

ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У БОЛЬНЫХ С ОРГАНИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА В КОМПЛЕКСНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

К. В. Константинов¹, М. А. Грицышина², Г. Э. Нефедова²

¹ГУ НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН, Санкт-Петербург; ²ГУЗ медсанчасть № 18 им. Святителя Луки, Санкт-Петербург

У больных с органическими поражениями головного мозга изучена динамика восстановления когнитивных функций после проведения комплексной медицинской реабилитации с применением метода биоакустической коррекции. Особенность этого метода заключается в непроизвольной саморегуляции функционального состояния центральной нервной системы, что позволяет использовать его при лечении больных с когнитивными нарушениями. Показано, что применение метода биоакустической коррекции способствует восстановлению когнитивных функций, снижению тревожности и нормализации параметров ЭЭГ.

Ключевые слова: биологическая обратная связь, биоакустическая коррекция, органические поражения головного мозга

THE RECOVERY OF COGNITIVE FUNCTIONS IN THE PATIENTS WITH ORGANIC BRAIN DISORDERS AS A COMPONENT OF COMBINED REHABILITATION WITH THE USE OF THE METHOD OF BIOACOUSTIC CORRECTION

K.V. Konstantinov¹, M.A. Gritsyshina², G.E. Nefedova²

¹Research Institute of Experimental Medicine, North-Western Division of the Russian Academy of Medical Sciences, Sankt Peterburg; ²Saint Luke Medical Unit No 18, Central Health Administration, Sankt Peterburg

This study was designed to follow up dynamics of the recovery of cognitive functions after comprehensive medical rehabilitation of the patients with organic brain disorders using a bioacoustic correction technique. A peculiar feature of this method is it allows for involuntary self-regulation of the functional state of the central nervous system and therefore can be used to treat patients experiencing cognitive problems. It was shown that the application of the method of bioacoustic correction promotes restoration of cognitive functions, reduces anxiety, and normalizes parameters of electroencephalograms.

Key words: biological feedback, bioacoustic correction, organic brain disorders

Когнитивные нарушения являются частым исходом органических поражений головного мозга. Нарушение когнитивной сферы усиливает степень инвалидизации больных и осложняет процесс реабилитации [1]. В ряде работ показано, что когнитивные нарушения у больных с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК) замедляют темпы восстановления нарушенных функций [2—4]. В этой связи восстановление когнитивной сферы психической деятельности является одной из главных задач лечебно-реабилитационных мероприятий при органических поражениях головного мозга.

При выборе методов реабилитации больных в последнее время все большее внимание уделяют немедикаментозным средствам [5]. В ряду таких средств находятся методы ЭЭГ-зависимой обратной связи, которые успешно используются при лечении функциональных расстройств центральной нервной системы (ЦНС) [6, 7]. В то же время использование этих методов для восстановления когнитивных функций затруднительно и малоэффективно. Причина их низкой эффективности при органических поражениях головного мозга заключается в том, что основным принципом их применения является парадигма произвольной саморегуляции, когда перед больным ставится задача активного поиска такого психоэмоционального состояния, которому соответствовали бы параметры биопотенциалов головного мозга, заданные врачом-оператором. Эта методология трудно реализуема при дефиците когнитивно-волевой сферы психической деятельности.

В настоящей работе нами выполнена апробация метода биоакустической коррекции (БАК) [8], в основу

которого положена концепция непроизвольной саморегуляции функционального состояния ЦНС. Особенность метода БАК заключается в том, что перед больным не ставится какой-либо когнитивно-волевой задачи, направленной на трансформацию собственного состояния. Пациенту предлагается только слушать акустический образ собственной ЭЭГ, в котором на основе компьютерного преобразования сигналов текущей биоэлектрической активности головного мозга с высокой точностью отображается физиологически значимый комплекс параметров биопотенциалов мозга больного. Ранее было показано, что применение метода БАК способствует нормализации психоэмоционального состояния больных при неврозе с астеническим синдромом, что выражается в снижении показателей тревожности, улучшении самочувствия, активности и настроения, нормализации параметров ЭЭГ [9, 10]. Учитывая эти результаты и принимая во внимание непроизвольный характер саморегуляции состояния ЦНС при применении метода БАК, можно считать целесообразным использование указанного метода в комплексной медицинской реабилитации больных с когнитивными нарушениями психической деятельности.

