

Возможности использования миографического БОС-тренинга в реабилитации пациентов с патологией нервной системы (обзор литературы и собственные наблюдения)

И.В. Сидякина, В.В. Иванов, Т.В. Шаповаленко

Лечебно-реабилитационный центр Министерства здравоохранения и социального развития РФ (Москва)

В статье приведен обзор литературы, посвященный эффективности миографического БОС-тренинга в реабилитации двигательных расстройств после инсульта, черепно-мозговой и позвоночно-спинномозговой травм, травматического поражения периферических нервов, а также при головных болях напряжения. Представлены собственные результаты исследования 46 пациентов с различной патологией нервной системы до и после проведения курса БОС-тренинга. Обсуждаются показания к проведению сеансов биоуправления и возможности оптимизации данной методики.

Ключевые слова: миографический БОС-тренинг, эффективность, нейрореабилитация

Введение

Использование БОС-технологий у пациентов с заболеваниями нервной системы открывает новые возможности восстановления двигательных функций, позволяя им принимать активное участие в процессе реабилитации. Однако, как показывает опыт, для успешной реализации электромиографического (ЭМГ) тренинга биоуправления, основанного на принципе биологической обратной связи, необходим тщательный подход к определению показаний проведения БОС-терапии у каждого конкретного пациента, а также грамотная работа медицинского персонала, направленная на повышение мотивации к проведению тренинга, выбор адекватных методик и мышц, с которых регистрируется ЭМГ-ответ.

Личностные характеристики пациента также имеют немаловажное значение для успеха произвольной регуляции функционального состояния. По данным Д.В. Петухова [2], залогом успешного БОС-тренинга служит высокий уровень интернальности и самопринятия. Человек, обладающий этими качествами, считает, что большинство важных событий в его жизни было результатом его собственных действий, чувствует собственную ответственность за эти события. Такой человек менее склонен к фрустрации в случае неудачи и воспринимает ее скорее как обратную связь, необходимую для достижения результата.

В отношении ЭМГ-релаксационного тренинга чрезвычайно важным является дополнительное использование техники для тренировки и обучения контролю над физиологическими процессами в сеансах игрового биоуправления, таких как: прогрессивная мышечная релаксация, аутогенная тренировка, суггестия, самовнушение, элементы йоги, техники визуализации, музыкотерапия, разясняющая

рациональная терапия, элементы бихевиоральной, когнитивной и позитивной психотерапии, техники психосинтеза (Ассаджоли), техники нейролингвистического программирования (НЛП). Это определяет необходимость участия психотерапевта в процессе восстановительного лечения пациентов с миофасциальными болевыми синдромами, головными болями напряжения, которым проводится релаксационный ЭМГ-тренинг. Ведь невролог, как и врач восстановительной медицины в большинстве случаев не владеет психотерапевтическими методиками, способными потенцировать миорелаксацию.

По современным стандартам оказания медицинской помощи, эффективность лечебного воздействия должна быть рассмотрена с позиций доказательной медицины. В 2001 г. две профессиональные ассоциации — Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback (AAPB) и Society for Neuroregulation (SNR), разработали официальные стандарты для оценки эффективности проводимого БОС-тренинга, включающие пять уровней эффективности (цит. по С. Yucha, D. Montgomery, 2008):

- 1) *отсутствие эффекта* — есть только единичные сообщения, не подкрепленные корректными экспериментальными данными;
- 2) *вероятная эффективность* — проведено по крайней мере одно нерандомизированное исследование без контрольной группы пациентов;
- 3) *возможная эффективность* — проведены мультицентровые исследования с формированием контрольной группы, доказавшие эффективность метода);
- 4) *высокая эффективность*:
 - А — в сравнении с контрольной группой, не получавшей лечения; группой, получавшей альтернативное лечение; группой, получавшей плацебо с использованием случайного распределения, исследуемый метод показал статистически достоверное преимущество

перед контрольной группой или был сопоставим по эффективности со стандартной терапией;

- В — исследование проводилось на выборке пациентов, имеющих конкретную патологию, для которых устанавливались достоверные критерии включения;
- С — в исследовании применялись валидные и специфичные методы оценки в зависимости от конкретной патологии;
- D — результаты исследования подвергались адекватному математическому анализу;
- E — результаты диагностики и лечения, а также протокол исследования оценивались независимыми экспертами;
- F — преимущество данного метода показано как минимум в двух независимых исследованиях;

5) *эффективность и специфичность* — доказательство эффективности включает все критерии 4-го уровня; кроме этого, проводимое лечение должно быть достоверно эффективнее плацебо-терапии, медикаментозной терапии, или какой-либо другой альтернативной терапии по данным не менее двух независимых исследований.

