррекции в когнитивной реабилитации пациентов с очаговыми поражениями головного мозга различного генеза было проведено динамическое обследование 147 пациентов с нарушениями когнитивных функций, прошедших реабилитационное лечение на 2-м этапе в отделении реабилитации СПб ГБУЗ «Николаевская больница» в 2015-2017 гг.

Контрольную группу составили 106 пациентов (59 женщин и 47 мужчин, средний возраст $60,0 \pm 12,4$ лет). В основной группе с применением БАК наблюдались 44 пациента (18 женщин и 26 мужчин, средний возраст $58,6 \pm 11,3$ года). Группы были сопоставимы между собой по полу и возрасту.

В контрольной группе у 55 больных имелся ишемический инсульт, у 26 – геморрагический инсульт, у 25

– состояние после удаления опухоли головного мозга. В группе БАК ишемический инсульт имел место у 27 пациентов, геморрагический – у 12, а у 5 пациентов были удалены опухоли головного мозга. У всех пациентов с удаленными опухолями отмечалась доброкачественная гистологическая структура новообразований, представленная менингиомами и шванномами. Всего было обследовано 82 пациента с ишемическим инсультом, 38 пациентов с геморрагическим инсультом и 30 человек с удаленными опухолями головного мозга.

Критериями включения пациентов в исследование были:

- возраст старше 18 лет;
- наличие верифицированного с помощью клинических и инструментальных методов обследования очагового повреждения головного мозга;
- наличие верифицированных в ходе нейропсихологического обследования когнитивных нарушений, напрямую связанных с очаговым повреждением головного мозга (анамнестические данные, опрос родственников).

Критерии исключения:

- хронические сопутствующие заболевания в стадии обострения;
- речевые нарушения тяжелой степени (тотальная афазия);
- синдром малого сознания, апаллический синдром, вегетативное состояние;
- выраженная деменция;
- наличие в анамнезе когнитивных нарушениях, предшествовавших развитию очагового поражения головного мозга, в т.ч. болезни Альцгеймера.

Оценка когнитивных функций проводилась при поступлении пациентов на 2 этап стационарной реабилитации, а также на 30-е сутки после завершения курса реабилитационных мероприятий. Нейропсихологическое обследование включало: интегральную оценку состояния здоровья по индексу повседневной активности Бартела, индексу мобильности Ривермид, шкале активности повседневной жизнедеятельности (ADL) Ривермид, модифицированной шкале Рэнкина (mRS) и шкале Карновского. Качество жизни оценивалось по опроснику качества жизни SF-36. Для оценки эмоционально-волевой сферы использовали Шкалу Гамильтона для оценки депрессии (HDRS). Количественную оценку собственно когнитивных функций осуществляли по шкалам MMSE, FAB, Роциной. С целью количественной оценки внимания применяли тест Шульте.

Кроме того, для интегральной оценки различных когнитивных функций (гнозис, внимание, память, чтение, письмо, речь, счет) применяли балльную оценку, выставляемую психологом или логопедом по следующему алгоритму: 0 баллов – нет нарушений функции (условный уровень функционального дефицита менее 4%), 1 – легкое нарушение функции (дефицит – 5-24%), 2 – умеренное нарушение функции (дефицит – 25-49%), 3 – тяжелое нарушение функции (дефицит – 50-95%) и 4 – абсолютное нарушение функции (дефицит функции более 95%).

Методика вмешательства в контрольной группе состояла в пероральном приеме как минимум одного препарата с положительным когнитивнотропным действием, назначенного либо неврологом, либо психиатром. Среди таковых препаратов с учетом показаний и противопоказаний назначались Акатинол Мемантин, Цитиколин, Фенотропил. Кроме того, пациентам контроль-

ной группы проводились 10 ежедневных стандартизированных занятий с нейропсихологом в течение 1 часа по классическим стимульным методикам А.Р. Лурии [13]. Таким образом, пациенты контрольной группы получили стандартную комплексную медикаментозно-психологическую терапию когнитивных нарушений вследствие очаговых поражений головного мозга.

Пациентам основной группы в дополнение к вмешательству, выполняемому в контрольной группе, выполнялось физиотерапевтическое воздействие в виде процедур биоакустической коррекции на аппарате Синхро-С производства фирмы ООО «СинКор», Санкт-Петербург, Россия. Процедуры заключались в прослушивании больными акустических стимулов, предъявление которых было синхронизировано с собственной текущей ЭЭГ. Для этого проводилась регистрация ЭЭГ по 4 каналам в точках Fp1, Fp2, O1, O2, униполярно относительно объединенных ушных электродов с частотой дискретизации 250 Гц. По запатентованному разработчиками алгоритму создавался акустический образ собственной ЭЭГ путем программного согласования текущих параметров биоэлектрической активности мозга с параметрами предъявляемых акустических стимулов. Разработчиками было предложено три варианта формирования акустического образа ЭЭГ: «вокальный», «инструментальный» и «формантный», в каждом из которых параметры текущей ЭЭГ согласовывались с соответствующим набором звуковых стимулов – «вокальным», «инструментальным» или «формантным».

Полученный акустический образ собственной ЭЭГ в реальном времени предъявляли больному через головные телефоны [14]. Во время процедуры от пациента требовалось лежа с закрытыми глазами слушать «звуки собственного мозга». Для каждого больного устанавливался комфортный уровень громкости. Также устанавливался вид акустического образа ЭЭГ по принципу: «инструментальный» акустический образ ЭЭГ предъявлялся пациентам со стабильными цифрами артериального давления, «вокальный» – при тенденции к артериальной гипертензии. «Формантный» вариант акустического образа ЭЭГ нами не применялся. Продолжительность процедуры составляла 15-20 минут, курс – 10 процедур ежедневно с перерывом на выходные дни.

Противопоказаниями к проведению БАК считали:

- острый послеоперационный период (менее 1 месяца);
- гипертонический криз;
- острые инфекционные заболевания;
- острые нарушения мозгового и спинномозгового кровообращения в острейшем периоде (до 3 недель с момента заболевания);
- воспалительные заболевания головного и спинного мозга и его оболочек;
- склонность к кровотечениям;
- частые приступы эпилепсии.

Побочные эффекты при проведении данного вида терапии не наблюдались.

Таким образом, в основной группе изучались неотропные эффекты БАК, а также ее влияние на общее функциональное состояние и эмоционально-волевые функции на фоне стандартной медикаментозной терапии и когнитивных тренировок. Формирование основной и контрольной групп осуществлялось на основе принципа рандомизации.

