



Метод биоуправления с обратной связью по реоэнцефалограмме в санаторной реабилитации больных с цереброваскулярной патологией

АВЕРШИН В.А., кандидат медицинских наук, полковник медицинской службы запаса
БИЦАДЗЕ А.Н., доктор медицинских наук, полковник медицинской службы запаса
(Skksochi-mok@mail.ru)
КУЗНЕЦОВ В.М., кандидат медицинских наук, полковник медицинской службы запаса

Санаторно-курортный комплекс «Сочинский» МО РФ, г. Сочи

Представлен анализ эффективности метода биоуправления с обратной связью по реоэнцефалограмме в реабилитации 50 больных сосудистой дисциркуляторной энцефалопатией в санатории. Включение в комплекс лечебно-реабилитационных мероприятий данного метода способствует более выраженной активизации мозгового кровотока, значительному снижению ишемии головного мозга и эффективной коррекции клинических проявлений у больных с сосудистой дисциркуляторной энцефалопатией.

К л ю ч е в ы е с л о в а: цереброваскулярные заболевания, сосудистая дисциркуляторная энцефалопатия, биоуправление с обратной связью, реоэнцефалограмма, реабилитация, санаторно-курортное лечение.

Avershin V.A., Bitsadze A.N., Kuznetsov V.M. — Biocontrol method with feedback on rheoencephalogram during sanitarium rehabilitation of patients with cerebrovascular pathology. An analysis of the effectiveness of biocontrol method with feedback on rheoencephalogram in the rehabilitation of 50 patients with vascular circulatory encephalopathy in a sanitarium is presented. Inclusion in the complex treatment and rehabilitation of this method contributes to a more pronounced activation of cerebral blood flow, a significant reduction in cerebral ischemia and effective correction of clinical manifestations in patients with vascular circulatory encephalopathy.

К е у w o r d s: cerebrovascular disease, vascular encephalopathy, biocontrol with feedback reoentsefalogramma, rehabilitation, spa treatment.

Цереброваскулярные заболевания (ЦВЗ) — актуальная медицинская проблема, обусловленная значительной распространенностью патологии, высокими показателями заболеваемости и смертности. Одним из наиболее частых проявлений цереброваскулярной недостаточности является *сосудистая дисциркуляторная энцефалопатия* (СДЭ), которая определяется как медленно развивающаяся недостаточность кровоснабжения головного мозга с формированием диффузных мелкоочаговых изменений мозговой ткани [6].

Прогрессирующая ишемия мозга может вызывать значительные изменения в функционировании нервной системы на фоне нарастающих очаговых неврологических и общемозговых расстройств. Такие клинические проявления СДЭ, как нарушение двигательных функций конечностей, речевые, координаторные нарушения, изменения в когнитивной и эмоцио-

нально-волевой сферах, существенно снижают качество жизни и могут приводить к инвалидизации больных.

Общепризнано, что для эффективного восстановления нарушенных функций при различных цереброваскулярных заболеваниях, в т. ч. СДЭ, кроме медикаментозного лечения особое значение приобретает проведение реабилитационных мероприятий в санаторно-курортных условиях [1, 2, 7, 9]. Обычно в программы реабилитации больных СДЭ включают методы аппаратной физиотерапии, лечебную физкультуру, механотерапию, климатотерапию и др. Однако эти методы реабилитации практически не влияют на основное патогенетическое звено СДЭ — ишемию мозга. В связи с этим заслуживает внимания современный метод реабилитации — функционального управления с использованием *биологической обратной связи* (БОС), или биоуправления



с обратной связью, направленный на активизацию внутренних резервов организма для восстановления или совершенствования физиологических навыков. Его конечная цель — эффективная саморегуляция важных физиологических функций организма, в т. ч. и активности мозгового кровотока.

Упомянутый метод представляет собой комплекс процедур, при проведении которых посредством специальных технических устройств человеку в реальном времени предъявляется информация о произвольных и непроизвольных функциях организма (биотехническая обратная связь), что позволяет развить навыки саморегуляции. В качестве управляемого параметра у больных СДЭ при проведении процедур БОС может использоваться *реоэнцефалограмма* (РЭГ), которая позволяет объективировать состояние мозгового кровотока, эластико-тонических свойств церебральных сосудов, их кровенаполнение, оценить состояние венозного оттока и цереброваскулярной реактивности [3].

В настоящее время установлено, что биоуправление с обратной связью по РЭГ способствует изменению реографических характеристик артериального и венозного бассейнов мозга [4, 8]. Вместе с тем эффективность этого метода в санаторной реабилитации больных СДЭ остается недостаточно изученной.