По данным литературы [6], с позиции доказательной медицины БОС-тренинг у пациентов со спинальной травмой относится к 1-му уровню доказательности (сомнительная эффективность). У 100 пациентов с цервикальным уровнем травмы, проходивших миографический БОС-тренинг, отмечалось увеличение ЭМГ-активности трехглавой мышцы плеча после первого занятия, которое имело тенденцию к повышению после последующих занятий. Другое исследование [11], включавшее десять пациентов, показало эффективность миографического тренинга в восстановлении стереотипа ходьбы после двух месяцев ежедневной БОС-терапии у всех испытуемых. Причем у тех пациентов, кто использовал портативные БОС-устройства в домашних условиях, результаты были лучше.

Метаанализ эффективности БОС-тренинга в реабилитации пациентов после острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) — 2-й уровень доказательности — показал противоречивые результаты. Первые восемь исследований, включавших 192 пациента, выявили эффективность ЭМГ-тренинга в отношении пациентов с гемипарезом [14]. Второй метаанализ [9] не выявил каких-либо значимых различий у пациентов, получавших стандартный курс лечебной гимнастики и БОС-тренинг. Третий метаанализ [7], включавший оценку объема движений в суставах паретичной конечности по результатам восьми исследований, не подтвердил эффективность БОС-тренинга в восстановлении моторной функции руки или ноги.

Четвертый метаанализ [10] оценивал эффективность ЭМГ-тренинга в сочетании с традиционной лечебной гимнастикой в восстановлении двигательной функции нижней конечности. ЭМГ-тренинг был эффективнее стандартной ЛФК в восстановлении функции разгибателей стопы, но значимо не улучшал походку, объем движений в голеностопном суставе, не увеличивал длину шага и скорость ходьбы.

Последнее масштабное исследование [16], включавшее 269 пациентов, показало, что вопреки данным небольшого количества отдельных исследований, показывающих эффективность сочетания БОС-тренинга и стандартной

лечебной гимнастики в увеличении мышечной силы, функциональных возможностей, качества ходьбы в сравнении с ЛФК, обобщение всех имеющихся на сегодняшний день данных не выявило каких-либо преимуществ данного метода перед другими.

Применение БОС-методик при головных болях напряжения и мигрени оценивается как высокоэффективное (4-й уровень). Миографический БОС-тренинг, в сравнении с методикой прогрессивной релаксации у пациентов контрольной группы с головной болью напряжения, показал лучшие результаты [5]. По данным другого исследования [8], мультипараметрический температурный и миографический тренинг в сочетании с релаксационным тренингом у пациентов с мигренью по эффективности не уступал превентивной фармакотерапии (пропранолол), а по отдаленным результатам — даже превосходил ее.

L.A. Rokicki и соавт. [12] отмечали значимое снижение интенсивности головных болей после шести сессий миографического тренинга по сравнению с контрольной группой, в которой не проводились сеансы биоуправления, причем субъективное ощущение снижения интенсивности головных болей оказалось более значимым, чем при применении ЭМГ-коррелятов расслабления мышцы. В последующих работах L.A. Rokicki [13] предположил, что предиктором эффективности тренинга является не достигнутый уровень ЭМГ-активности, а его вариативность.

S.D. Silberstein опубликовал обзор [15], оценивающий эффективность применения температурного и миографического тренинга у пациентов с мигренью в сочетании с другими методиками релаксации. По результатам исследования, автор рекомендует использовать БОС-тренинг в составе комплексного восстановительного лечения пациентов с цефалгией.

Многие исследования оценивали эффективность комплексной терапии головных болей, что затрудняет определение вклада каждой методики в процесс лечения. Однако метаанализ 55 исследований, посвященных оценке эффективности лечения пациентов с мигренью, показал среднюю длительность эффекта применения сеансов биоуправления, составляющую 17 месяцев.

Целью исследования, проведенного в ЛРЦ Минздрава, явилась оценка эффективности миографического БОС-тренинга у пациентов с различной неврологической патологией.