Полученные данные анализировались с применением компьютерных программ Microsoft Excel 2010 (Microsoft, США) и Statistica for Windows 10 (StatSoft, США). Непре-

рывные количественные значения анализировались с использованием среднего значения (M), стандартного квадратичного отклонения ($\pm SD$), стандартной ошибки среднего (m) при нормальном распределении; медианы (Me), квартилей (25%, 75%) при распределении, отличном от нормального. Критерием достоверности служил t-критерий Стьюдента для нормального распределения и критерий Манна-Уитни (U) для распределения, отличного от нормального при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

На первом этапе исследования были проанализированы динамические изменения ключевых параметров когнитивных функций функционального состояния и качества жизни, как в основной, так и в контрольной группах. Результаты представлены на рисунках 1-8.

Из рисунка 1 видно, что по всем шкалам, отражающим общее функциональное состояние и независимое функционирование организма (ADL-Ривермид, Бартела, Карновского), а также по тесту Шульте, оценивающему внимание в группе контроля к окончанию реабилитационных мероприятий отмечался достоверный ($p < 0,05$) прирост показателей.

Данные, приведенные на рисунке 2, демонстрируют, что у пациентов контрольной группы показатели эмоциональной сферы, социальной независимости и собственно когнитивного статуса к концу курса реабилитации достоверно ($p < 0,05$) улучшались.

Из рисунка 3 следует, что интегральная оценка всех когнитивных функций, равно как и общий балл по модифицированной шкале Рэнкина, у пациентов контрольной группы демонстрировали в динамике достоверное ($p < 0,05$) улучшение показателей как минимум с 2-кратным приростом.

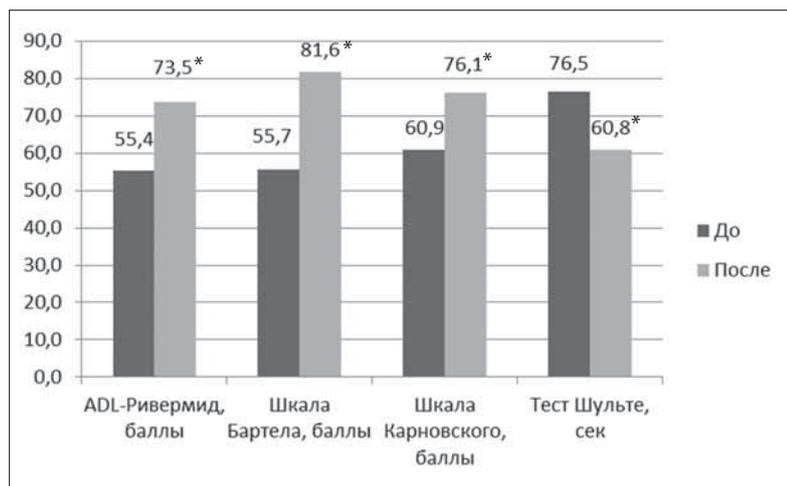
На рисунке 4 представлены динамические изменения баллов по субшкалам шкалы оценки качества жизни SF-36. Видно, что по всем субшкалам к 30-м суткам после поступления на 2 этап реабилитации у пациентов контрольной группы наблюдался достоверный ($p < 0,05$) прирост баллов.

На рисунке 5 представлены данные, отражающие достоверное ($p < 0,05$) улучшение показателей общего функционального состояния (шкалы Ривермид, Бартела и Карновского) в основной группе пациентов. Кроме того, отмечается улучшение внимания по тесту Шульте в 1,5 раза по сравнению с исходными значениями.

Из рисунка 6 видно, что в основной группе пациентов к окончанию курса когнитивной реабилитации отмечались достоверные ($p < 0,05$) улучшения эмоциональной сферы, бытовой независимости, когнитивных функций в целом и исполнительских в частности. Так, снижение общего балла по шкале депрессии Гамильтона составило в среднем 4,3 балла, по индексу мобильности Ривермид – 5 баллов, по шкале Рощиной – 6 баллов, по батарее тестов FAB – 4,2 балла, по шкале MMSE – 4,2 балла.

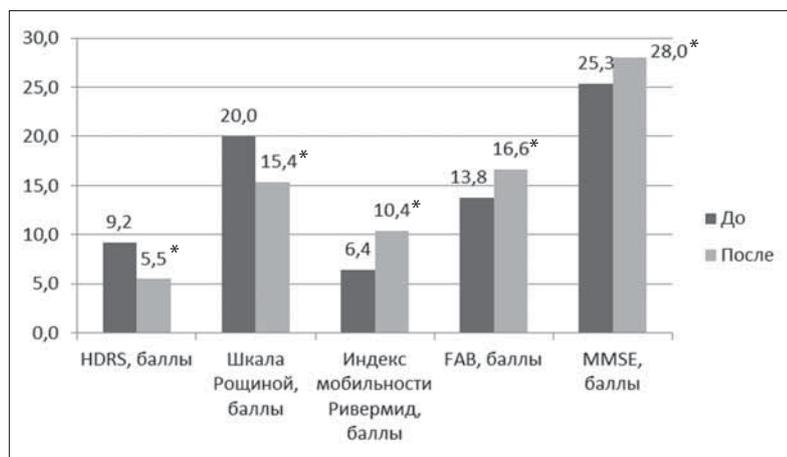
Из рисунка 7 видно, что в основной группе прирост баллов по формализованной оценке, когнитивных функций был достоверно ($p < 0,05$) выше по окончании курса реабилитации, возрастая в 1,8-2 раз по сравнению с исходными значениями. Прирост общего балла по модифицированной шкале Рэнкина также был достоверным ($p < 0,05$) и составил в среднем 1,1 балл.

Из рисунка 8 видно, что в основной группе пациентов к 30-м суткам когнитивной реабилитации наблюдалось достоверное ($p < 0,05$) увеличение баллов по всем субшкалам шкалы оценки качества жизни SF-36.