Материал и методы

На базе нейрореабилитационного отделения МСЧ № 18 Санкт-Петербурга обследованы 32 больных в возрасте от 36 до 66 лет в срок от 1 до 6 мес после перенесенного поражения головного мозга: 29 больных после ОНМК, 1 — после трепанации черепа с удалением гематомы в лобно-теменно-височной области и 2 — после черепно-мозговой травмы. Все больные

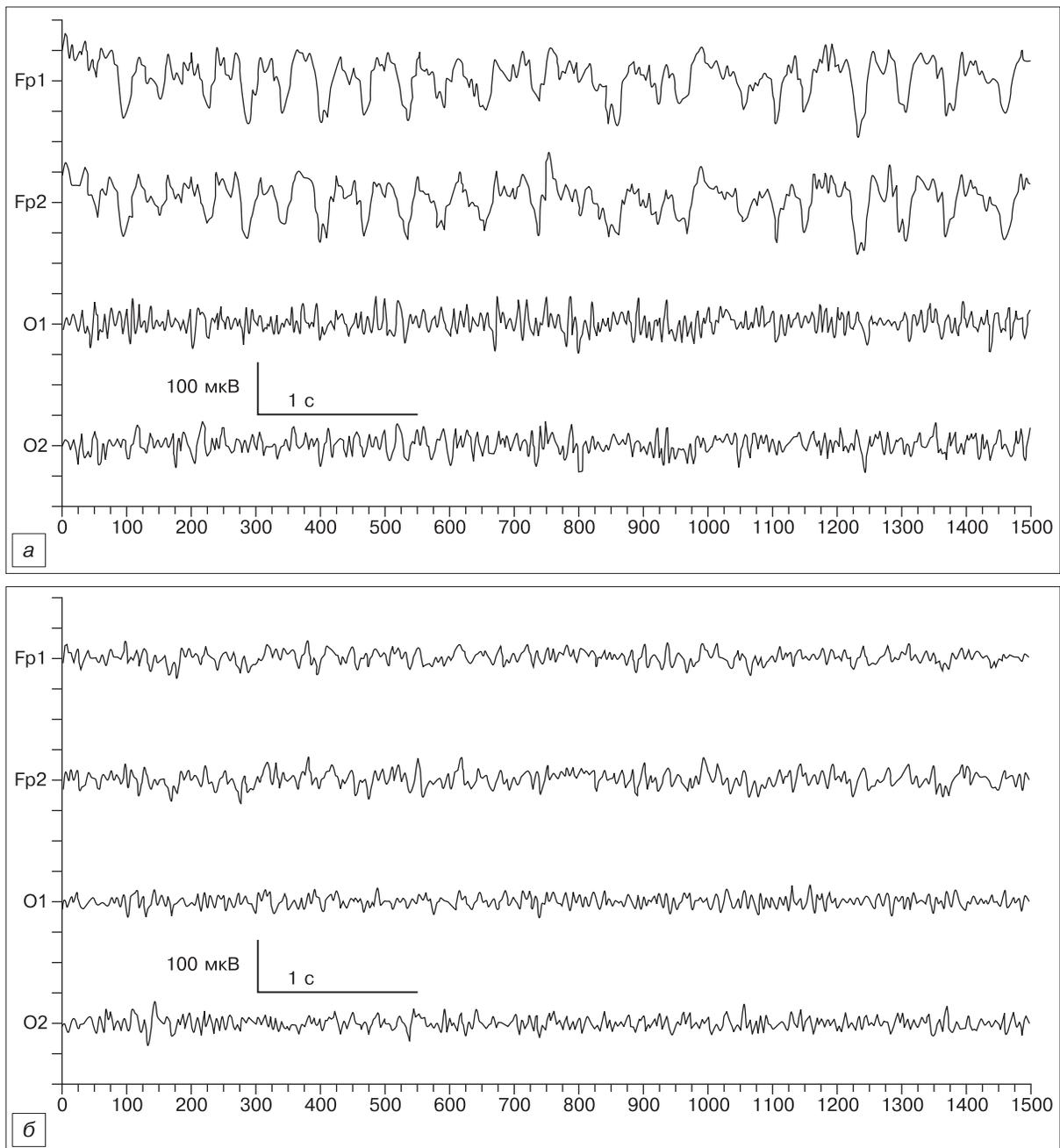


Рис. 1. ЭЭГ больного К. В. В., 64 года. Последствия перенесенных лакунарных ОНМК.

а — в начале курса БАК: доминирование δ -активности в лобных отведениях, повышенная β -активность затылочных отведений; б — в конце курса БАК; доминирование β -активности умеренной амплитуды в лобных и затылочных отделах.

были разделены на 2 группы по 16 человек. Одна группа получала курсовое лечение с использованием процедур БАК, другая, контрольная, — курсовое лечение без процедур БАК. БАК проводили на основе компьютерного комплекса «Синхро-С» (производство ООО «СинКор», Санкт-Петербург, Россия). Процедуры БАК заключались в прослушивании больными в реальном времени акустического образа собственной ЭЭГ. Регистрацию ЭЭГ проводили по 4 каналам в точках Fp1, Fp2, O1, O2, униполярно относительно объединенных ушных электродов с частотой дискретизации 250 Гц. Акустический образ создавали на основе регистрируемой ЭЭГ путем транспонирования ее на компьютере в звуковой диапазон частот. Смысл преобразования заключался в создании в акустической области частот сигнала, подобного сигналу ЭЭГ. Полученный таким способом акустический образ ЭЭГ в реальном времени

предъявляли больному. Во время процедуры от пациента требовалось только слушать «звуки собственного мозга» с закрытыми глазами. Для каждого больного устанавливали комфортный уровень громкости. Продолжительность каждого сеанса варьировала от 15 до 25 мин. Курс процедур БАК состоял из 13—18 сеансов. Сеансы проводили не чаще одного раза в день. До начала проведения терапии и после окончания курса больные проходили тестирование, в котором оценивали когнитивные способности по стандартизированной психометрической шкале MMSE [11], а также уровень реактивной и личностной тревожности по тесту Спилбергера—Ханина. Оценку биоэлектрической активности головного мозга проводили только у больных, прошедших курс БАК. На основе периодометрического анализа вычисляли среднее значение доли периодов колебаний ЭЭГ α -, β -, θ - и δ -диапазонов за весь сеанс,

