

6. Миловидова С.С., Дунаева Т.М. Разгрузочно-диетическая терапия у больных с ожирением, осложненным атеросклерозом и гипертонией. // В сб. научн. работ ММСИ. – 1975. – Вып. 2. – С. 187-191.
7. Jahure K. Diätetische Behandlung der Fettsucht-Möglichkeiten und Grenzen. // Dtsch. Med. J., 1970. – № 21. – S. 16-20.

РЕЗЮМЕ

С помощью метода соматографии оценена эффективность разгрузочно-диетической терапии (РДТ) у пациентов с гипертонической болезнью I-II степени, ожирением I-II степени. Установлено, что гипотензивный эффект сопровождался относительной задержкой калия, магния и хлора, потерей ионов кальция. Наиболее выраженные изменения наблюдались у женщин при сочетанной патологии (ожирение с артериальной гипертонией), а у мужчин при гипертони-

ческой болезни. Восстановительный период характеризуется накоплением ионов натрия в межклеточном пространстве.

ABSTRACT

With the help of somatography method efficiency and changes revealed by unloading dietary therapy (UDT) at patients with hypertonic illness of I-II degrees, adiposity of I-II degrees have been estimated. It is established, that hypotensive effect was accompanied by a relative delay of potassium, magnesium and chlorine, loss of ions of calcium. The most expressed changes were observed at women with combined pathologies (obesity from hypertension), and at men with hypertonic illness. The regenerative period is characterized by accumulation of ions of sodium in intercellular space.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОГО КОНСЕРВАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ИДИОПАТИЧЕСКИМ СКОЛИОЗОМ I–II СТЕПЕНИ. СООБЩЕНИЕ I. ПАРАМЕТРЫ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ СО СКОЛИОТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ I–II СТЕПЕНИ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОРЕЗОНАНСНОЙ ТЕРАПИИ И ЭМГ-ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

*БУТУХАНОВ В.В., д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник
Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии СО РАМН, г. Иркутск*

АННОТАЦИЯ

Цель сообщения – изучение динамики показателей ЭЭГ у пациентов со сколиотической деформацией I–II степени при корригирующей терапии с применением ЭМГ-биологической обратной связи и биорезонансного лазерного, вибрационного и электрического воздействия.

Применение ЭМГ-обратной связи и биорезонансного лазерного, вибрационного и электрического воздействия в корригирующей терапии у пациентов со сколиотической деформацией I–II степени вызывает нейрональную перестройку в лимбических, таламических отделах и в коре больших полушарий головного мозга, приводит к снижению взаимодействия между лимбическим и таламическим отделами головного мозга, увеличению взаимодействия между таламическими и корковыми структурами, а также между элементами коры больших полушарий.

Ключевые слова: сколиоз, ЭЭГ, коррегирующая биорезонансная терапия, ЭМГ-биологическая обратная связь.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема реабилитации больных сколиотической болезнью продолжает оставаться актуальной и требует новых патогенетических подходов в лечении и выявлении закономерностей реакций организма на предпринятые воздействия.

В настоящей работе предлагаются патогенетические воздействия на организм больного сколиотической болезнью с применением ЭМГ-биологической обратной связи и биорезонансного лазерного, вибрационного и электрического воздействия.

По данным других авторов, метод биологической обратной связи (БОС) применялся при коррекции нарушения осанки у детей [1]. А.А. Скоблин с соавт.

[2] впервые использовали функциональную электро-стимуляцию при ходьбе в сочетании с функционально-корригирующими корсетами при нарушении осанки. Учитывая, что сколиоз является системным заболеванием, необходимо изучение реакции систем организма на любое воздействие.

Целью настоящего сообщения явилось изучение динамики показателей ЭЭГ у пациентов со сколиотической деформацией I–II степени при корригирующей терапии с применением ЭМГ-биологической обратной связи и биорезонансного лазерного, вибрационного и электрического воздействия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследования и лечения были 45 больных идеопатическим сколиозом I–II степени с S-образным искривлением позвоночника в возрасте от 6 до 18 лет.