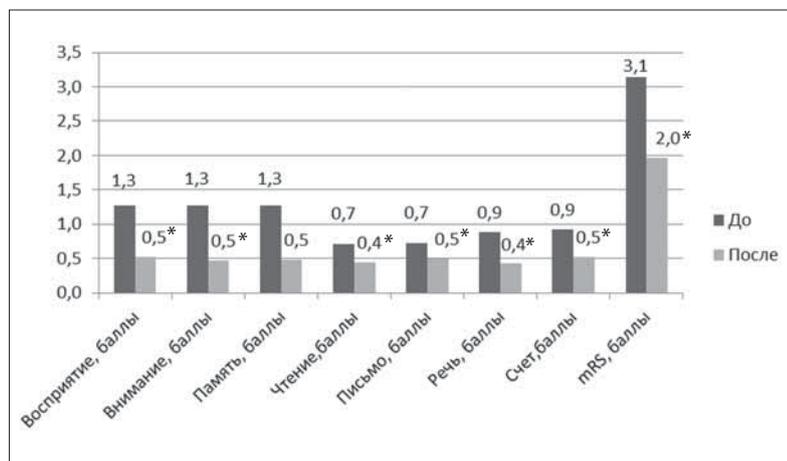
Примечание: * – все изменения достоверны ($p < 0,05$)

Рис. 1. Динамика изменений баллов по функциональным шкалам и тесту Шульте в контрольной группе.



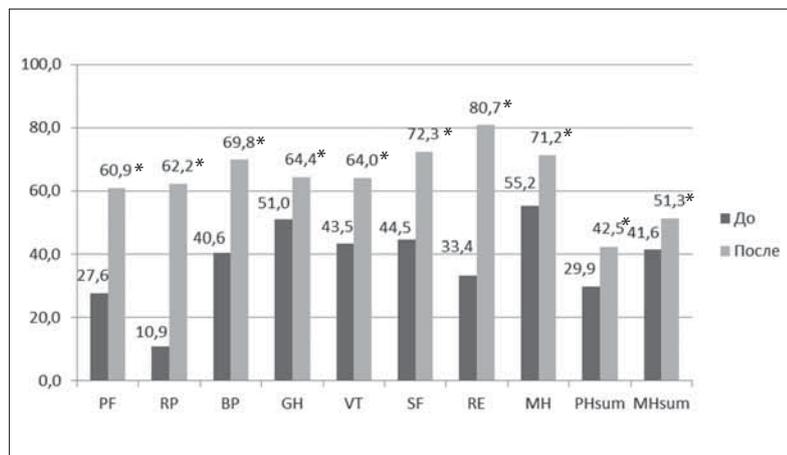
Примечание: * – все изменения достоверны ($p < 0,05$), HDRS – шкала Гамильтона для оценки депрессии, FAB – батарея лобных тестов, MMSE – краткая шкала оценки психического статуса

Рис. 2. Динамика изменений баллов по шкалам оценки функционального состояния, эмоционально-волевой и когнитивной сфер в контрольной группе.



Примечание: * – все изменения достоверны ($p < 0,05$), mRS – модифицированная шкала Рэнкина

Рис. 3. Динамика изменений баллов нейропсихологического и речевого тестирования, а также модифицированной шкалы Рэнкина в контрольной группе.



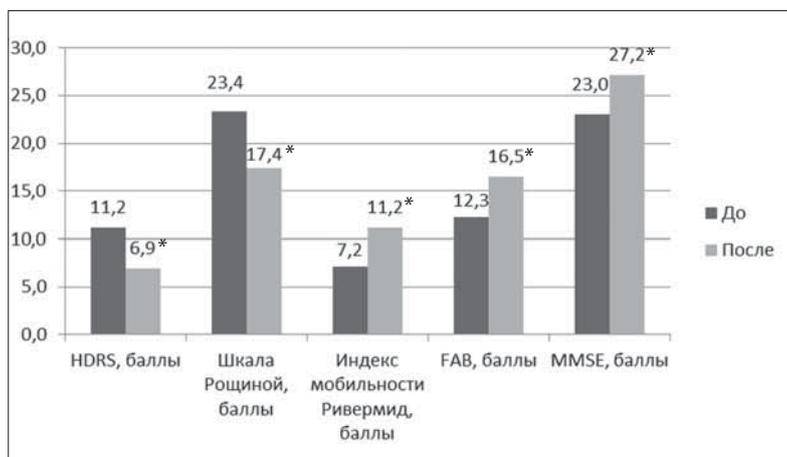
Примечание: * – все изменения достоверны ($p < 0,05$), PF – физическое функционирование, RP – ролевое функционирование, BP – интенсивность боли, GH – общее состояние здоровья, VT – жизненная активность, SF – социальное функционирование, RE – ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием, MH – психическое здоровье, PHsum – физический компонент здоровья, MHsum – психологический компонент здоровья

Рис. 4. Динамика изменений качества жизни по шкале SF-36 в контрольной группе.



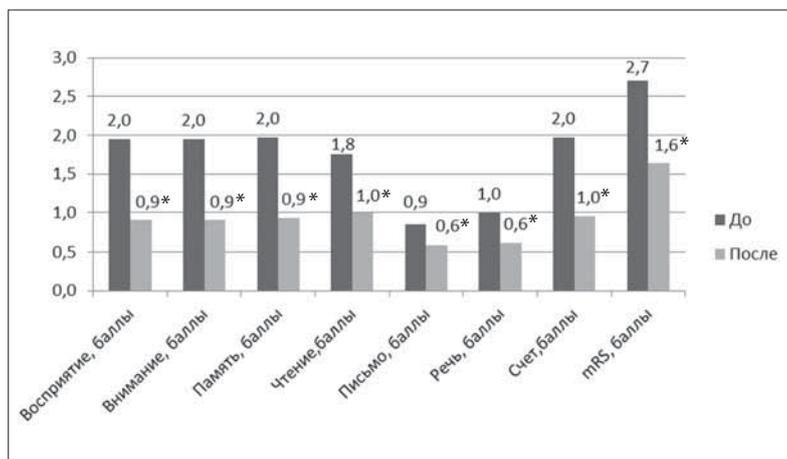
Примечание: * – все изменения достоверны ($p < 0,05$)

Рис. 5. Динамика изменений баллов по функциональным шкалам и тесту Шульте в группе БАК.