таблица 1: Группы пациентов, проходивших курс БОС-тренинга

Нозология	Количество пациентов	Среднее количество сеансов
Позвоночно-спинномозговая травма	18	8,05
Острые нарушения мозгового кровообращения	15	8,80
Головные боли напряжения	6	2,83
Невропатия	5	7,4
Посттравматическая невропатия VII пары	1	41
Сочетанная травма	1	12

Материалы и методы

В группу исследуемых были включены пациенты, проходившие курс реабилитации в период с августа 2009 г. по июнь 2010 г., которым проводился миографический БОС-тренинг. Количество пациентов — 46 человек (13 женщин, 33 мужчины), возраст — от 18 до 72 лет. Распределение пациентов по нозологическим формам и средняя длительность тренинга представлены в табл. 1.

Занятия продолжительностью 25–30 мин проводились ежедневно или через день. Средняя продолжительность курса составила 11,5 занятий, при том, что восемь пациентов, включенных в исследование, отказались от продолжения курса БОС-терапии после первого сеанса. БОС-тренинг проводился на программно-аппаратном комплексе «БОСЛАБ-миографический» (прибор БИ-012).

Эффективность оценивалась по показателям ЭМГ-активности мышц в динамике: мощность максимального мышечного сокращения, степень расслабления мышц во время релаксационного тренинга, способность удержания мышечного напряжения в заданном диапазоне значений.

Результаты

Сводные результаты анализа эффективности БОС-тренинга приведены в табл. 2.

Позвоночно-спинномозговая травма. Всем пациентам, проходившим курс реабилитации после позвоночно-спинномозговой травмы, проводилась оценка неврологического дефицита по данным неврологического осмотра и диагностическая транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) для оценки степени повреждения пирамидного тракта. В зависимости от уровня травмы, выбирались мышцы, по ЭМГ-активности которых осуществлялся тренинг. При цервикальном уровне травмы регистрировалась активность мышц предплечья или кисти (положение электродов в первом межпальцевом промежутке). При поражении грудного и поясничного отделов поверхностные электроды располагались на прямой головке четырехглавой мышцы бедра или на брюшке длинной малоберцовой мышцы. В случае глубокого пареза для усиления ЭМГ-сигнала электроды располагались на максимальном удалении друг от друга и тренинг осуществлялся по «сырой» электромиограмме, когда регистрируемый сигнал не подвергается дополнительной обработке. При этом фиксировалась минимальная активность мышц.

таблица 2: Эффективность БОС-тренинга

Нозология	Количество пациентов	Высокая эффективность	Низкая эффективность или отсутствие
Позвоночно-спинномозговая травма	18	3	15
Острые нарушения мозгового кровообращения	15	9	6
Головные боли напряжения	6	3	3
Невропатия	5	3	2
Посттравматическая невропатия VII пары	1	1	–
Сочетанная травма	1	1	–

Из 18 пациентов, получавших миографический БОС-тренинг, только у трех результаты можно было расценивать как положительные, основываясь на данных ЭМГ-активности и субъективной оценке эффективности тренинга. Эти пациенты получили курс БОС-терапии в восстановительный период после позвоночно-спинномозговой травмы.

Четыре пациента отказались от проведения тренинга после первого сеанса в связи с отсутствием регистрации адекватного ЭМГ-ответа при наличии минимальных движений в конечностях и отсутствии блока проведения по пирамидному тракту в соответствии с данными ТМС. Другие 11 пациентов после одного-двух занятий достигали максимальных значений мышечного напряжения (данные получены при регистрации ЭМГ-ответа в начале курса БОС-тренинга) и при последующих занятиях, достигнув «функционального плато», не улучшив своего результата, теряли мотивацию к повторным курсам БОС-терапии.

Кроме того, проведение отдельных сеансов в рамках курса БОС-терапии у ряда пациентов затруднялось усилением спастичности после предшествующих занятий кинезотерапии, что сопровождалось появлением большого количества артефактов при регистрации ЭМГ-сигнала и невозможностью обеспечить адекватную обратную биологическую связь. Один пациент прошел повторный БОС-тренинг спустя шесть месяцев после первого курса. Какой-либо динамики по результатам неврологического осмотра, оценки навыков социально-бытовой адаптации, ЭМГ-активности зарегистрировано не было. У двух пациентов из данной группы при наличии полного блока проведения по пирамидному тракту регистрировалась минимальная ЭМГ-активность при попытке активного напряжения паретичных мышц. В данном случае затруднительно разграничить спонтанную мышечную активность, обусловленную повышением мышечного тонуса (спастичностью) и произвольное сокращение мышц. По данным Е.Ю. Шапковой [4] при регистрации Н-рефлекса и блоке проведения по пирамидному тракту произвольная активность может обеспечиваться другими сохранными эфферентными трактами. Возможно, у данного контингента пациентов появление активных движений объяснимо вышеописанным феноменом, тем более, что, по данным МРТ, полного анатомического перерыва спинного мозга не отмечалось.