В патогенезе идеопатического сколиоза [3, 4] нами выделено четыре звена: 1) формирование устойчивого патологического динамического двигательного стереотипа; 2) развитие дегенеративно-дистрофических поражений позвоночника, спинного мозга и окружающих тканей; 3) снижение рефлекторного влияния ЦНС на тела позвонков и капсуло-связочный аппарат позвоночника; 4) дисфункция капсуло-связочных и мышечных структур позвоночника и тазового пояса.

Для воздействия на обозначенные патогенетические звенья был разработан способ лечения сколиотической болезни у детей [4], который подробно представлен в работе [3]. Для коррекции нарушений в организме, связанных с первым звеном, использовалось устройство для коррекции движения [5], со вторым звеном – медицинское лазерное устройство [6], с третьим звеном – массажер «Scarlet» (Англия)

и с четвертым звеном – электростимулятор [7] и миостимулятор «Рио Бодипро 6 ПАК» (Англия).

Лазерное, вибрационное и электрическое воздействие на позвоночник, спинной мозг, капсуло-связочный аппарат и мышцы проводилось в резонансе с биологическим ритмом, обеспечивающим обменные процессы в тканях [8]. До и после лечения функциональное состояние лобно-базальных (орбито-фронтальных) отделов коры, с учетом их анатомических связей с подкорковыми структурами (таламическими ядрами, лимбическими структурами, гипоталамусом и др.) оценивалось по данным ЭЭГ лобно-затылочного отведения. Регистрация ЭЭГ и последующая обработка результатов осуществлялась с помощью электронно-вычислительного комплекса по методике, разработанной в отделе экологической физиологии НИИ экспериментальной медицины РАМН [9]. По ЭЭГ определялось вариационное распределение ритмов Δ (1,75-3,5 Гц), θ (3,6-7,0 Гц), α_1 (7,1-10,5 Гц), α_2 (10,6-14,0 Гц), β_1 (14,1-21,2 Гц) и β_2 (21,3-28,0 Гц) – ритмы. Для каждой группы строилась структура графов переходных вероятностей основных ритмов ЭЭГ по методике, предложенной С.И. Сороко с соавт. [10].

Статистическая обработка включала оценку среднего арифметического и доверительного интервала. Для характеристики межгрупповых различий применялись t-критерий Стьюдента и U- критерий Вилкоксона-Манна-Уитни. Достоверным считали уровень значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из неинвазивных методов исследования функционального устройства коры головного мозга человека остается анализ пространственно-временной организации ритмической электрической активности по данным ЭЭГ. Особое значение электроэнцефалографические методы приобретают при исследовании динамики формирования показателей ЭЭГ мозга, отражающие основные этапы развития морфофункциональной организации корковых и подкорковых нейронных сетей при патогенетическом лечении различных заболеваний [11].

В таблице представлено распределение мощности ритмов ЭЭГ у пациентов со сколиотической деформацией I–II степени в возрасте от 6 до 18 лет до и после лечения.

Таблица/
Вариационное распределение мощности ритмов ЭЭГ (в %) у пациентов идиопатическим сколиозом.

| Дельта (Δ) % | Тета (θ) % | альфа 1 (α_1) % | альфа 2 (α_2) % | бета 1 (β_1) % | бета 2 (β_2) % |
|-----------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| до лечения | | | | | |
| 3,2±1,3 | 24,7±3,5 | 27,8±2,6 | 22,1±1,3 | 15,7±2,2 | 9,4±1,8 |
| после лечения | | | | | |
| 2,0±0,7* | 20,0±4,5* | 25,6±5,1* | 26,1±3,4* | 17,1±2,3 | 10,3±1,7 |

Примечание: * – $p < 0,05$ достоверность между группами больных до и после лечения.

