

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 2(12)

2014 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в:

- Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской и биологической отраслям науки (31.12.2009, протокол 25/1)
- Перечень журналов и изданий ВАК Минобрнауки РФ (редакция май 2012г.)

Журнал зарегистрирован

Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 26.09.14.
Формат 60×90/8. Бумага офсетная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 211 экз.
Усл. печ. л. 15. Уч.-изд. л. 14,3.
Зак. 1275.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и экологии
человека»
ЛИ № 02330/619 от 3.01.2007 г.
Продлена до 03.01.2017

Отпечатано в Филиале БОРБИЦ
РНИУП «Институт радиологии».
220112, г. Минск,
ул. Шпилевского, 59, помещение 7Н

ISSN 2074-2088

Главный редактор

А.В. Рожко (д.м.н., доцент)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), Ю.В. Висенберг (к.б.н., отв. секретарь), Н.Г. Власова (д.б.н., доцент), А.В. Величко (к.м.н., доцент), В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаяев (к.м.н.), А.Н. Лызииков (д.м.н., профессор), А.В. Макарович (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Э.А. Надыров (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), М.Г. Русаленко (к.м.н.), А.Е. Силин (к.б.н.), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), О.В. Черныш (к.м.н.), А.Н. Цуканов (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н.)

Редакционный совет

В.И. Жарко (министр здравоохранения Республика Беларусь, Минск), А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, Москва), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), Ю.Е. Демидчик (д.м.н., член-корреспондент НАН РБ, Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., Минск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), Д.Л. Пиневиц (Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), В.П. Сытый (д.м.н., профессор, Минск), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), В.П. Филонов (д.м.н., профессор), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Адрес редакции

246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,
ГУ «РНИЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.mbr.rcrm.by> e-mail: mbr@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический
центр радиационной медицины и
экологии человека», 2014

№ 2(12)

2014

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

ISSN 2074-2088

Обзоры и проблемные статьи**Reviews and problem articles****А.В. Рожко, А.А. Чешик**

Заболеваемость лейкозами у лиц, пострадавших в результате радиационных аварий (обзор литературы)

6

A. Razhko, A. Cheshik

The incidence of leukemia in patients affected as a result of radiation accidents (review of literature)

Медико-биологические проблемы**Medical-biological problems****А.П. Будина, А.С. Соловьев**

Роль опухолевого супрессора ARF в активации селективной аутофагии

14

A.P. Budina, A.S. Soloviev

The role of ARF tumor suppressor in activation of selective autophagy

Е.Л. Есис, И.А. Наумов

Динамика заболеваемости органов репродуктивной системы женщин, осуществляющих производственную деятельность в условиях химического производства

21

E.L. Esis, I.A. Naumov

Dynamics of incidence of reproductive system organs in women carrying out productive activity in chemical production

В.Н. Мартинков, А.Е. Силин, Э.А. Надыров, И.Б. Тропашко, А.А. Силина, С.М. Мартыненко

Анализ мутаций в кодирующей области гена BRCA1 у пациенток с раком молочной железы из Гомельской области Беларуси

27

V.N. Martinkov, A.E. Silin, E.A. Nadyrov, I.B. Tropashko, A.A. Silina, S.M. Martynenko

The mutation analysis of the coding region of the BRCA1 gene in patients with breast cancer from Gomel region of Belarus

Е.В. Марцинкевич, Т.М. Лукашенко

Возможность применения соевого молока для коррекции нарушений микробиоценоза толстого кишечника крыс, вызванных употреблением глутамата натрия

34

E.V. Martsynkevich, T.M. Lukashenko

Use of soy milk correcting microbiocenosis colon of rats caused by the use of monosodium glutamate

А.А. Печёнкин, А.А. Лызиков, С.А. Новиковская, Л.А. Мартемьянова

Ультраструктурные изменения пластических материалов при включении в артериальное русло

39

A.A. Pechenkin, A.A. Lyzikov, S.A. Novikovskaya, L.A. Martemyanova

Ultrastructural changes in the bloodstream vessels with plastic material

А.Е. Филюстин, А.М. Юрковский, А.А. Гончар

Особенности дистрофических изменений тел поясничных позвонков в зависимости от их функционального предназначения

50

A.E. Filyustsin, A.M. Yurkovskiy, A.A. Gontchar

Features of degenerative changes of vertebral bodies of lumbar spine depending on their functional mission

Л.А. Чунихин, Д.Н. Дроздов

Относительная эффективность контрмер по критерию накопленной дозы внутреннего облучения

55

L. Chunikhin, D. Drozdov

Countermeasures related effectivity upon accumulated internal doses criteria

Клиническая медицина**Clinical medicine**

Н.Н. Климкович, В.В. Смольникова, О.В. Красько, Ж.Н. Пугачева

Тирозинкиназный рецептор FLT3 при первичных миелодиспластических синдромах

62

N. Klimkovich, V. Smolnikova, O. Krasko, Zh. Pugacheva

FLT3 receptor tyrosine kinase in de novo myelodysplastic syndrome

А.Н. Куриленко, Т.В. Бобр, Ю.И. Рожко
Опыт применения нутрицевтика «Лютакс Амд плюс» у пациентов с начальной стадией возрастной макулярной дегенерации