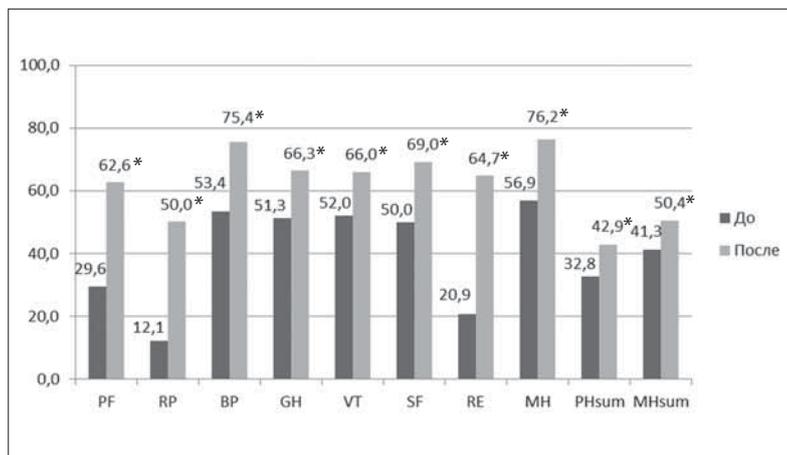
Примечание: * – все изменения достоверны ($p < 0,05$), HDRS – шкала Гамильтона для оценки депрессии, FAB – батарея лобных тестов, MMSE – краткая шкала оценки психического статуса

Рис. 6. Динамика изменений баллов по шкалам оценки бытовой независимости, эмоционально-волевой и когнитивной сфер в группе БАК.



Примечание: * – все изменения достоверны ($p < 0,05$), mRS – модифицированная шкала Рэнкина

Рис. 7. Динамика изменений баллов нейропсихологического и речевого тестирования, а также модифицированной шкалы Рэнкина в группе БАК.



Примечание: * – все изменения достоверны ($p < 0,05$), PF – физическое функционирование, RP – ролевое функционирование, BP – интенсивность боли, GH – общее состояние здоровья, VT – жизненная активность, SF – социальное функционирование, RE – ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием, MH – психическое здоровье, PHsum – физический компонент здоровья, MHsum – психологический компонент здоровья

Рис. 8. Динамика изменений качества жизни по шкале SF-36 в группе БАК.

Таким образом, установлено, что как в контрольной, так и в основной группах по всем исследованным параметрам наблюдалось достоверное улучшение показателей, что в целом свидетельствует о высокой эффективности проведенных реабилитационных мероприятий в отношении когнитивных функций, общего функционального состояния и качества жизни в обеих группах.

На следующем этапе исследования была проведена сравнительная оценка динамики прироста исследованных показателей в опытной и контрольной группах. Результаты представлены на рисунках 9-12.

Из рисунка 9 следует, что достоверной разницы между группой контроля и группой БАК по шкалам, отражающим общее функциональное состояние и бытовую активность (ADL-Ривермид, Бартела, Карновского) выявлено не было. При этом улучшение функции внимания, оцениваемое по тесту Шульте, в группе БАК было близким к достоверному ($p=0,06$), отличаясь от контрольных значений в 3 раза.

Данные, приведенные на рисунке 10, показывают, что прирост баллов по шкалам оценки собственно когнитивных функций был больше в группе БАК по сравнению с контролем. Прирост баллов по шкале MMSE в группе БАК составил 4,2 балла, тогда как в контроле – 2,7 балла, соответственно ($p<0,05$); по шкале FAB в группе БАК – 4,2 балла, в контроле – 2,7 баллов ($p<0,05$); по шкале Рощиной в группе БАК – 6 баллов, в контроле – 4,6 баллов (различия не достигло уровня достоверности). Изменения баллов по индексу мобильности Ривермид и шкале депрессии Гамильтона не имели отличий при сравнении основной и контрольной групп.

Из рисунка 11 видно, что наибольшие различия между контрольной группой и группой БАК наблюдались при оценке функций чтения и устного счета. Прирост баллов при оценке функции чтения был больше в группе БАК в 3 раза, а устного счета в 2,5 раза по сравнению с контролем ($p<0,05$). Прирост баллов при оценке функции восприятия также был достоверно выше в группе БАК, превышая контрольные значения на треть ($p<0,05$). Восстановление функций памяти и внимания было лучшим в группе БАК, превышая контрольные значения в среднем на 20% ($p=0,06-0,08$). Вместе с тем, динамика прироста баллов оценки функций письма, речи и общего балла по модифицированной шкале Рэнкина не различалась в основной и контрольной группах.

Из рисунка 12 видно, что достоверных различий между группой БАК и контрольной группой по субшкалам шкалы оценки качества жизни SF-36 обнаружено не было.

Таким образом, при сравнительной оценке динамики изменений исследованных показателей в основной и опытной группах пациентов, было установлено, что применение БАК приводило к существенному улучшению когнитивных функций при применении БАК в сравнении с контролем. Так, в группе БАК отмечался достоверно больший, почти 2-кратный по сравнению с контролем, прирост баллов по батарее лобной дисфункции FAB, шкале MMSE, а также по балльной нейропсихологической оценке функций восприятия, памяти, устного счета и чтения. Прирост баллов в группе БАК по тестам на внимание и память также был выше в сравнении с контрольной группой, однако эти изменения не достигали степени достоверности. Позитивного влияния БАК на параметры общего функционального состояния, самообслуживания, а также на функции письма и речи выявлено не было. Достоверной разницы во влиянии на ка-

чество жизни между группой БАК и контролем выявлено не было.

Обсуждение

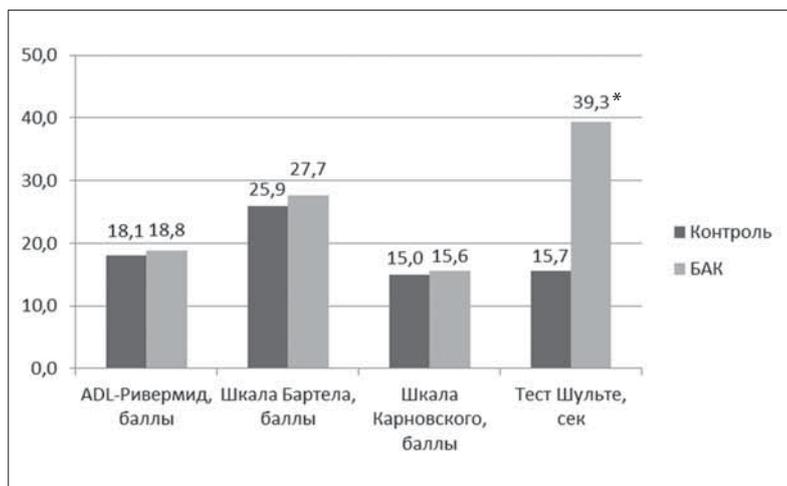
Различные варианты сенсорной стимуляции традиционно используются в программах когнитивной реабилитации пациентов с поражением головного мозга. Стоит отметить, что занятия с нейропсихологом по своей сути являются, в том числе, вариантом полимодальной сенсорной стимуляции. Помимо классического подхода в виде таких занятий, существует ряд других методов сенсорной стимуляции, способствующих активации нейропластичности, лежащей в основе восстановления неврологического и когнитивного дефицита после мозговой катастрофы. Среди таких методов часто и с различной степенью эффективности применяются технология «Mind Machine», метод «бинауральных бений», нейроакустические тренировки, адаптивная саморегуляция на основе биологической обратной связи (БОС), музыкотерапия с задействованием «эффекта Моцарта» [15].