Наличие минимальной мышечной активности и регистрация вызванного моторного ответа при стимуляции первичной моторной коры головного мозга не являются абсолютными предикторами восстановления двигательной функции и не могут служить показанием к назначению миографического БОС-тренинга. Более того, недифференцированное назначение миографического БОС-тренинга данной категории пациентов при отсутствии положительной ЭМГ-динамики, которую сам пациент может четко отслеживать на мониторе компьютера после каждого занятия, по завершении курса терапии может привести к дискредитации данного метода в глазах пациента и развитию ятрогенной дистимии или депрессии.

На сегодняшний день открытым остается вопрос: по каким критериям следует отбирать пациентов, перенесших позвоночно-спинномозговую травму, для проведения миографического БОС-тренинга.

Вторым вопросом является определение длительности БОС-терапии: должна ли она быть курсовой, чтобы при повторной госпитализации пациент мог оценить свои двигательные возможности по сравнению с результатами предыдущего тренинга, совместно с нейрореабилитологом поставить новые задачи совершенствования двигательных навыков, используя возможности БОС-технологий. Или пациент должен заниматься миографическим БОС-тренингом ежедневно при помощи портативных устройств, получая задания от врача-куратора по электронной почте.

Предположительно, наиболее перспективными в плане проведения миографического тренинга являются пациенты в ранний восстановительный период после травмы с хорошими темпами восстановления двигательной функции и, что немаловажно, готовые принимать активное участие в реабилитационном процессе, чего требуют БОС-технологии.

Острое нарушение мозгового кровообращения. В группе пациентов, перенесших ОНМК, по сравнению с больными после позвоночно-спинномозговой травмы, результаты БОС-тренинга были значительно лучше. У девяти человек в течение курса миографического тренинга прогрессивно улучшались ЭМГ-показатели, отражающие степень контроля над произвольными движениями паретичной конечности.

Более высокая эффективность тренинга у данной категории больных могла быть связана с рядом факторов:

- преобладанием пациентов в острый и ранний восстановительный периоды после инсульта;
- наличием преимущественно легкого и умеренного гемипареза;
- относительно более высоким потенциалом восстановления двигательных функций при поражении головного мозга в сравнении с травмами спинного мозга.

Проведение миографического тренинга у шести пациентов было малоэффективным по разным причинам. Три пациента имели когнитивный дефицит, затрудняющий выполнение сложнокоординированных смысловых действий, другие три с минимально выраженным парезом уже на первых этапах тренинга успешно выполняли все задания, что в первом и во втором случаях послужило причиной досрочного прекращения занятий.

Учитывая важность восстановления мелкой моторики кисти большинству пациентов проводился тренинг на «точностной хват» (grip), разработанный Л.А Черниковой. Только в случае отсутствия активных движений в дистальных мышцах конечности, регистрирующие ЭМГ-активность электроды, располагались на трехглавой мышце плеча или дельтовидной мышце.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод: критериями отбора пациентов, перенесших ОНМК, в группу миографического БОС-тренинга должны служить относительно сохранные когнитивные функции и наличие моторного или сенсорного дефицита, который может быть скорректирован по результатам пробного ЭМГ-тренинга, так как данные неврологического осмотра и результаты инструментальных методов исследования в данном случае недостаточно информативны. Если при первичном ЭМГ-тренинге пациенту удастся успешно выполнить задания

высокой сложности, проведение последующей миографической БОС-терапии целесообразно.

Головные боли напряжения. Учитывая небольшое количество пациентов с данной патологией, прошедших миографический БОС-тренинг, трудно делать выводы об эффективности занятий. Из шести пациентов в процессе тренинга половине удалось успешно расслабить мышцы, что коррелировало со снижением интенсивности и частоты возникновения головных болей. Следует отметить наличие высокого уровня мотивации к выполнению тренинга и эпизодический ситуационный характер головных болей у этой категории больных.

Другие три пациента, страдающих хроническими ежедневными головными болями напряжения, после первого тренинга отказались от продолжения занятий, мотивируя отказ отсутствием, по субъективным ощущениям, четкой взаимосвязи между показателями мышечного напряжения, отражающимися на экране компьютера, и состоянием тестируемой мышцы.