69

A. Kurilenko, T. Bobr, Yu. Razhko
Experience of application of nutraceutical «Lutax AMD plus» in patients with initial stage of age-related macular degeneration

А.В. Куроедов, Р.В. Авдеев, А.С. Александров, Н.А. Бакунина, А.С. Басинский, Е.А. Блюм, А.Ю. Брежнев, Е.Н. Волков, И.Р. Газизова, А.Б. Галимова, О.В. Гапонько, В.В. Гарькавенко, А.М. Гетманова, В.В. Городничий, М.С. Горшкова, А.А. Гусаревич, С.В. Диордийчук, Д.А. Дорофеев, С.А. Жаворонков, П.Ч. Завадский, О.Г. Зверева, У.Р. Каримов, А.В. Кулик, С.Н. Ланин, Дж.Н. Ловпаче, И.А. Лоскутов, Е.В. Молчанова, В.Ю. Огородникова, О.Н. Онуфрийчук, С.Ю. Петров, Ю.И. Рожко, Т.А. Сиденко
Первичная открытоугольная глаукома: в каком возрасте пациента и при какой длительности заболевания может наступить слепота

74

A.V. Kuroyedov, R.V. Avdeev, A.S. Alexandrov, N.A. Bakunina, A.S. Basinsky, E.A. Blyum, A.Yu. Brezhnev, E.N. Volkov, I.R. Gazizova, A.B. Galimova, O.V. Gaponko, V.V. Garkavenko, A.M. Getmanova, V.V. Gorodnichy, M.S. Gorshkova, A.A. Gusarevitch, S.V. Diordiychuk, D.A. Dorofeev, S.A. Zavoronkov, P.Ch. Zavadskiy, O.G. Zvereva, U.R. Karimov, A.V. Kulik, S.N. Lanin, Dzh.N. Lovpache, I.A. Loskutov, E.V. Molchanova, V.Yu. Ogorodnikova, O.N. Onufrichuk, S.Yu. Petrov, Yu.I. Razhko, T.A. Sidenko

Primary open-angle glaucoma: at what age and at what disease duration blindness can occur

О. С. Павлович, А. И. Розик, А.Г. Моренко
Электрическая активность коры головного мозга при восприятии акцентированных ритмических последовательностей и их мануальном воспроизведении у лиц с различным профилем асимметрии

85

O.S. Pavlovych, A.I. Rozik, A.G. Morenko
The electrical activity of the cerebral cortex in perception of accented rhythmic sequences and their manual reproduction in individuals with different profile asymmetry

Н.Н. Усова, Н.В. Галиновская, А.Н. Цуканов
Клинико-вегетативные взаимоотношения при инфаркте головного мозга

93

N.N. Usova, N.V. Halinouskaya, A.N. Tsukanov
Clinical vegetative interaction in cerebral infarction

И.Н. Мороз, Т.Г. Светлович
Анализ динамики показателей физического и психологического компонентов здоровья подопечных Службы сестер милосердия Белорусского общества Красного Креста при оказании медико-социальной помощи на дому

100

I. Moroz, T. Svetlovich
Analysis of the dynamics of the indicators of physical and psychological components of health of the beneficiaries of the Visiting Nurses Service of the Belarusian Red Cross in medical and social home care provision

М.Ю. Юркевич, Г.И. Иванчик, К.С. Комиссаров, М.М. Зафранская

Прогностическая значимость определения цитокинов у пациентов с идиопатической IgA-нефропатией

107

Обмен опытом

И.Р. Газизова, Р.М. Шафикова, А.А. Александров

Клинический случай лечения тяжелых офтальмологических осложнений синдрома Стивенса-Джонсона

113

Правила для авторов

118

M.Y. Yurkevich, H.I. Ivanchik, K.S. Komissarov, M.M. Zafranskaya

Prognostic significance of cytokines detection in idiopathic IgA-nephropathy

Experience exchange

I.R. Gazizova, R.M. Shafikova, A.A. Aleksandrov

Clinical case of treatment of heavy ophthalmic complications at Stevens-Johnson syndrome

**ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА
ПРИ ВОСПРИЯТИИ АКЦЕНТИРОВАННЫХ РИТМИЧЕСКИХ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ И ИХ МАНУАЛЬНОМ ВОСПРОИЗВЕДЕНИИ
У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ ПРОФИЛЕМ АСИММЕТРИИ**

Восточноевропейский университет им. Леси Украинки, Луцк, Украина

Исследовано электрическая активность коры головного мозга у 170 мужчин и женщин с правым и левым профилями слуховой и мануальной асимметрии. В группах обследованных оценивали уровень успешности восприятия и воспроизведения акцентированных ритмических последовательностей, показатели мощности и когерентности в θ -, α -, β - и γ -диапазонах ЭЭГ в состоянии покоя, во время слухового восприятия и мануального воспроизведения ритмических паттернов. Установлено снижение мощности и возрастание когерентности θ -, α - и β -колебаний ЭЭГ в задних височных, центральных и теменных областях коры. Такая активность модулируется увеличением мощности θ - и β -колебаний ЭЭГ в лобовых долях, генерализованной γ -активностью. Роль таких изменений, а также успешность восприятия и воспроизведения ритмических последовательностей более значима у левопрофильных лиц, в половом аспекте у женщин.