Современные научные достижения в области применения интерфейса мозг-компьютер, в т.ч. с использованием биологической обратной связи на основе функциональной МРТ в режиме реального времени, позволяют существенно улучшать результаты когнитивной реабилитации пациентов с последствиями инсульта, перинатальной энцефалопатией, посттравматическим стрессовым расстройством, болезнью Альцгеймера, синдромом дефицита внимания и гиперактивности у детей и взрослых, а также у больных с нарушениями сознания [19-28].

Важно отметить, что метод БАК при общей схожести принципа стимуляции имеет существенные отличия. Высокоэффективные методы ЭЭГ-зависимой БОС в случае наличия когнитивного дефицита теряют свою эффективность по причине того, что перед пациентом ставится задача активного поиска необходимого психоэмоционального состояния, соответствующего оптимальному частотному репертуару ЭЭГ. Эта задача требует существенного когнитивного ресурса, который как раз и нуждается в восстановлении. Применение метода БАК в значительно меньшей степени зависит от уровня сохранности когнитивных функций, так как в нем применяется подход, основанный на произвольной саморегуляции функционального состояния головного мозга.

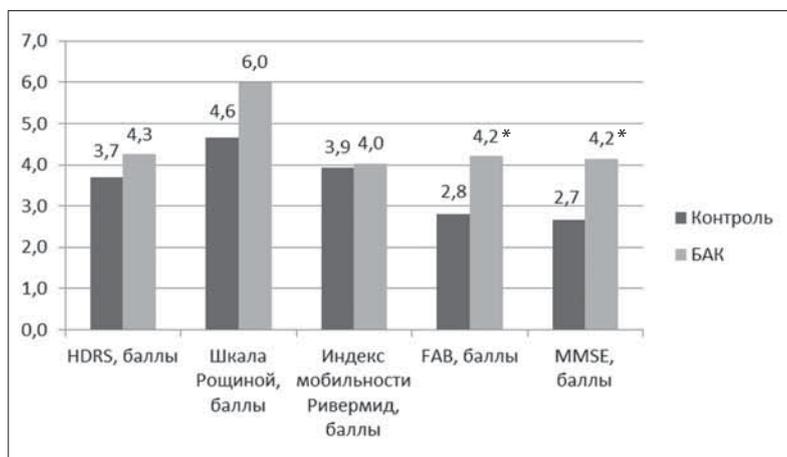
Имеющиеся в литературе данные об эффективности БАК в когнитивной реабилитации пациентов с ОНМК и ЧМТ [15, 18] были подтверждены в нашем исследовании. Заслуживающим внимание фактом явилось узко сфокусированное влияние БАК особенно на когнитивные функции (гнозис, исполнительные функции, чтение, счет, память, внимание) без достоверно значимого влияния на общее функциональное состояние, качество жизни, эмоциональный фон и социальную независимость. Это позволяет рассматривать БАК как эффективный и безопасный метод когнитивной реабилитации, существенно расширяющий и дополняющий возможности классической медикаментозно-психологической стратегии восстановления когнитивного дефицита при очаговых поражениях головного мозга.

Ключевым механизмом реализации влияния БАК на восстановление когнитивного статуса является ее предположительная способность активации нейропластичности, не требующая активного вовлечения сознания и волевых усилий пациента [15].



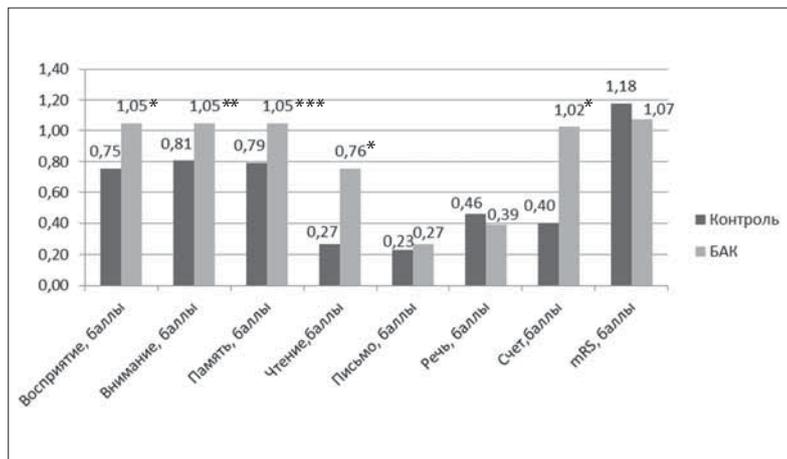
Примечание: * – $p=0,06$

Рис. 9. Сравнение динамики прироста баллов по функциональным шкалам и тесту Шульте в основной и контрольной группах.



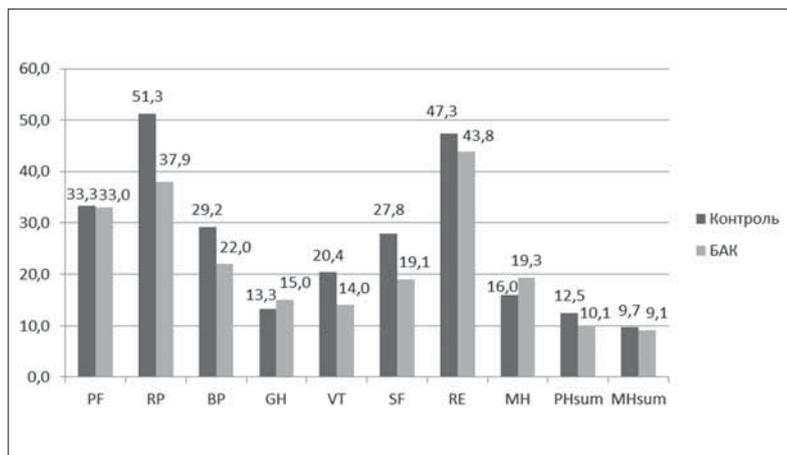
Примечание: * – изменения достоверны ($p<0,05$), HDRS – шкала Гамильтона для оценки депрессии, FAB – батарея лобных тестов, MMSE – краткая шкала оценки психического статуса

Рис. 10. Сравнение динамики прироста баллов по шкалам оценки бытовой независимости, эмоционально-волевой и когнитивной сфер в основной и контрольной группах.