После проведенного лечения у больных сколиозом I–II наблюдается достоверное снижение Δ -, θ - и α_1 - активности и увеличение α_2 -, β_1 - и β_2 -активности (табл.). Δ - и θ - ритмы отражают деятельность как фронто-таламической регулирующей системы, так и неспецифической активации [12]. Фронтоталамическая регулирующая система отражается в импульсивности, переключениях с программы на программу, устойчивости усвоения программы, создании стратегии деятельности, самоконтроле. Неспецифическая активация проявляется в трудностях контроля, которые могут быть устранены при привле-

чении внимания ребенка к его ошибкам и в мнестической сфере – в инертности элемента программ [11]. Полученные результаты можно расценивать как активацию этих регулирующих систем.

Большинство авторов мощность низкочастотной активности (Δ -, θ -диапазонов) у детей связывают с развитием интеллекта [13, 14], дефицитом внимания, сочетающимся с гиперактивностью [15, 16]. В свою очередь, существует представление о негативной связи мощности низкочастотной тета-активности с уровнем зрелости мозговых структур [13]. Мощность ЭЭГ в α -диапазоне является показателем деятельности системы памяти и внимания [17, 18]. Klimesch et al. [19] проверяли гипотезу, согласно которой эффективность мнемической деятельности связана с развитием таламо-кортикальных сетей и частотой α -ритма. Было установлено, что испытуемые с более высокой частотой α -ритма имели лучшую память, чем лица с низкой частотой. Корреляция между фоновой частотой α -ритма и эффективностью запоминания подтвердилась.

Увеличение β -активности указывает на усиление воздействия на кору больших полушарий со стороны регуляторных систем подкорковых образований и развития как мозга в целом, так и его лобных отделов. Выраженная десинхронизация может означать переход от взаимодействия осцилляторов таламуса внутри данного диапазона (например, α) с другими осцилляторами более высоких частот. Возможно, преобладание более высоких частот обусловлено взаимодействием с осцилляторами других глубоких структур мозга (миндалины), собственная частота которых находится в диапазоне 25–60 Гц [20].

Использование методики, направленной на изучение взаимодействия внутри нескольких осцилляторов в различных образованиях головного мозга по данным взаимодействия основных ритмов биопотенциалов головного мозга, позволило выявить следующие закономерности.

У больных до корригирующей терапии были характерна высокая вероятность перехода θ - в θ -ритм (« θ -ядро») и α_1 - в α_1 -ритм; низкая вероятность перехода α_2 - в α_2 -ритм, β_1 - в β_1 -ритм; очень низкая – β_2 - в β_2 -ритм и Δ - в Δ -ритм (рис. А).

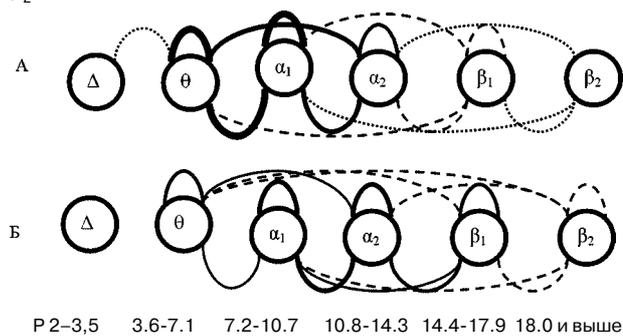


Рис. Графы распределения вероятности переходов ритмов ЭЭГ у пациентов со сколиотической деформацией I–II степени до (А) и после (Б) лечения.

Вероятность перехода одного из ритмов в собственный ритм отражает веретенообразную активность данного ритма, связанную с взаимодействием существующих внутри нескольких осцилляторов, слегка отличающихся по периоду колебаний [20]. Установлено, что Δ -активность генерируется в структурах ствола мозга, θ -ритм – в структурах лимбической регуляторной системы [21], α -ритм – системой осцилляторов таламуса [17]. В отношении интерпретации бета-ритма возникают сложности. Установлено, что нейронные элементы коры не способны к

длительной генерации ритмических колебаний. Они затухают после нанесенного раздражения через 2–5 сек. с частотой колебаний в пределах 2 Гц. Возможно, преобладание в ЭЭГ высоких частот обусловлено взаимодействием с другими глубинными структурами мозга (миндалины), собственная частота которых находится в диапазоне 25–60 Гц [20]. Тем не менее, несомненным фактом является то, что β -активность связана со зрелостью элементов коры больших полушарий, в частности с отражением постсинаптических потенциалов [20].