Ключевые слова: электроэнцефалограмма, профиль асимметрии, ритм, монофоничный паттерн

Введение

Изучение физиологических процессов ритмического чувства человека, их научное обоснование является актуальным вопросом физиологии, поскольку раскрывает принципы синхронизированного взаимодействия между различными структурами нервной системы, которые реализуются в процессе моторного воспроизведения навязанных ритмов. Среди физиологических методик, позволяющих прямо оценить особенности деятельности головного мозга любого человека, является регистрация электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Стоит отметить, что современных работ, посвященных исследованию электрической активности коры головного мозга во время ритмического ощущения человека, немного. Больше внимание уделено исследованию влияния на параметры ЭЭГ ритмической фоно- и фотостимуляции различной интенсивности и частоты, аудио- и зрительно-моторного реагирования [1, 2]. Поэтому постановка данной проблематики

как ключевого вопроса исследования позволит развить нынешние представления о мозговых процессах ритмообразования.

При обработке и мануальном воспроизведении ритмических последовательностей человеком важное значение имеет специализация полушарий головного мозга [3, 4]. С другой стороны, согласно результатам ряда авторов [5, 6] на распределение функций между полушариями коры важное влияние оказывает индивидуальный профиль сенсорной и моторной асимметрии. Поэтому чрезвычайно важным является учет индивидуальной межполушарной асимметрии при изучении процессов ритмообразования. Вместе с тем, такие вопросы на сегодня недостаточно исследованы. Актуальным остаётся установление характерных черт динамической активности корковых долей, характера межполушарных взаимодействий, участия подкорковых и стволовых структур при обеспечении процесса субъективного ритмообразования. Выполнение этих исследовательских задач неизбежно выдвигает необходи-

мость установления роли такого ведущего биологического фактора, как пол человека.

Цель работы

В связи с этим целью нашей работы является изучение особенностей деятельности коры головного мозга при восприятии и воспроизведении акцентированных ритмических последовательностей у мужчин и женщин с правым и левым профилями сенсорной и моторной асимметрии.

Материал и методы исследования

В эксперименте при соблюдении норм биомедицинской этики приняли участие 170 человек 19-20 лет. Формирование контингента обследуемых осуществляли согласно результатам психофизиологического тестирования, которое включало определение состояния самочувствия по методике САН [7, 8], индивидуального профиля мануальной и слуховой асимметрии [6-8]. В зависимости от профиля слуховой и мануальной асимметрии были сформированы две группы обследуемых с противоположными подгруппами: с правосторонним профилем мануальной и слуховой асимметрии (ППА, 50 мужчин и 50 женщин), с левосторонним профилем мануальной и слуховой асимметрии (ЛПА, 35 мужчин и 35 женщин). Обследование женщин проводили с учетом циклических изменений в организме. У всех обследуемых определяли успешность чувства ритма [7]. На первом этапе, с помощью он-лайн тестирования (Дж. Мендел, 2011, <http://tonometric.com/rhythmdeaf>), оценивали уровень восприятия (различения) акцентированных ритмических последовательностей. На втором этапе с помощью специалистов по искусствоведению осуществляли тестирование способности воспроизводить акцентированные ритмические последовательности. Каждый обследуемый воспроизводил по памяти ударами карандаша по столу по 3 только что прослушанные последовательности, которые проигрывали на фортепиано. Успешность их воспроизведения оценивали по 4-бальной шкале.

Протокол экспериментальной процедуры регистрации ЭЭГ включал следующие этапы: 1) состояние функционального покоя (фон), 2) слуховое восприятие и мануальное воспроизведение пальцами кисти ведущей и неведущей руки монофонических ритмических паттернов. Мануальное воспроизведение предложенных паттернов предусматривало движение пальцев кисти с минимальной амплитудой в ответ на каждый звуковой стимул. Воспроизведение ритмических паттернов обследуемые выполняли в две пробы. В первой пробе – с участием пальцев кисти ведущей руки (лица с правым профилем асимметрии – правой руки, с левым – левой руки), во второй пробе – неведущей руки (лица с правым профилем асимметрии – левой руки, с левым – правой руки).

Все ритмические паттерны были разработаны с помощью программного обеспечения Finale-2006. Звуковые стимулы в паттернах представляли бинаурально с помощью 4 колонок, находящихся в разных углах комнаты на расстоянии 1,2 м от обследуемого. Громкость на выходе колонок не превышала 55-60 дБ (регламентировали с помощью шумомера DE-3301 №0507011882 – свидетельство о государственной регистрации №B025-2009, действительно до 21.12.2014 г.). Все паттерны имели одинаковый ритмический рисунок (/ // // /), который включал одиночные и сдвоенные стимулы. В паттернах в качестве стимулов использовали звуки барабанного боя с равной высотой.