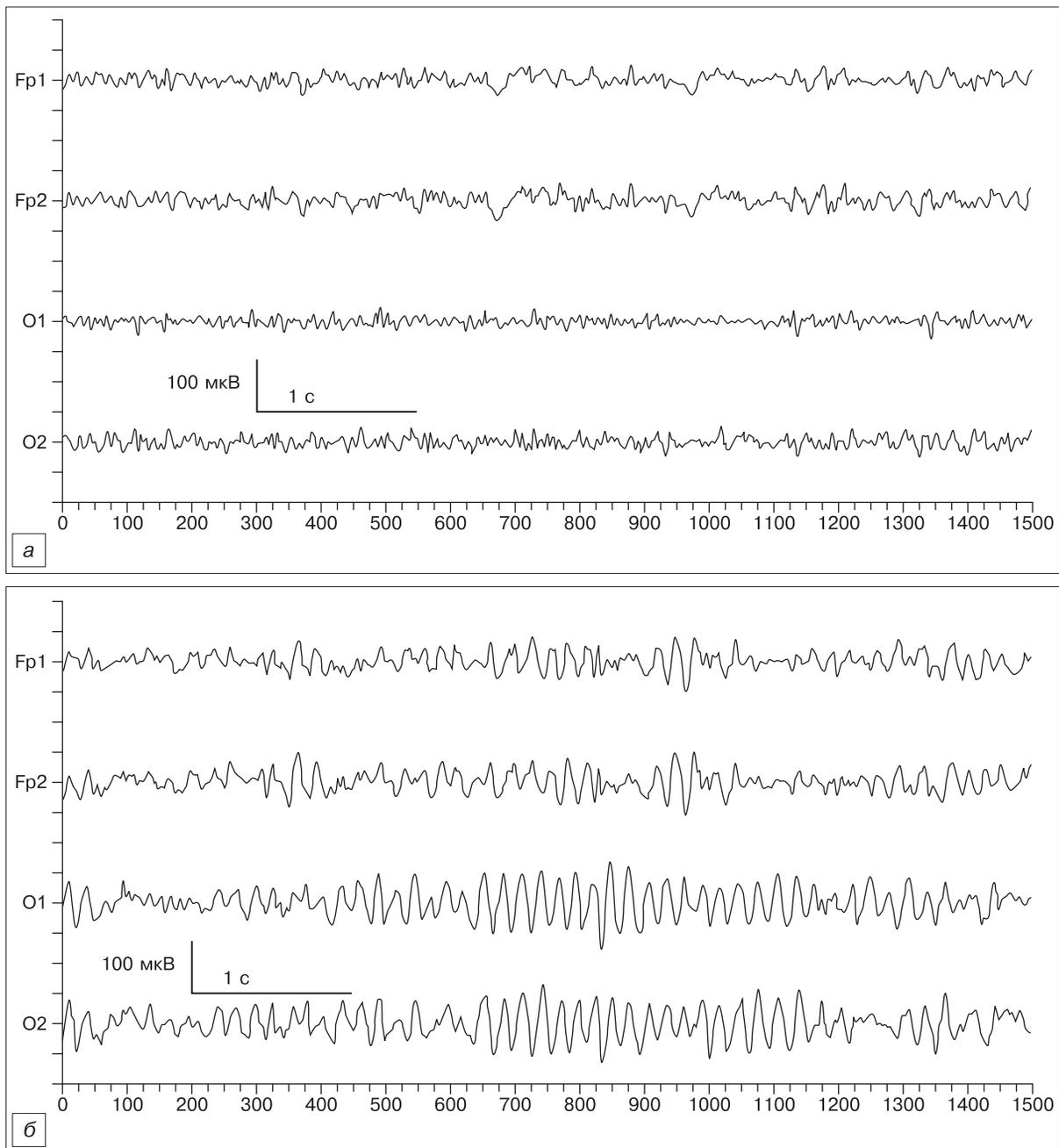


Рис. 2. ЭЭГ больного К. Г. П., 66 лет. Последствия ОНМК по ишемическому типу.

а — в начале курса БАК: доминирование β -активности в лобных и затылочных отведениях, одиночные и групповые θ -волны в лобных отведениях; *б* — в конце курса БАК; доминирование правильно распределенного и хорошо модулированного α -ритма.

также оценивали уровень межполушарной асимметрии периодограмм ЭЭГ в лобных и затылочных отведениях. Статистический анализ проводили с использованием программного пакета «Statistica». Достоверность оценивали по t -критерию Стьюдента.

Результаты и обсуждение

В результате курсового лечения с использованием процедур БАК наблюдалось достоверное улучшение когнитивных способностей. В тесте MMSE у больных, получавших процедуры БАК, показатель когнитивных способностей повысился с $25,7 \pm 3,1$ до $29,5 \pm 0,8$ ($p < 0,01$). В контрольной группе показатель MMSE повысился с $24,6 \pm 1,7$ до $26,9 \pm 1,4$ ($p < 0,01$). Следует отметить, что в конце курсового лечения в группе больных, получавших процедуры БАК, показатель MMSE был достоверно ($p < 0,01$) выше показателя в контрольной