Примечание: * – изменения достоверны ($p<0,05$), ** – $p=0,08$, *** – $p=0,06$, mRS – модифицированная шкала Рэнкина

Рис. 11. Сравнение динамики прироста баллов по результатам нейропсихологического и речевого тестирования, а также модифицированной шкалы Рэнкина в основной и контрольной группах.



Примечание: достоверные изменения не обнаружены. PF – физическое функционирование, RP – ролевое функционирование, BP – интенсивность боли, GH – общее состояние здоровья, VT – жизненная активность, SF – социальное функционирование, RE – ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием, MH – психическое здоровье, PHsum – физический компонент здоровья, MHsum – психологический компонент здоровья

Рис. 12. Сравнение динамики прироста баллов по шкале качества жизни SF-36 в основной и контрольной группах.

Заключение

Полученные в результате исследования данные о воздействии БАК на показатели функционального состояния, эмоционально-волевой и когнитивной сфер, а также на качество жизни у пациентов с очаговыми поражениями головного мозга позволяют сделать следующие выводы.

1. Как стандартная схема когнитивной реабилитации, включающая ноотропную терапию и нейропсихологические стимуляционные занятия, так и ее сочетание с курсом БАК, обладают выраженным позитивным когнитивотропным эффектом, приводя к достоверному улучшению всех когнитивных функций, качества жизни, навыков бытового самообслуживания, а также параметров эмоционально-волевой сферы у пациентов с очаговыми поражениями головного мозга.
2. БАК в сравнении с контролем имеет дополнительные достоверные преимущества в восстановлении таких когнитивных функций, как исполнительные функции, восприятие (гнозис), чтение и устный счет у пациентов с очаговым поражением головного мозга. Кроме того, у пациентов с данной патологией имеется тенденция к лучшему восстановлению внимания и памяти при воздействии БАК.
3. Дополнительного позитивного влияния на показатели качества жизни, повседневной активности и общего функционального состояния пациентов с очаговыми поражениями головного мозга после завершения курса медицинской реабилитации БАК в сравнении с контролем не имеет.
4. Преимуществом БАК является возможность ее безопасного применения в когнитивной реабилитации пациентов с нейроонкологическими заболеваниями головного мозга, когда возможности физиотерапевтического лечения в значительной мере ограничены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гусев Е.И., Боголепова А.Н. Когнитивные нарушения при цереброваскулярных заболеваниях. – 3-е изд., доп. – М.: МЕДпресс-информ, 2013. – 176 с.
2. Парфенов В.А., Захаров В.В., Преображенская И.С. Когнитивные расстройства. – М.: ООО «Группа ремедиум», 2014. – 192 с.
3. Литвиненко И.В., Емелин А.Ю., Воробьев С.В. и соавт. Клинические особенности формирования и возможности терапии посттравматических когнитивных расстройств // Журнал неврологии и психиатрии. – 2010. – №12. – С. 60-66.
4. Густов А.В., Антипенко Е.А. Когнитивные расстройства в неврологии: методы диагностики, пути коррекции: монография. – 3-е изд., испр. и доп. – Н. Новгород: Издательство Нижегородской гос. медицинской академии, 2013. – 190 с.; ил.
5. Когнитивные расстройства. Новые подходы к решению актуальной задачи. Методические рекомендации для врачей / под ред. Е.Н. Катунин. – М.: 2015. – 44 с.
6. Иванова Г.Е., Зайцев О.С., Максакова О.А. и соавт. Организационные аспекты обеспечения восстановления психической деятельности в процессе нейрореабилитации // Вестник восстановительной медицины. 2018. – №2. – С. 37-40.
7. Биденко М.А., Бортник О.В. Опыт организации отделения второго этапа медицинской реабилитации пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения // Вестник восстановительной медицины. 2019. – №1. – С. 10-15.
8. Борисова Е.А., Резников К.М., Агасаров Л.Г. Оценка эффективности лечения больных ишемическим инсультом в раннем восстановительном периоде // Вестник восстановительной медицины. 2015. – №1. – С. 19-27.
9. Новак Э.В., Уварова О.А., Даминов В.Д. Опыт применения нейромодуляторов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта // Вестник восстановительной медицины. 2018. – №2. – С. 59-65.
10. Киспаева Т. Когнитивная реабилитация в остром периоде церебрального инсульта. Принципы и методы воздействия. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 42 с.
11. Котов С.В., Бирюкова Е.В., Турбина Л.Г. и соавт. Исследование памяти, пространственного мышления и праксиса у постинсультных больных, проходивших реабилитацию с применением «ИМК + экзоскелет кисти» // Вестник восстановительной медицины. – 2017. – №2. – С. 101-106.
12. Новикова Е.В., Хан М.А., Александрова О.Ю. и соавт. Применение немедикаментозных технологий на различных этапах медицинской реабилитации детей, перенесших инсульт // Вестник восстановительной медицины. – 2018. – №3. – С. 75-78.
13. Нейропсихологическая диагностика. Классические стимульные материалы. – 4-е изд. – М.: Генезис, 2014. – 12 с. – (+72 л.)
14. Константинов К.В. Способ нормализации психофизиологического состояния. Пат. РФ № 2410025 от 17.02.2009.
15. Щегольков А.М., Константинов К.В., Юдин В.Е. и соавт. Применение метода биоакустической коррекции в медицинской реабилитации. – М.: АНО Изд. дом «Науч. обозрение», 2017. – 273 с.
16. Применение метода биоакустической коррекции в нейропедиатрии. Методическое пособие. 2018. – 88 с.
17. Биоакустическая коррекция для лечения детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью. Методические рекомендации. Издание СПбГПМА, 2012. – 24 с.
18. Константинов К.В., Грицышина М.А., Нефедова Г.Э. Восстановление когнитивных функций у больных с органическими поражениями головного мозга в комплексной медицинской реабилитации // Клиническая медицина. – 2012. – №5. – С. 36-39.
19. Братова Е.А., Кириянова В.В., Александрова В.А. Применение фотокриотерапии в лечении детей с последствиями перинатальных поражений центральной нервной системы // Нелекарственная медицина. – 2007. – №2. – С. 11-15.
20. Иванова Н.Е., Ефимова М.Ю., Макаров А.О. и соавт. Анализ структуры и динамики когнитивных нарушений у пациентов, оперированных по поводу цереброваскулярной патологии головного мозга, на II этапе реабилитации // Вестник восстановительной медицины. 2017. – №6 (82). – С. 28-32.
21. Иванова Н.Е., Ефимова М.Ю., Макаров А.О., и соавт. Сравнительная эффективность методов когнитивной реабилитации при нейрохирургической патологии головного мозга // Вестник восстановительной медицины. 2017. – №6 (82). – С. 40-45.
22. Gruzeliel J. A theory of alpha/theta neurofeedback, creative performance enhancement, long distance functional connectivity and psychological integration // Cognitive Processing. – 2009. – Vol. 10. – P. 101-109.
23. Rabipour S., Raz A. Training the brain: fact and fad in cognitive and behavioral remediation // Brain and Cognition. – 2012. – Vol. 79(2). – P. 159-179.
24. Wang T., Mantini D., Gillebert C.R. The potential of real-time fMRI neurofeedback for stroke rehabilitation: A systematic review // Cortex. – 2018. – Vol.107. – P.148-165.
25. Van Eijk L., Zwijsen S.A., Keeser D. et al. EEG-neurofeedback training and quality of life of institutionalized elderly women (a pilot study) // Advances in Gerontology. – 2017. – Vol. 30(2). – P. 248-254.
26. Kober S.E., Schweiger D., Reichert J.L. et al. Upper Alpha Based Neurofeedback Training in Chronic Stroke: Brain Plasticity Processes and Cognitive Effects // Applied Psychophysiology and Biofeedback. – 2017. – Vol. 42(1). – P. 69-83.
27. Luijmes RE, Pouwels S, Boonman J. The effectiveness of neurofeedback on cognitive functioning in patients with Alzheimer's disease: Preliminary results // Clinical Neurophysiology. – 2016. – Vol. 46(3). – P. 179-187.
28. Kober S.E., Schweiger D., Witte M. et al. Specific effects of EEG based neurofeedback training on memory functions in post-stroke victims // Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation. – 2015. – Vol. 12. – P. 107.