ЭЭГ регистрировали с поверхности кожи головы с помощью аппаратно-программного комплекса «Нейроком», разработанного научно-техническим центром радиоэлектронных медицинских приборов и технологий "ХАИ-Медика" Национального аэрокосмического университета "ХАИ" (свидетельство о государственной регистрации № 6038/2007 от 26.01.2007 года). При записи ЭЭГ активные электроды размещали по международной системе 10/20 в 19 точках на скальпе головы: лобных (Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8), центральных

(С3,С4), височных (Т3, Т4, Т5, Т6), теменных (Р3, Р4), затылочных (О1, О2) и сагиттальных (Fz, Cz, Pz) отведениях. Регистрацию осуществляли монополярно, как референтные использовали ушные электроды А1 и А2.

С помощью программного обеспечения «Нейроком» осуществляли анализ ЭЭГ-данных. Оценивали мощность электрической активности коры во всех отведениях, когерентность междуполушарных симметричных (8 пар) и всех внутрислошарных (56 пар по 28 в каждом полушарии коры) отведений. Мощность позволяет проанализировать энергию отдельных частотных диапазонов ЭЭГ, дать их количественную характеристику, которая определяется как квадрат амплитуды колебаний (мкВ^2). Когерентность является функцией, показывающей синхронность изменений ЭЭГ двух различных отведений. Количественным показателем когерентности является коэффициент, варьирующий в диапазоне от 0 до +1. Чем выше значение коэффициента когерентности, тем сильнее связь мозговых структур во время деятельности. Показатели мощности и когерентности колебаний ЭЭГ исследовали в диапазонах: тета (θ) – частота 4-7 Гц, альфа (α) – частота 8-13 Гц, бета (β) – частота 14-35 Гц, гамма (γ) – частота 36-45 Гц.

Статистический анализ данных проводили с помощью пакета STATISTICA 6.0 (Stat-Soft, 2001). Нормальность распределения данных в подгруппах обследуемых оценивали в тесте Шапиро – Уилка (показатель SW). Исходя из результатов проверки, было установлено, что все исследуемые нами выборки имели нормальное распределение данных. Для оценки значимости отличий между подгруппами обследуемых использовали критерий Стьюдента (показатель t) для зависимых выборок (между тестами), независимых с равными (между половыми подгруппами) и неравными (между правофильными и левофильными лицами) выборкам. Значимыми считали отличия при $p \leq 0,05$ и $p \leq 0,001$.

Результаты исследований

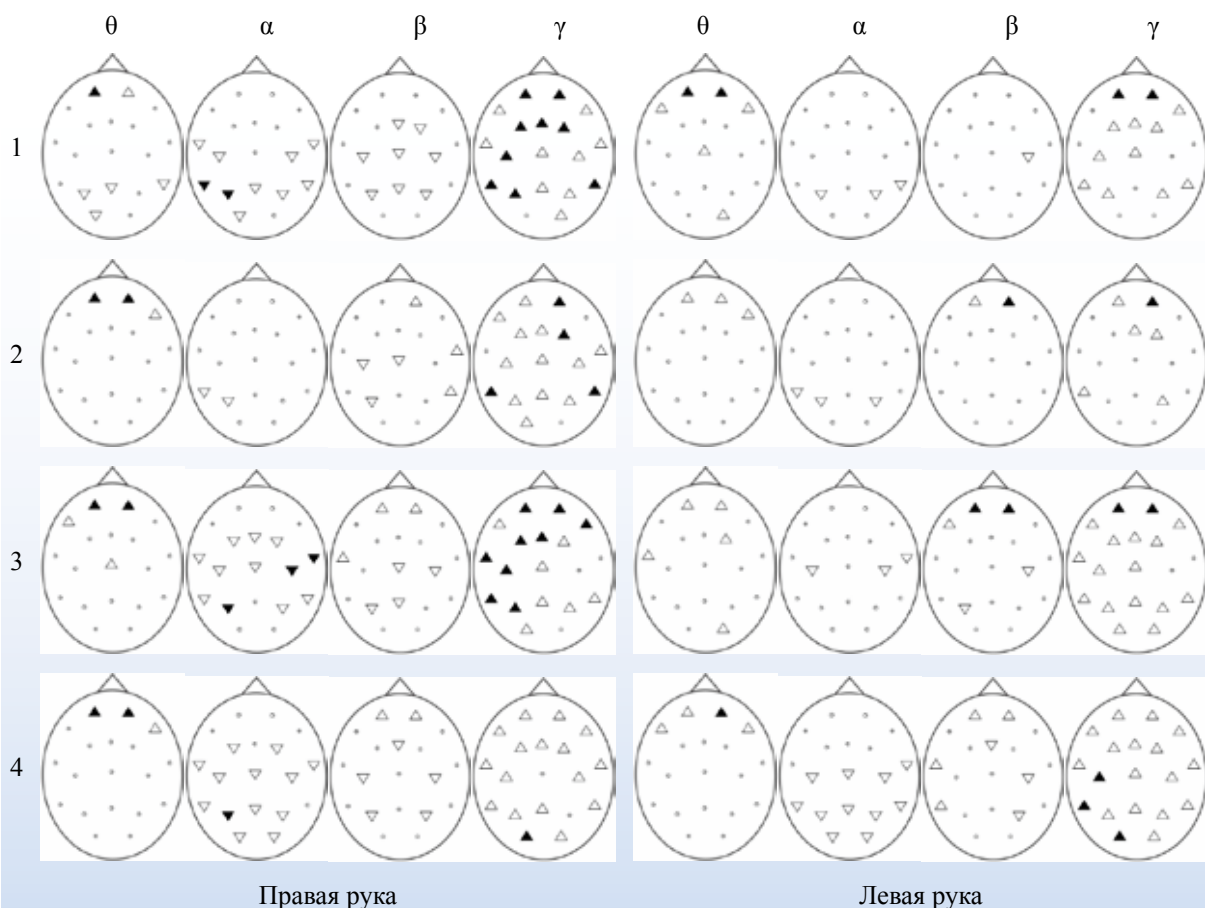
Успешность восприятия и воспроизведения акцентированных ритмических последовательностей. Более высокие показатели успешности восприятия (различения) акцентированных ритмических последовательностей установили у левофильных мужчин ($63,42\% \pm 1,97\%$), по сравнению с таковыми с ППА ($61,4\% \pm 2,3\%$) ($p \leq 0,05$). В группе правофильных лиц успешность восприятия (различения) ритма была выше у женщин ($65,2\% \pm 3,0\%$), чем у мужчин ($p \leq 0,05$). Напротив, у лиц с ЛПА значимых половых различий не установлено. Не обнаруживаются значимые межгрупповые изменения у женщин с правым и левым профилями асимметрии (соответственно: $65,2\% \pm 3,0\%$ и $64,5\% \pm 2,7\%$). Высшие баллы успешности воспроизведения ритмических последовательностей фиксировали у всех левофильных обследуемых (у мужчин $2,21 \pm 0,19$, у женщин $2,35 \pm 0,13$), по сравнению с правофильными мужчинами ($1,36 \pm 0,17$) и женщинами ($1,92 \pm 0,15$), ($p \leq 0,05$). Половые отличия фиксировали в правофильной группе – высокие показатели были у женщин ($p \leq 0,05$). У левофильных обследуемых значимых половых отличий не выявлено.