группе. Уровень реактивной тревожности в группе больных, получавших процедуры БАК, снизился с $31,1 \pm 10,2$ до $14,8 \pm 3,3$ балла ($p < 0,01$), в контрольной группе — с $31,3 \pm 5,7$ до $23,8 \pm 4,2$ балла ($p < 0,01$). Уровень личностной тревожности в группе больных, получавших процедуры БАК, снизился с $45,2 \pm 6,7$ до $28,6 \pm 5,1$ балла ($p < 0,01$), в контрольной группе — с $36,2 \pm 7,3$ до $26,3 \pm 5,9$ балла ($p < 0,01$). Снижение уровня реактивной тревожности у больных, получавших процедуры БАК, достоверно ($p < 0,01$) превосходило таковое в контрольной группе. Достоверной разницы между уровнями личностной тревожности в группах не наблюдалось.

Улучшение показателя когнитивных способностей и снижение уровня тревожности у пациентов, получавших процедуры БАК, сопровождались реорганизацией биоэлектрической активности головного мозга. Выраженная трансформация ритмической структуры ЭЭГ наблюда-

лась в области α -, β - и δ -диапазонов как в лобных, так и в затылочных отведениях (рис. 1, 2). Наиболее значимые и достоверные перестройки ритмики биоэлектрической активности головного мозга наблюдались в лобных отведениях в области δ -активности. В ходе курса БАК среднее значение δ -активности в точках Fp1, Fp2 снизилось с $6,8 \pm 3,8$ до $3,7 \pm 2,7\%$ ($p < 0,01$). В затылочных отведениях δ -активность снизилась с $1,7 \pm 2,2$ до $0,6 \pm 0,9\%$ ($p < 0,05$). В диапазоне α -ритма значительный рост интенсивности наблюдался в затылочных отведениях: с $49,9 \pm 11,6$ до $60,1 \pm 14,3\%$ ($p < 0,05$). Небольшой, но достоверный прирост интенсивности α -ритма также наблюдался в лобных отведениях: с $40,0 \pm 8,0$ до $45,4 \pm 9,4\%$ ($p < 0,05$). Достоверное снижение β -активности было зарегистрировано только в затылочных отведениях: с $45,7 \pm 15,3$ до $33,8 \pm 16,9\%$ ($p < 0,05$). В области θ -ритма достоверных перестроек ритмической структуры ЭЭГ не наблюдалось.

Наряду с перестройкой ритмической структуры ЭЭГ в лобных и затылочных отделах было зарегистрировано уменьшение асимметрии биоэлектрической активности головного мозга правой и левой гемисфер. Анализ распределений периодов колебаний ЭЭГ выявил уменьшение асимметрии профиля ритмов биоэлектрической активности головного мозга справа и слева в лобных отделах с $18,0 \pm 9,9$ до $10,9 \pm 7,2\%$ ($p < 0,05$) и в затылочных отделах с $20,8 \pm 12,7$ до $11,7 \pm 5,1\%$ ($p < 0,05$).

Таким образом, в результате исследований выявлено положительное влияние проведенных реабилитационных мероприятий на процесс восстановления когнитивных функций и психоэмоционального состояния у больных с органическими поражениями головного мозга.

Следует отметить, что включение в курсовое лечение процедур БАК приводит к более существенной положительной динамике когнитивных способностей и значительному снижению уровня реактивной тревожности. Эти изменения достоверно отличались от динамики показателей в группе больных, получавших курсовое лечение без процедур БАК. Важным является наблюдение положительной динамики перестроек ритмической структуры ЭЭГ, сопровождающее восстановление

когнитивной сферы и психоэмоционального состояния. В группе больных, получавших процедуры БАК, наблюдались значительное снижение уровня медленноволновой активности в лобных отведениях, рост выраженности α -ритма и снижение интенсивности β -активности в затылочных отведениях, а также снижение уровня асимметрии ЭЭГ.