Цель исследования

Изучение возможности использования метода биоуправления с обратной связью по РЭГ в реабилитации больных СДЭ в санаторно-курортных условиях и оценка его эффективности.

Материал и методы

Обследовано 70 больных с диагнозом СДЭ I стадии, находившихся на лечении в санаторно-курортном комплексе «Сочинский» МО РФ. В реабилитации основной группы ($n=50$, в т. ч. 28 мужчин и 22 женщины в возрасте 49–68 лет) был использован метод биоуправления с обратной связью по РЭГ. Программа реабилитации контрольной группы ($n=20$), сопоставимой с основной по полу и возрасту, включала только традицион-

ные для санаторно-курортных условий виды лечения (климатотерапия, бальнеотерапия, лечебная физкультура, аппаратная физиотерапия, массаж, иглорефлексотерапия, механотерапия и др.). До поступления в санаторий 59 (84%) больных получали постоянную фармакотерапию. Подобренные на предыдущем этапе схемы медикаментозного лечения сохраняли и в период курортной терапии. Для верификации диагноза СДЭ всем больным проводилась объективизация общесоматического, неврологического, нейропсихологического статуса и функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Этиологическим фактором развития СДЭ явились гипертоническая болезнь и атеросклероз.

В клинической картине преобладали субъективные расстройства в виде головных болей, головокружений несистемного характера, повышенной утомляемости, раздражительности, снижения памяти, внимания, нарушения сна. Объективно выявлялась мелкоочаговая неврологическая симптоматика: анизорефлексия, глазодвигательная недостаточность, симптомы орального автоматизма, дискоординаторные расстройства.

Тренинг функционального биоуправления с обратной связью по РЭГ с больными основной группы проводился на программно-аппаратном комплексе для биоуправления «РЕАКОР» (Россия). Регистрация и анализ РЭГ осуществлялись с помощью реографического полианализатора «РЕАН-ПОЛИ» (фирма «МЕДИКОМ МТД», Россия). Для регистрации и проведения процедур БОС использовалось бимастоидальное отведение, которое является общим поперечным отведением и в целом характеризует суммарный кровоток сосудов головного мозга. Внешняя обратная афферентация осуществлялась в виде визуальных и акустических сигналов-стимулов.

Сценарий биоуправления с обратной связью по РЭГ, целью которого было повышение или понижение кровенаполнения сосудов и венозного оттока, нормализация тонуса сосудов, подбирали в зависимости от исходных показателей РЭГ. В динамике проводимых процедур биоуправления с обратной связью по РЭГ,



цикл которых состоялся из 10 сеансов по 30 мин, изучались следующие *параметры* реоэнцефалограммы: *реографический индекс* (РИ) в Ом, *время распространения пульсовой волны* (ВРПВ) в мс, *показатель периферического сопротивления сосудов* (ППСС), *индекс венозного оттока* (ИВО), *дикротический* (ДКИ) и *диастолический* (ДСИ) *индексы* в %. Количественными показателями РИ оценивали состояние пульсового кровенаполнения. Тонус сосудов характеризовался показателями ППСС, ДСИ и ДКИ, на состояние венозного оттока указывал ИВО.

Результаты и обсуждение

В результате проведенного курса реабилитации у всех больных отмечена положительная динамика основных клинических проявления СДЭ и показателей, характеризующих состояние мозгового кровообращения. Однако выраженность этих изменений в основной и контрольной группах была различной

Динамика выраженности субъективных симптомов у больных СДЭ в зависимости от проведенного курса лечебно-реабилитационных мероприятий представлена в табл. 1.

В основной группе выраженность головной боли и головокружения начала уменьшаться уже после 2–3 процедур биоуправления с обратной связью по РЭГ, т. е. на первой неделе лечения. В конце курса реабилитации уже 74% больных основной группы отмечали отсутствие головной боли, в то время как в контрольной группе таких больных было значительно меньше – 25%. Отсутствие головокружения к концу курса лечения отмечено у 88% больных основной группы и только у 35% больных контрольной группы. Жалобы на раздражительность после лечения перестали предъявлять 92% больных основной и 60% больных контрольной группы.

Позитивные изменения в выраженности субъективных симптомов у больных СДЭ основной группы коррелировали с изменениями показателей реоэнцефалограммы, отражавшими улучшение состояния мозгового кровообращения.

Сравнительный анализ динамики основных показателей РЭГ у больных СДЭ в зависимости от характера проведенного курса лечебно-реабилитационных мероприятий (табл. 2) показал следующее.