Мощность ЭЭГ при восприятии и воспроизведении ритмических паттернов у мужчин и женщин с различным профилем асимметрии. При восприятии и воспроизведении ритмических паттернов в θ -диапазоне ЭЭГ у обследуемых регистрировали увеличение мощности в лобной области коры, $p \leq 0,05$ (рисунок 1:1-4). Более значимые изменения ($p \leq 0,001$) выявили у мужчин с ППА при воспроизведении паттернов правой и левой руками. У женщин с ППА возрастание мощности такой значимости установлено только при работе правой рукой. У лиц с ЛПА более значимые возрастание θ -мощности в лобных отведениях ($p \leq 0,001$) фиксировали у мужчин во время воспроизведения монофонических паттернов правой рукой, у женщин – правой и левой руками (рисунок 1:3-4). Мощность α -колебаний ЭЭГ во время тести-

рования уменьшалась во всех группах обследуемых (рисунок 1:1-4). У мужчин с ППА указанные изменения регистрировали в центральных, височных и теменно-затылочных областях коры, $p \leq 0,05$ (рисунок 1:1). Причем более значимые ($p \leq 0,001$) показатели в этой группе фиксировали при работе правой рукой. У женщин с ППА воспроизведение паттернов сопровождалось локальным снижением показателей в височных и теменных отведениях коры, $p \leq 0,05$ (рисунок 1, 2). У лиц с ЛПА снижение α -мощности было значимым ($p \leq 0,001$, $p \leq 0,05$) по всей коре, особенно у женщин (рисунок 1:3-4). Более диффузные изменения в коре регистрировали в группе с ЛПА.

В β -диапазоне ЭЭГ отмечено снижение мощности в центральных и темен-

ных областях коры ($p \leq 0,05$), более значимое у женщин с ППА и у мужчин с ЛПА ($p \leq 0,001$, рисунок 1:1-4). Кроме того, у женщин с ППА и лиц с ЛПА в лобных областях коры установлено увеличение мощности β -колебаний ЭЭГ, которое усиливалось при работе левой рукой, ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$, рисунок 1:1-4). У всех обследуемых при тестировании обнаружили генерализованное возрастание мощности γ -активности в коре головного мозга ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$, рисунок 1:1-4). У мужчин и женщин с ППА прослеживали весомое увеличение показателей при воспроизведении паттернов правой рукой, более локальное – левой рукой, ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$, рисунок 1:1-2). Мужчины и женщины с ЛПА характеризовались ростом γ -мощности ЭЭГ в коре при реализа-



△ ▽ возрастание (снижение) показателей по сравнению с фоном, $0,001 \leq p \leq 0,05$;
 ▲ ▼ возрастание (снижение) показателей по сравнению с фоном, $p \leq 0,001$.