REFERENCES:

- Gusev E.I., Bogolepova A.N. Kognitivnye narusheniya pri cerebrovaskulyarnykh zabolevaniyakh. – 3-e izd., dop. – M.: MEDpress-inform, 2013. – 176 s.
- Parfenov V.A., Zaharov V.V., Preobrazhenskaya I.S. Kognitivnye rasstrojstva. – M.: OOO «Gruppa remedium», 2014. – 192 s.
- Litvinenko I.V., Emelin A.YU., Vorob'ev S.V. i soavt. Klinicheskie osobennosti formirovaniya i vozmozhnosti terapii posttravmaticheskikh kognitivnykh rasstrojstv // ZHurnal nevrologii i psixiatrii. – 2010. – №12. – S. 60-66.
- Gustov A.V., Antipenko E.A. Kognitivnye rasstrojstva v nevrologii: metody diagnostiki, puti korrektsii: monografiya. – 3-e izd., ispr. i dop. – N. Novgorod: Izdatel'stvo Nizhegorodskoy gos. medicinskoj akademii, 2013. – 190 s.; il.
- Kognitivnye rasstrojstva. Novye podhody k resheniyu aktual'noj zadachi. Metodicheskie rekomendatsii dlya vrachej / pod red. E.N. Katuninoj. – M.: 2015. – 44 s.
- Ivanova G.E., Zajcev O.S., Maksakova O.A. i soavt. Organizatsionnye aspekty obespecheniya vosstanovleniya psicheskoj deyatelnosti v processe nejroreabilitatsii // Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. 2018. – №2. – S. 37-40.
- Bidenko M.A., Bortnik O.V. Opyt organizatsii otdeleniya vtorogo etapa medicinskoj reabilitatsii pacientov s ostrym narusheniem mozgovogo krovoobrazheniya // Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. 2019. – №1. – S. 10-15.
- Borisova E.A., Reznikov K.M., Agasarov L.G. Ocenka effektivnosti lecheniya bol'nykh ishemicheskimi insultom v rannem vosstanovitel'nom periode // Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. 2015. – №1. – S. 19-27.
- Novak E.V., Uvarova O.A., Daminov V.D. Opyt primeneniya nejromodulyatorov v rannem vosstanovitel'nom periode ishemicheskogo insulta // Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. 2018. – №2. – S. 59-65.
- Kispaeva T. Kognitivnaya reabilitatsiya v ostrom periode cerebral'nogo insulta. Principy i metody vozdeystviya. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 42 s.
- Kotov S.V., Biryukova E.V., Turbina L.G. i soavt. Issledovanie pamyati, prostranstvennogo myshleniya i praksisa u postinsul'tnykh bol'nykh, prohodivshikh reabilitatsiyu s primeneniem «IMK + ekzoskelet kisti» // Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. – 2017. – №2. – S. 101-106.
- Novikova E.V., Han M.A., Aleksandrova O.YU. i soavt. Primenenie nemedikamentoznykh tekhnologiy na razlichnykh etapah medicinskoj reabilitatsii detej, perenesshikh insult // Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. – 2018. – №3. – S. 75-78.
- Nejropsihologicheskaya diagnostika. Klassicheskie stimul'nye materialy. – 4-e izd. – M.: Genesis, 2014. – 12 s. – (+72 l.)
- Konstantinov K.V. Sposob normalizatsii psihofiziologicheskogo sostoyaniya. Pat. RF № 2410025 ot 17.02.2009.
- SHCHegol'kov A.M., Konstantinov K.V., YUdin V.E. i soavt. Primenenie metoda bioakusticheskoy korrektsii v medicinskoj reabilitatsii. – M.: ANO Izd. dom «Nauch. obozrenie», 2017. – 273 s.
- Primenenie metoda bioakusticheskoy korrektsii v nejropediatricsii. Metodicheskoe posobie. 2018.- 88 s.
- Bioakusticheskaya korrektsiya dlya lecheniya detej s sindromom deficita vnimaniya i giperaktivnost'yu. Metodicheskie rekomendatsii. Izdanie SPb-GPMA, 2012. – 24 s.
- Konstantinov K.V., Gricyshina M.A., Nefedova G.E. Vosstanovlenie kognitivnykh funktsij u bol'nykh s organicheskimi porazheniyami golovnogo mozga v kompleksnoj medicinskoj reabilitatsii // Klinicheskaya medicina. – 2012. – №5. – S. 36-39.
- Bratova E.A., Kir'yanova V.V., Aleksandrova V.A. Primenenie fotohromoterapii v lechenii detej s posledstviyami perinatal'nykh porazhenij central'noj nervnoj sistemy // Nelekarstvennaya medicina. – 2007. – №2. – S. 11-15.
- Ivanova N.E., Efimova M.YU., Makarov A.O. i soavt. Analiz struktury i dinamiki kognitivnykh narushenij u pacientov, operirovannykh po povodu cerebrovaskulyarnoy patologii golovnogo mozga, na II etape reabilitatsii // Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. 2017. – №6 (82). – S. 28-32.
- Ivanova N.E., Efimova M.YU., Makarov A.O., i soavt. Sravnitel'naya effektivnost' metodov kognitivnoj reabilitatsii pri nejrohirurgicheskoy patologii golovnogo mozga // Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. 2017. – №6 (82). – S. 40-45.
- Gruzelier J. A theory of alpha/theta neurofeedback, creative performance enhancement, long distance functional connectivity and psychological integration // Cognitive Processing. – 2009. – Vol. 10. – P. 101-109.
- Rabipour S., Raz A. Training the brain: fact and fad in cognitive and behavioral remediation // Brain and Cognition. – 2012. – Vol. 79(2). – P. 159-179.
- Wang T., Mantini D., Gillebert C.R. The potential of real-time fMRI neurofeedback for stroke rehabilitation: A systematic review // Cortex. – 2018. – Vol.107. – P.148-165.
- Van Eijk L., Zwijzen S.A., Keeser D. et al. EEG-neurofeedback training and quality of life of institutionalized elderly women (a pilot study) // Advances in Gerontology. – 2017. – Vol. 30(2). – P. 248-254.
- Kober S.E., Schweiger D., Reichert J.L. et al. Upper Alpha Based Neurofeedback Training in Chronic Stroke: Brain Plasticity Processes and Cognitive Effects // Applied Psychophysiology and Biofeedback. – 2017. – Vol. 42(1). – P. 69-83.
- Luijmes RE, Pouwels S, Boonman J. The effectiveness of neurofeedback on cognitive functioning in patients with Alzheimer's disease: Preliminary results // Clinical Neurophysiology. – 2016. – Vol. 46(3). – P. 179-187.
- Kober S.E., Schweiger D., Witte M. et al. Specific effects of EEG based neurofeedback training on memory functions in post-stroke victims // Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation. – 2015. – Vol. 12. – P. 107.