Таблица 1

Динамика выраженности субъективных клинических симптомов у больных СДЭ в зависимости от проведенного курса лечебно-реабилитационных мероприятий

Симптомы	Основная группа (n=50)			Контрольная группа (n=20)		
	Степень выраженности симптомов, баллы			Степень выраженности симптомов, баллы		
	0	1	2	0	1	2
Головная боль количество больных:						
– до лечения	4 (8%)	16 (32%)	30 (60%)	1 (5%)	9 (45%)	10 (50%)
– после лечения	37 (74%)	10 (20%)	3 (6%)	6 (30%)	12 (60%)	2 (10%)
Головокружение количество больных:						
– до лечения	4 (8%)	27 (54%)	19 (38%)	2 (10%)	12 (60%)	6 (30%)
– после лечения	44 (88%)	6 (12%)	–	7 (35%)	10 (50%)	3 (15%)
Раздражительность количество больных:						
– до лечения	–	38 (76%)	12 (24%)	–	13 (65%)	7(35%)
– после лечения	46 (92%)	2 (4%)	2 (4%)	12 (60%)	8 (40%)	–

Примечание: 0 – отсутствие симптома, 1 – легкая степень выраженности, 2 – умеренная степень выраженности.



Таблица 2

Динамика параметров РЭГ у больных СДЭ в зависимости от проведенного курса лечебно-реабилитационных мероприятий

Параметры РЭГ	Основная группа (n=50)		Контрольная группа (n=20)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
РИ	0,105±0,06	0,114±0,04*	0,104±0,04	0,107±0,03
ВРПВ	133,1±18,6	128,9±21,7*	130,1±22,1	129,9±19,0
ППСС	84,4 ±9,8	80,6±10,8*	83,7±8,0	82,8±8,5
ИВО	21,7±2,5	23,9±3,2*	22,3±6,7	22,9±5,8
ДКИ	61,2±11,0	57,8±13,3*	60,4±10,9	59,5±11,1
ДСИ	65,1±9,8	64,0±8,5	66,0±5,8	65,0±5,5

Примечание: * $p < 0,05$.

До начала лечения реоэнцефалограмма всех больных характеризовалась снижением амплитуды волн и пульсового кровенаполнения, повышением тонуса сосудов, увеличением периферического сосудистого сопротивления, затруднением венозного оттока, снижением эластичности сосудистой стенки.

В процессе реабилитации у больных основной группы произошли значимые изменения в параметрах реоэнцефалограммы: РИ вырос с $0,105 \pm 0,06$ до $0,114 \pm 0,04$ Ом, что указывает на повышение кровенаполнения сосудов, улучшился показатель эластичности магистральных артерий (снижение ВРПВ с $133,1 \pm 18,6$ до $128,9 \pm 21,7$ мс); снизился показатель периферического сопротивления сосудов – с $84,4 \pm 9,8$ до $80,6 \pm 10,8\%$; увеличился индекс венозного оттока – с $21,7 \pm 2,5$ до $23,9 \pm 3,2\%$; снизился тонус артерий среднего калибра (снижение ДКИ с $61,2 \pm 11,0$ до $57,8 \pm 13,3\%$) и незначительно – тонус посткапиллярно-венулярных сосудов (снижение ДСИ с $65,1 \pm 9,8$ до $64,0 \pm 8,5\%$).

В контрольной группе также наблюдалась тенденция к улучшению показателей РЭГ, но значимых изменений не отмечено.

Улучшение показателей реоэнцефалограммы и значительное снижение степени выраженности субъективных проявлений заболевания в основной группе свидетельствуют об активизации мозго-

вого кровотока, уменьшении ишемии головного мозга и в целом указывают на клиническую эффективность метода биоуправления с обратной связью по РЭГ в восстановлении нарушенных функций у больных СДЭ.

Объективная регистрация и количественная оценка РЭГ с помощью программно-аппаратного комплекса позволяют использовать выбранный параметр (тонус сосудов) для осознанного управления (саморегуляции) в заданном направлении. Изменение стратегии БОС-тренинга в зависимости от наличия дисфункции церебральных сосудов позволила улучшить не только показатели РЭГ, но также и субъективную оценку своего состояния больными СДЭ. Это еще раз подтверждает возможность произвольного управления произвольными функциями организма человека (тонус сосудов) при предъявлении параметра функции, который в обычных условиях либо не ощущается, либо ощущается слабо. Искусственное усиление с помощью технических средств информационной компоненты способствует активизации сенсорного контроля, осуществляющегося по принципу управления с обратной связью.