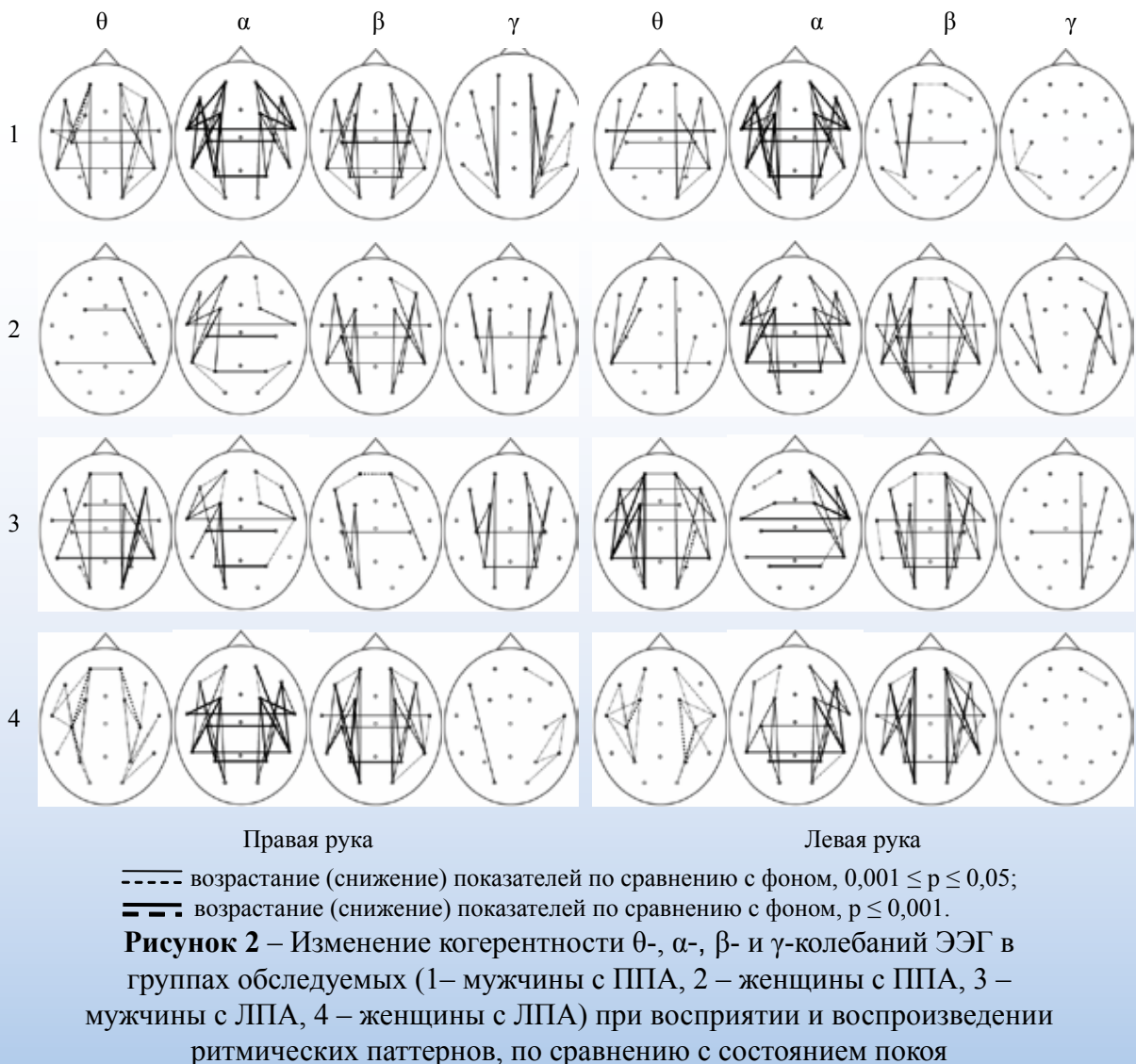
Рисунок 1 – Изменение мощности θ -, α -, β - и γ -колебаний ЭЭГ в группах обследуемых (1 – мужчины с ППА, 2 – женщины с ППА, 3 – мужчины с ЛПА, 4 – женщины с ЛПА) при восприятии и воспроизведении ритмических паттернов, по сравнению с состоянием покоя

ции задач и правой, и левой руками. Изменения в задних корковых структурах были более дифференцированными, а именно, фиксировали увеличение показателей в затылочных долях у левопрофильных лиц ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$, рисунок 1:3-4).

Когерентность (Kог) ЭЭГ во время восприятия и воспроизведения ритмических паттернов у мужчин и женщин с различным профилем асимметрии. Восприятие и воспроизведение ритмических паттернов сопровождалось характерными изменениями когерентности θ -, α -, β - и γ -колебаний ЭЭГ в группах обследуемых, по сравнению с состоянием функционального покоя (рисунок 2:1-4).

В θ -диапазоне ЭЭГ восприятие и воспроизведение ритмических паттернов у

лиц с ППА и мужчин с ЛПА сопровождалось возрастанием меж- и внутрислоушарной Ког ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$, рисунок 2:1-3). При воспроизведении паттернов правой рукой обнаружено локальное снижение Ког у мужчин с ППА в лобных отведениях, у мужчин с ЛПА – в задних областях коры, ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$). У женщин с ППА в условиях всего тестирования установили возрастание межполушарной и правополушарной когерентности в лобно-височной области коры ($p \leq 0,05$, рисунок 2:2). Снижение внутрислоушарной Ког в коре фиксировали у женщин с ЛПА ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$, рисунок 2:4). При воспроизведении ритмических паттернов в группах обследуемых установили возрастание межполушарной (в височных, центральных и темен-



ных участках) и внутриполушарной Ког α -активности ЭЭГ ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$, рисунок 2:1-4). Эта закономерность у мужчин с ППА и женщин с ЛПА была более значимой и распространённой в коре, локальной – у мужчин с ЛПА и женщин с ППА. Снижение Ког фиксировали у женщин с ППА и лиц с ЛПА между отведениями лобной области, ($p \leq 0,05$, рисунок 2:2-4). Кроме этого, у обследованных установили дополнительное уменьшение Ког α -колебаний в височной доле ($p \leq 0,05$, рисунок 2:1-4).