Пациенты, страдающие хроническими головными болями напряжения, как правило, имеют определенные характерологические особенности личности и сопутствующую патологию в виде тревожно-депрессивных расстройств [1], что требует обязательного включения в лечебно-реабилитационный процесс психотерапевта. Это особенно актуально в случае хронических головных болей напряжения с вовлечением перикраниальной мускулатуры. У данной категории пациентов БОС-терапия должна рассматриваться как важное дополнение к психотерапии и фармакотерапии, но не как основной метод лечения.

Посттравматическая невропатия. В данную группу были включены пациенты с посттравматической невропатией локтевого, лучевого, срединного, малоберцового нервов в различные сроки после травмы (от двух месяцев до двух лет). Всем пациентам проводилось электромиографическое исследование с регистрацией ответов сенсорных и моторных волокон пораженных нервов. Критериями включения в исследование послужило наличие М-ответа по данным ЭНМГ и наличие активных движений в паретичной конечности.

У двух пациентов проведение БОС-тренинга было неэффективным. В первом случае это было связано с грубым поражением нерва и наличием сопутствующей патологии (сахарный диабет), увеличивающей сроки аксональной регенерации. Во втором случае при установке электродов на разгибатели кисти не удалось дифференцированно добиться напряжения данной группы мышц. При попытке осуществить разгибание кисти активировалась плечелучевая мышца и поверхностные электроды регистрировали ее активность. Схожие проблемы возникали при попытке работать изолированно с мышцами тенара или гипотенара: регистрировалась активность близлежащих мышц, но не удавалось добиться устойчивого сигнала с паретичной мышцы. Игольчатые электроды не использовались ввиду травматичности метода и возможного риска осложнений при нарушении целостности кожных покровов, учитывая нарушение трофики в зоне иннервации пораженного нерва.

У трех пациентов в процессе занятий отмечалось увеличение мощности мышечного сокращения, улучшение спо-

способности удержания мышечного напряжения в заданном диапазоне значений. Положительная динамика по данным показателям отмечалась даже в отдаленный период после травмы.

Один пациент с посттравматической невропатией лицевого нерва проходил миографический БОС-тренинг. Электроды располагались поочередно на мимической мускулатуре нижней и верхней половины лица с пораженной стороны. Пациент выполнял гимнастику для мускулатуры лица, корректируя выполнение упражнений с помощью биологической обратной связи. На фоне проводимого тренинга отмечалось уменьшение степени пареза мимической мускулатуры, улучшение регистрируемых миографических показателей.

Сочетанная травма. БОС-тренинг проводился пациентке после закрытой черепно-мозговой травмы, перелома бедренной кости. В неврологическом статусе не выявлялось очаговой неврологической симптоматики. Движения правой нижней конечности были ограничены вследствие установленного аппарата Илизарова. В данном случае целью тренинга являлась профилактика атрофии мышц бедра. Напряжение мышц происходило в изометрическом режиме. Эффективность тренинга оценивалась как высокая, что позволило рассматривать БОС-тренинг как альтернативу кинезотерапии.

Список литературы

1. Джафарова О.А., Фрицлер И.В., Шубина О.С. Биоуправление при лечении головных болей напряжения. Биоуправление-4. Теория и практика. Новосибирск.
2. Петухов Д.В. Исследование зависимости между способностью испытуемых к произвольной регуляции своего функционального состояния и их личностными особенностями. Бюллетень СО РАМН 2004; 3 (113).
3. Черникова Л.А., Некрасова Е.М., Торопова Н.Г. Применение биологической обратной связи по электромиограмме в клинике нервных болезней. Биоуправление-2: Теория и практика. Новосибирск: ИМБК СО РАМН. 1993: 125–127.
4. Шапкова Е.Ю., Куклина С.А. Диагностика состояния спинного мозга при вертеброгенных миелопатиях. Клинические и нейрофизиологические методы. Материалы II международного конгресса «Нейрореабилитация 2010» 2010: 135–136.
5. Arena J.G., Bruno G.M., Hannah S.L., Meader K.J. Comparison of frontal electromyographic biofeedback training, trapezius electromyographic biofeedback training, and progressive muscle relaxation therapy in the treatment of tension headache. Headache 1995; 35 (7): 411–419.
6. Brucker B.S., Bulaeva N.V. Biofeedback effect on electromyography responses in patients with spinal cord injury. Archives of Physical Medical Rehabilitation 1996; 77 (2): 133–137.
7. Glanz M., Klawansky S., Stason W. et al. Biofeedback therapy in post-stroke rehabilitation: A meta-analysis of the randomized controlled trials. Archives of Physical Medical Rehabilitation 1995.
8. Kaushik R., Kaushik R.M., Mahajan S.K., Rajesh V. Biofeedback-assisted diaphragmatic breathing and systematic relaxation versus propranolol in long term prophylaxis of migraine. Complementary Therapies in Medicine 2005; 13 (3): 165–174.
9. Moreland J.D., Thomson M.A. Efficacy of electromyographic biofeedback compared with conventional physical therapy for upper-