Полученные в санаторно-курортном комплексе «Сочинский» данные легли в основу разработанных авторами дифференцированных программ обучения методу биоуправления с обратной связью по реоэнцефалограмме, направлен-



ных на коррекцию показателей РЭГ, что позволяет эффективно повышать мозговой кровоток, снижать ишемию головного мозга и достигать эффективной коррекции клинических проявлений у больных СДЭ. Таким образом, метод биоуправления с обратной связью по РЭГ мо-

жет успешно применяться на санаторно-курортном этапе реабилитации больных сосудистой дисциркуляторной энцефалопатией и другими цереброваскулярными заболеваниями, основным патогенетическим звеном которых является ишемия головного мозга.

Литература

1. *Агасиев А.Р., Агаева К.Ф., Мамедбеги А.К.* Об эффективности санаторно-курортной помощи больным с последствиями цереброваскулярных болезней // Журн. неврологии и психиатрии. — 2015. — Т. 115, № 1. — С. 35–39.
2. *Волошин П.В.* Лечение сосудистых заболеваний головного и спинного мозга. — М., 2012. — 687 с.
3. *Зенков Л.Р., Ронкин М.А.* Функциональная диагностика нервных болезней. — М., 2013. — 433 с.
4. *Клемешев Ю.Н., Воскресенская О.Н.* Реабилитация больных инсультом в России // Неврол. журн. — 2008. — Т. 13, № 4. — С. 39–44.
5. *Кунельская Н.Л., Резакова Н.В., Гудкова А.А., Гехт А.Б.* Метод биологической обратной связи в клинической практике // Журн. невро-

логии и психиатрии. — 2014. — Т. 114, № 8. — С. 46–50.

6. *Нервные болезни: Учебник / Под ред. М.М.Одинака.* — СПб, 2014. — 526 с.

7. *Парфенов В.А., Вербицкая В.Е.* Вторичная профилактика ишемического инсульта: международные рекомендации и клиническая практика // Неврол. журн. — 2014. — Т. 19, № 2. — С. 4–10.

8. *Сорокина Н.Д., Селицкий Г.В., Теремцева Е.С.* Эффективность терапии различных типов головной боли напряжения методом биологической обратной связи // Журн. неврологии и психиатрии. — 2014. — Т. 114, № 3. — С. 29–33.

9. *Фисун А.Я., Шегольков А.М., Юдин В.Е., Пономаренко Г.Н.* Медицинская реабилитация в Вооруженных Силах: истоки, современное состояние и перспективы // Воен.-мед. журн. — 2014. — Т. 335, № 8. — С. 4–15.

ЛЕНТА НОВОСТЕЙ

В соответствии с решением заместителя министра обороны РФ **Тимура Иванова** с 3 по 6 июля комиссия под руководством начальника 3-го отдела управления санаторно-курортного лечения и организации активного отдыха *Главного военно-медицинского управления МО РФ* провела проверку детских санаторно-курортных учреждений военного ведомства по организации летней оздоровительной кампании 2016 года.

Проверялись ФГБУ «*Евпаторийский военный детский клинический санаторий*», филиал «*Центральный военный детский санаторий*» ФГБУ *Санаторно-курортный комплекс «Северокавказский»*.

В ходе работы оценивалось состояние территорий, в т. ч. пляжей, санитарно-эпидемиологическое благополучие объектов, организация питания, работа отделов реализации и использования путевок, состояние зданий и сооружений, вопросы противодействия терроризму.

Особое внимание уделялось организации санаторно-курортного лечения детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, обучающихся в довузовских детских образовательных учреждениях МО РФ. В текущем году санаторно-курортное лечение в детских санаторно-курортных организациях МО РФ должны пройти 420 детей указанной категории. В настоящее время получили санаторно-курортное лечение 114 детей.

Официальный сайт Министерства обороны Российской Федерации, 7 июля 2016 г.
http://function.mil.ru/news_page/country/more.htm?id=12089308@egNews

Делегация *Главного военно-медицинского управления Министерства обороны Российской Федерации* во главе с начальником управления генерал-майором медицинской службы **Александром Фисуном** посетила цеха ведущего российского производителя средств профессиональной дезинфекции и очистки, расположенного в Ногинском районе Подмосковья.

По итогам рабочей встречи с руководством предприятия специалисты ГВМУ МО РФ озвучили требования к качеству и свойствам средств дезинфекции, используемых в военной медицине, а также обсудили пути сотрудничества и применения собственных разработок производителя в практике медицинской службы Российской армии.

Управление пресс-службы и информации Министерства обороны РФ, 22 июля 2016 г.
http://function.mil.ru/news_page/country/more.htm?id=12090323@egNews