Восприятие и воспроизведение ритмических последовательностей в группах обследуемых сопровождалось возрастанием меж- и внутриполушарной Ког β -колебаний ЭЭГ по всей коре ($p \leq 0,05$, рисунок 2:1-4). Более значимые изменения были в подгруппах женщин, у мужчин – при воспроизведении паттернов ведущей рукой. Стоит отметить, что в других тестовых пробах в группах мужчин прослеживали более локальные изменения (рисунок 2:1, 3). Уменьшение Ког β -колебаний ЭЭГ регистрировали в лобных структурах, особенно правого полушария. Такие изменения были более значимые у женщин с ППА и у лиц с ЛПА ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$). Снижение Ког также зафиксировали у мужчин с ППА и лиц с ЛПА, особенно у женщин, в височных и затылочных долях правого полушария ($p \leq 0,05$, рисунок 2:1, 3, 4). Восприятие и воспроизведение паттернов у обследуемых сопровождалось локальным увеличением меж- и внутриполушарной Ког γ -колебаний ЭЭГ ($p \leq 0,05$, рисунок 2:1-4). Напротив, в правом полушарии у женщин с ЛПА и у мужчин с ППА между височными и затылочными отведениями отмечали снижение внутриполушарной Ког ($p \leq 0,05$, рисунок 2:1, 4).

Обсуждение результатов

Успешность восприятия (различения) и воспроизведения акцентированных ритмических последовательностей выше в левопрофильной группе, чем в правопрофильной. В группе правопрофильных лиц успешность восприятия (различения) и воспроизведения ритмических последова-

тельностей выше у женщин, чем у мужчин. В группе левопрофильных обследуемых значимых половых отличий не выявлено.

Восприятие и мануальное воспроизведение ритмических паттернов во всех группах обследуемых в основном отмечалось снижением мощности и возрастанием когерентности θ -, α - и β -колебаний ЭЭГ в задних височных, центральных и теменных областях коры. Согласно данным литературы [4] снижение мощности ЭЭГ в теменных и задних височных участках коры является отражением процессов активной обработки сенсорной информации и сенсорно-пространственного внимания. Выявленные изменения в центральных отведениях коры являются коррелятом запуска моторной программы и отбора мышц, участвующих в текущей деятельности [9]. Установленное увеличение уровня Ког ЭЭГ между этими зонами создает благоприятные условия для распространения в коре процессов возбуждения, интеграции и передачи сенсорной и моторной информации [10]. При выполнении задач правой рукой активационные процессы смещались в контралатеральное левое полушарие, левой рукой – в правое. Такие межполушарные различия могут быть обусловлены отличием иннервационных воздействий на периферический нейромоторный аппарат доминантного и субдоминантного полушария относительно работающей конечности.

Процессы активации, обеспечивающие обработку сенсорных стимулов, сенсорно-пространственное внимание, запуск моторной программы сопровождаются локальным увеличением мощности, прежде всего в θ - и β -диапазонах ЭЭГ в лобной области. Согласно данным литературы [5;8;11] такие изменения могут быть критерием настраивания на восприятие значимой информации, увеличения напряжённости обследуемых. Обнаруженное правополушарное преобладание таких изменений в лобной области мы связываем с автоматизированным характером выполняемых мануальных движений, с возрастанием роли непроизвольного внимания, которое, по мне-

нию Айдаркина Е.К., Posner M.I. [3;12], превалирует при восприятии слуховых стимулов. На фоне увеличения когерентности в коре, как общей тенденции, привлекает внимание снижение когерентных связей между лобными отведениями, прежде всего в α - и β -диапазонах. По нашему мнению и согласно данным Posner M.I. [12], это может указывать на уменьшение направленного воздействия лобной области коры на участки, связанные с восприятием и обработкой сенсорной и моторной информации, в период их активности. Это дает основание предположить, что такие участки коры получают большую степень «автономности», что может облегчать процессы возбуждения в них. Роль соответствующих изменений мощности и когерентности увеличивается у левопрофильных лиц, в половом аспекте – у женщин. Интересным оказывается и уменьшение Ког колебаний в задневисочных и затылочных областях коры. По нашему мнению, такое явление может отражать реципрокное переключение фокуса внимания от обработки сенсорных стимулов к процессам организации моторики. Такая особенность прослеживается в широком частотном спектре ЭЭГ у правопрофильных мужчин, в θ - и α -диапазонах – у мужчин с ЛПА и у женщин. Все процессы обработки информации происходили на фоне генерализованного увеличения мощности γ -колебаний ЭЭГ, что отражает состояние готовности к действию и создаёт условия для связывания различных процессов, одновременно происходящих в коре.