РЕЗЮМЕ

Изучалась эффективность биоакустической коррекции (БАК) в когнитивной реабилитации пациентов с очаговыми поражениями головного мозга различного генеза. Проведено динамическое обследование 147 пациентов с нарушениями когнитивных функций на втором этапе реабилитации. Больные были разделены на 2 группы: 106 пациентов, составивших контрольную группу, получали стандартную ноотропную терапию и курсовые занятия с нейропсихологом; 44 пациента основной группы дополнительно получали курсовое воздействие с применением БАК. Анализировали динамику прироста баллов по шкалам Ривермид, Карновского, Роциной, MMSE, mRS, HDRS, SF-36. Выводы: 1. БАК в сравнении с контролем имеет достоверные преимущества в восстановлении таких когнитивных функций, как исполнительные функции, восприятие, чтение и устный счет у пациентов с очаговым поражением головного мозга. Кроме того, у обследованных пациентов группы БАК имеется тенденция к лучшему восстановлению внимания и памяти. 2. Дополнительного позитивного влияния на показатели качества жизни, повседневной активности и общего функционального состояния пациентов с очаговыми поражениями головного мозга БАК в сравнении с контролем не имеет. 3. Преимуществом БАК является возможность ее безопасного применения в когнитивной реабилитации пациентов с нейроонкологическими заболеваниями головного мозга, когда возможности физиотерапевтического лечения в значительной мере ограничены.

Ключевые слова: неврологическая реабилитация, когнитивная реабилитация, нейроонкологическая реабилитация, когнитивные нарушения, инсульт, ишемический инсульт, геморрагический инсульт, опухоли головного мозга,

постинсультные когнитивные нарушения, неврологическая биологическая обратная связь, ЭЭГ биологическая обратная связь, биоакустическая коррекция, качество жизни.

ABSTRACT

The objective of the investigation was to study the effectiveness of bioacoustic correction (BAC) in cognitive rehabilitation of patients with focal brain lesions. The dynamic examination of 147 patients with cognitive impairment at the second stage of rehabilitation was carried out. The patients were subdivided into 2 groups: 106 patients of the control group were treated with the standard nootropic medications and neuropsychological procedures; 44 patients of the basic group were additionally treated with BAC. The dynamics of the score increase by Rivermid, Karnovsky, Roshina, MMSE, mRS, HDRS, SF-36 scales were analyzed. Conclusion: 1. BAC has significant advantages in restoring cognitive functions such as executive functions, perception, reading and counting in patients with focal brain lesions in comparison with the control group. In addition, the examined patients of the BAC group have a tendency to better recovery of attention and memory. 2. BAC has no additional positive impact on the quality of life, daily activity and general functional state of patients with focal lesions of the brain compared to the control group. 3. The advantage of BAC is its possibility of safe application in cognitive rehabilitation of patients with neurooncological diseases of the brain, when the possibilities of physiotherapy are largely limited.

Keywords: neurological rehabilitation, cognitive rehabilitation, neuro-oncological rehabilitation, cognitive impairment, stroke, ischemic stroke, hemorrhagic stroke, brain tumors, post-stroke cognitive impairment, neurobiofeedback, EEG biofeedback, bioacoustic correction, quality of life.

Контакты:

Терешин Алексей Евгеньевич. E-mail: aet-spb@yandex.ru