После применения биорезонансной терапии и ЭМГ-обратной связи у пациентов со сколиотической деформацией I–II степени наблюдается уменьшение вероятности переходов θ - в θ - и α_1 - в α_1 -ритмы и увеличение вероятности переходов α_2 - в α_2 -ритмы, β_1 - в β_1 -ритмы и β_2 - в β_2 -ритмы (рис. 1Б). Таким образом, можно предположить, что корректирующая терапия сопровождается нейрональной перестройкой в лимбических, таламических отделах и в коре больших полушарий головного мозга.

Одним из необходимых условий для прогрессивной деятельности нейронов коры и нейронных объединений в коре являются корково-подкорковые взаимодействия. Глубинные регулирующие системы мозга оказывают разное влияние на реализацию произвольной регуляции деятельности высших психических функций и создают необходимые условия для формирования межцентральных отношений в мозге [12].

Использование методики, направленной на изучение взаимодействия между различными образованиями головного мозга, по данным взаимодействия основных ритмов биопотенциалов головного мозга, позволило выявить следующие закономерности.

При исследовании вероятности переходов одного ритма в другой у больных сколиозом до корректирующей терапии была зарегистрирована высокая вероятность перехода θ - в α_1 - и α_2 -ритмы, α_1 - в α_2 -ритм. Одинаково слабая вероятность перехода θ - в β_1 -ритм, α_1 - в β_1 -ритм и θ_2 - в β_1 -ритм и очень слабая вероятность перехода Δ - в θ -ритм, α - в β_2 -ритм и β_1 - в β_2 -ритм (рис. А).

Высокую вероятность перехода тета- в альфа-ритм можно расценивать как высокое взаимодействие между структурами лимбического и таламического отделов головного мозга, низкую вероятность перехода тета- и альфа-ритмы в бета-ритм как низкое взаимодействие структур лимбических и таламических с корой больших полушарий головного мозга и слабую вероятность перехода дельта- в тета-ритм как низкое взаимодействие между стволовыми и лимбическими отделами мозга, перехода бета 1 в бета 2 как низкое взаимодействие между элементами коры больших полушарий.

После применения биорезонансной терапии и ЭМГ-обратной связи у пациентов со сколиотической деформацией I–II степени наблюдается уменьшение вероятности переходов между θ - и α_1 - ритмами, увеличивается вероятность переходов β_1 - в β_2 -ритмы, α_1 - в α_2 -, α_2 - в β_1 -, β_1 - в β_2 -ритмы (рис. Б). Ослабление вероятности перехода тета- в альфа-ритм можно расценить как снижение взаимодействия между лимбическим и таламическим отделами головного мозга, повышение вероятности между альфа- и бета-ритмами, увеличение взаимодействия между таламическими и корковыми структурами, а повышение вероятности между бета 1 и бета 2, как увеличение взаимодействия между элементами коры больших полушарий.

Таким образом, использование биорезонансно-го воздействия и ЭМГ-обратной связи в корректиру-

ющей терапии у пациентов со сколиотической деформацией I–II степени сопровождается изменением мощности, синхронизации и взаимодействия ритмов ЭЭГ.

ВЫВОДЫ

1. Применение ЭМГ-обратной связи и биорезонансного лазерного, вибрационного и электрического воздействия в корректирующей терапии у пациентов со сколиотической деформацией I–II степени вызывает нейрональную перестройку в лимбических, таламических отделах и в коре больших полушарий головного мозга.