Заключение

Успешность восприятия (различения) и воспроизведения акцентированных ритмических последовательностей выше у левопрофильных обследуемых, в половом аспекте – у женщин.

Восприятие и мануальное воспроизведение ритмических паттернов характеризуется снижением мощности θ -, α - и β -колебаний ЭЭГ в задних височных, центральных и теменных областях коры, осо-

бенно доминантного полушария относительно работающей конечности. Такая активность сопровождается увеличением мощности θ -и β -колебаний ЭЭГ в лобной области, γ -активности – по всей в коре.

При восприятии и мануальном воспроизведении паттернов отмечается возрастание когерентности θ -, α - и β -колебаний ЭЭГ в коре. Наряду с этим установлено локальное уменьшение когерентности α - и β -колебаний ЭЭГ в лобных отведениях, чаще всего у женщин с ППА и левопрофильных лиц.

Библиографический список:

1. Palva, S. New vistas for alpha-frequency band oscillations / S. Palva, J.M. Palva // Trends in Neurosciences. – 2007. – Vol. 30, № 4. – P. 150-158.
2. Моренко, А.Г. Кіркові активаційні процеси у чоловіків із високою та низькою вихідною індивідуальною частотою α -ритму під час сенсомоторної діяльності різної складності / А.Г. Моренко, О.С. Павлович, І.Я. Коцан // Фізіологічний журнал. – 2013. – Т. 59, № 5. – С. 41-49.
3. Айдаркин, Е.К. Динамика функциональной межполушарной асимметрии в процессе реализации сенсомоторной реакции / Е.К. Айдаркин // Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии и нейропластичности: материалы Всеросс. конф. с междунар. участием. – М.: Науч. мир, 2008. – С. 4-8.
4. Боброва, Е.В. Современные представления о корковых механизмах и межполушарной асимметрии контроля позы (Обзор литературы по проблеме) / Е.В. Боброва // Ж. высш. нерв. деятел. – 2007. – Т. 57, № 6. – С. 663-678.
5. Межцентральные отношения ЭЭГ как отражение системной организации мозга человека в норме и патологии / Г.Н. Болдырева [и др.] // Ж. высш. нервн. деятел. – 2003. – Т. 53, № 4. – С. 391-401.
6. Жаворонкова, Л.А. Правши и левши: особенности межполушарной асимметрии мозга и параметров когерентности ЭЭГ / А.Л. Жаворонкова // Ж. высш. нерв.

деятельн. – 2007. – Т. 57, № 6. – С. 645-662.

7. Успішність відчуття ритму в чоловіків та жінок з правобічним та лівобічним профілями асиметрії / О.С. Павлович [та ін.] // Наук. вісн. Східноєвроп. націон. ун-ту ім. Лесі Українки. Біол. науки. – 2013. – № 14. – С. 106-110.

8. Cortical Arousal Strategies in Left-Handers during the Aural Perception and Manual Playback of Mono- and Polyphonic Rhythmic Patterns / O.S. Pavlovych [et all.] // J. of Life Sciences. – 2012. – № 5. – P. 454-459.

9. Иоффе, М.Е. Мозговые механизмы формирования новых движений при обуче-

нии: эволюция классических представлений / М.Е. Иоффе // Ж. высш. нервн. деятельность. – 2003. – Т. 53, № 1. – С. 5-21.

10. Buzsáki, G. Rhythms of the brain / G. Buzsáki // Oxford University Press, 2006. – 448 p.

11. Klimesch, W. EEG alpha oscillations: the inhibition–timing hypothesis / W. Klimesch, P. Sauseng, S. Hanslmayr // Brain Research Reviews. – 2007. – Vol. 53, № 1. – P. 63-88.

12. Analyzing and shaping human attentional networks / M.I. Posner [et all.] // Neural Networks. – 2006. – Vol. 19. – P. 1422-1429.

O.S. Pavlovych, A.I. Rozik, A.G. Morenko

THE ELECTRICAL ACTIVITY OF THE CEREBRAL CORTEX IN PERCEPTION OF ACCENTED RHYTHMIC SEQUENCES AND THEIR MANUAL REPRODUCTION IN INDIVIDUALS WITH DIFFERENT PROFILE ASYMMETRY

In this scientific research the cerebral cortex electrical activity of the 170 men and women with right- and left-hand profile of auditory and manual asymmetry. In test groups it was estimated level of success perception (discrimination) and reproduction accented rhythmic sequences EEG reactivity index change of power, performance power and cohesiveness of θ -, α -, β -, and γ -band EEG in resting state functional during auditory perception and playing accented rhythm patterns of monophonic sounds. Decrease the power and increase the coherence θ -, α - and β - EEG oscillations in the posterior temporal, parietal and central regions of the cortex is set. Such activity is modulated by increasing the power θ - and β - EEG oscillations in the frontal lobes, generalized γ -activity. The role of these changes, as well as the success of perception (discrimination) and reproduction accented rhythmic sequences is higher in left-sided persons and in terms of gender it is higher in women.

Key words: *electroencephalogram, profile asymmetry, rhythm, monophonic patterns*

Поступила 27.12.2013