Полученные результаты позволяют заключить, что процедуры БАК оказывают положительное влияние на процесс восстановления психоэмоционального состояния и когнитивных функций у больных с органическими поражениями головного мозга. Больные быстро повышают свой психоэмоциональный статус и восстанавливают когнитивные способности. Метод БАК хорошо сочетается с традиционными лечебно-реабилитационными мероприятиями и делает их применение более эффективным. Применение методологии непроизвольной саморегуляции адекватно при таких заболеваниях ЦНС, при которых страдает когнитивно-волевая сфера психической деятельности. Это обстоятельство и полученные результаты позволяют высказать предположение, что метод БАК может быть успешно использован в комплексной медицинской реабилитации больных с органическими поражениями головного мозга.

Выводы

1. Выявлено, что применение метода биоакустической коррекции увеличивает эффективность лечебно-восстановительных мероприятий, проводимых у больных с органическими поражениями головного мозга.
2. У больных, получавших процедуры биоакустической коррекции, индекс MMSE был достоверно выше, а реактивная тревожность — достоверно ниже показателей в контрольной группе.
3. Восстановление когнитивной сферы и психоэмоционального состояния больных, получавших процедуры биоакустической коррекции, сопровождается нормализацией параметров ЭЭГ, что выражается в уменьшении интенсивности δ - и β -активности, увеличении выраженности α -ритма и уменьшении межполушарной асимметрии ЭЭГ.

Сведения об авторах:

Константинов Константин Викторович — канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаб. нейробиологии интегративных функций мозга физиологического отдела им. И. П. Павлова; e-mail: synhros@yandex.ru
Грицышина Марина Анатольевна — психолог нейрореабилитационного отделения.
Нефедова Галина Эдуардовна — зав. нейрореабилитационного отделения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яхно Н. Н., Захаров В. Н. Легкие когнитивные нарушения в пожилом возрасте. Неврол. журн. 2004; 1: 4—8.
2. Гехт А. Б., Боголепова А. Н., Сорокина И. Б. Особенности депрессивного синдрома у больных, перенесших ишемический инсульт. Журн. неврол. и психиатр. 2001; 2: 35—39.
3. Morin M., Barda R., del Ser T. et al. Dementia is a risk factor for mortality in stroke patients. Cerebrovasc. Dis. 2002; 13 (3): 68.
4. Paolucci S., Antonucci G., Grasso M. G. et al. Post-stroke depression, antidepressant treatment and rehabilitation results: a case-control study. Cerebrovasc. Dis. 2001; 12: 264—271.
5. Кадыков А. С., Черникова Л. А., Шахпаронова Н. В. Реабилитация больных с заболеваниями и травмами нервной системы. В кн.: Реабилитация неврологических больных. М.; 2009. 67—102.
6. Джунусова Г. С., Курмашев Р. А. Использование адаптивного биоуправления по ЭЭГ для коррекции функционального состояния неврологических больных. Физиология человека 2002; 28 (1): 18—22.
7. Федотчев А. И., Бондарь А. Т., Ким Е. В. Адаптивное биоуправление с обратной связью и контроль функционального состояния человека. Физиология человека 2002; 33 (3): 79—96.
8. Константинов К. В., Сизов В. В., Мирошников Д. Б. Способ биоакустической коррекции психофизиологического состояния организма. Пат. РФ № 2192777 от 07.04.2000.
9. Константинов К. В., Сизов В. В., Мирошников Д. Б. и др. Восстановление межполушарной симметрии биоэлектрической активности мозга больных с астеноневротическим синдромом методом биоакустической коррекции. Бюл. exper. биол. 2000; 129 (2): 139—141.
10. Константинов К. В., Сизов В. В., Мирошников Д. Б. и др. Саморегуляция функционального состояния центральной нервной системы человека методом биоакустической коррекции. Биол. обрат. связь 2000; 4: 7—15.
11. Folstein M. F., Folstein S. E., McHugh P. R. «Mini Mental State»: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J. Psychiatr. Res. 1975; 12: 189—198.

Поступила 27.05.10