2. Корректирующая терапия приводит к снижению взаимодействия между лимбическим и таламическим отделами головного мозга, увеличению взаимодействия между таламическими и корковыми структурами, а также между элементами коры больших полушарий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Храмов П.И., Сухарев А.Г. // Вестник РАМН. – 2003. – № 8. – С. 14–19.
2. Скоблин А.А., Витензон А.С., Алексеенко И.Г. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2007. – № 4. – С. 18–24.
3. Бутуханов В.В., Бутуханова Е.В. Способ лечения сколиотической болезни у детей. – Патент № 2241505; опублик. 10.12.2004, Бюл. № 34. – 1 с.
4. Осовец С.М. и др. // Ж. Успехи физических наук. – 1983. – Т. 141, Вып. 1. – С. 103–150.
5. Даныко С.Г. и др. // Физиология человека. – 2008. – Т. 34, № 2. – С. 35–41.
6. Мачинская Р.И., Соколова Л.С., Крупская Е.В. // Физиология человека. – 2007. – Т. 33, № 2. – С. 5–15.
7. Бутуханов В.В., Дубешко В.П. Электростимулятор. – А.с. № 1395335. СССР, МКИ5 А 61 N 1/36. опублик. 12.11.1988, Бюл. № 31.
8. Бутуханов В.В., Бутуханова Е.В. // Гений ортопедии. – 2003. – № 4. – С. 115–119.
9. Сороко С.И. Нейрофизиологические механизмы индивидуальной адаптации человека в Антарктиде. – Л.: Наука, 1984. – 247 с.
10. Сороко С.И., Бекшаев С.С., Сидоров Ю.А. Основные механизмы саморегуляции мозга. – Л.: Наука, 1990. – 184 с.
11. Семенова О.А. // Физиология человека. – 2007. – Т. 33, № 3. – С. 115–127.
12. Бутуханов В.В., Неделько Н.Ф. // Сибирский медицинский журнал. – 2006. – № 3. – С. 28–33.
13. Рожкова Л.А. // Физиология человека. – 2008. – Т. 34, № 1. – С. 28–33.
14. Gasser T., Rousson V., Schreiter Gasser U. // J. Clin. Neurophysiol. – 2003. – V. 20, № 4. – P. 273–284.
15. Чутко Л.С., Пальчик А.Б., Кропотов Ю.Д. Синдром нарушения внимания с гиперактивностью у детей и подростков. – СПб.: Издательский дом СПб.-МАПО, 2004. – 112 с.
16. Clarke A.R. [et al]. // Clin. Neurophysiol. – 2003. – V. 114, № 9. – P. 1729–1734.
17. Бутуханов В.В., Дубешко В.В. и др. Медицинское лазерное устройство. – Патент № 20538154; опублик. 10.02.1996, Бюл. № 4.
18. Basar E. [et al] // Int. J. Psychophysiol. – 1997. – V. 26, № 1–3. – P. 5–12.
19. Klimesch N. [et al] // J. Psychophysiol. – 1990. – V. 4, № 4. – P. 381–390.
20. Бутуханов В.В., Шарпетова И.Е. Устройство для коррекции движений. – Патент № 1757638; опублик. 30.08.1992, Бюл. № 32.
21. Kahana M., Seeling D., Madsen J.R. // Current opinion in neurobiology. – 2001. – Vol. 11. – P. 739–744.

РЕЗЮМЕ

Применение ЭМГ-обратной связи и биорезонансного лазерного, вибрационного и электрического воздействия в корректирующей терапии у пациентов со сколиотической деформацией I–II степени вызывает нейрональную перестройку в лимбических, таламических отделах и в коре больших полушарий головного мозга, приводит к снижению взаимодействия между лимбическим и таламическим отделами головного мозга, увеличению взаимодействия между таламическими и корковыми структурами, а также между элементами коры больших полушарий.

ABSTRACT

Use of electromyogram biological feedback and bioresonance laser, vibrating and electric influence in correcting therapy of patients with I–II degree of scoliotic deformation causes neuronal rebuilding in limbic and thalamic sections of brain and in cortex of cerebral hemisphere, decrease of interaction between limbic and thalamic sections of brain, increase of interaction between thalamic and cortical structures and between elements of cortex of cerebrum.