Заключение

Возможности миографического БОС-тренинга в восстановительном лечении пациентов с патологией нервной системы могут быть максимально реализованы только при условии:

- разработки четких критериев отбора пациентов для БОС-терапии;
- выбора адекватных для пациента методик биоуправления;
- осуществлении постоянного мониторинга эффективности со стороны врача восстановительной медицины с целью коррекции проводимой БОС-терапии;
- дополнительного проведения сеансов психотерапии при назначении релаксационного миографического тренинга у пациентов с хроническими головными болями напряжения.

Анализируя опыт работы с прибором «БОСЛАБ», следует отметить необходимость создания интегративных показателей эффективности сеансов биоуправления, отражающих успешность выполнения задания в процентном отношении (отношение времени успешного выполнения предъявляемых задач к общему времени тренинга). Эти показатели позволят более наглядно для пациента и врача оценить динамику восстановления двигательных координационных и манипуляционных навыков в процессе БОС-тренинга.

- extremity function in patients following stroke: A research overview meta-analysis. Physical Therapy 1994; 74 (6): 534–547.
10. Moreland J., Thomson M.A., Fuoco A.R. Electromyographic biofeedback to improve lower extremity function after stroke: A meta-analysis. Archives of Physical Medical Rehabilitation 1998; 79 (2): 134–140.
 11. Petrofsky J.S. The use of electromyogram biofeedback to reduce trendelenburg gait. European Journal of Applied Physiology 2001; 85 (5): 491–495.
 12. Rokicki L.A., Holroyd K.A., France C.R. et al. Change mechanisms associated with combined relaxation/EMG biofeedback training for chronic tension headache. Applied Psychophysiology & Biofeedback 1997; 22 (1): 21–41.
 13. Rokicki L.A., Houle T.T., Dhingra L.K. et al. A preliminary analysis of EMG variance as an index of change in EMG biofeedback treatment of tension-type headache. Applied Psychophysiology and Biofeedback 2003; 28 (3): 205–215.
 14. Schleenbaker R.E., Mainous A.G. Electromyographic biofeedback for neuromuscular reeducation in the hemiplegic stroke patients: A meta-analysis. Archives of Physical Medical Rehabilitation 1993; 74 (12): 1301–1304.
 15. Silberstein S.D. Practice parameter: Evidence-based guidelines for migraine headache (an evidence-based review): Report of the quality standards subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 2000; 55: 754–762.
 16. Woodford H., Price C. EMG biofeedback for the recovery of motor function after stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006; (2): CD004585.
 17. Yucha C., Montgomery D. Evidence-based practice in biofeedback and neurofeedback. Wheat Ridge, CO: Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback 2008.

Using myographic biofeedback in rehabilitation of patient with neurological disease (review of literature and own results)

I.V. Sidyakina, V.V. Ivanov, T.V. Schapovalenko

Center of restoration medicine and rehabilitation Ministry of Public Health and Social Development, Russian Federation (Moscow)

Key words: myographic biofeedback training, efficiency, neurorehabilitation

This article represents a review of literature concerning the efficiency of myographic biofeedback training in rehabilitation of movement disorders after stroke, brain and spinal injury, as well as after traumatic lesion of peripheral nerves or in case of tension type headache. We also present the results of our study of 46

patients with different pathologies of nervous system before and after the biofeedback training course. Indications for leading the sessions of bio-control and possibilities in optimisation of the method are discussed.

Контактный адрес: Иванов Вадим Валерьевич — канд. мед. наук, невролог отделения нейрореабилитации Центра восстановительной медицины и реабилитации (ЦВМР) (структурное подразделение ФГУ «ЛРЦ» Минздравсоцразвития РФ). Россия, 125367 Москва, Ивановское шоссе, д. 3. Тел.: +7 (499) 190-78-10; e-mail: cartilago@yandex.ru.

И.В. Сидякина — канд. мед. наук, заведующая отделением нейрореабилитации ЦВМР;

Т.В. Шаповаленко — канд. мед. наук, главный врач ФГУ «ЛРЦ» Минздравсоцразвития РФ (Москва).