

Федосеева И.Ф., Попонникова Т.В.

Кемеровская государственная медицинская академия,
г. КемеровоСОСТОЯНИЕ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО
МОЗГА У ДЕТЕЙ С ТИКОЗНЫМИ ГИПЕРКИНЕЗАМИ

С целью изучения состояния биоэлектрической активности головного мозга обследованы 152 ребенка с тикозными гиперкинезами в возрасте от 3 до 16 лет. Сравнивали ЭЭГ детей с тиками в различных возрастных подгруппах и в подгруппах с различными клиническими формами тиков. Преобладала редукция альфа-ритма (в 104 случаях – 68,4 %), что свидетельствует о снижении функционального состояния коры головного мозга. В 48,7 % случаев (74 больных) на ЭЭГ детей с тиками зарегистрирован высокоамплитудный, доминирующий в записи, бета-ритм. Частота выявления высокоамплитудного бета-ритма у детей с тиками уменьшается с возрастом, и находится в прямой зависимости от степени распространенности тикозного гиперкинеза. Изменения биоэлектрической активности головного мозга, выявленные у детей с тиками, свидетельствуют о задержке созревания основных корковых ритмов и позволяют определить дефицит контролирующего влияния коры головного мозга на подкорковые структуры, как один из факторов патогенеза тикозных гиперкинезов.

Ключевые слова: тикозные гиперкинезы; дети; электроэнцефалография (ЭЭГ).

Fedosseeva I.F., Poponnikova T.V.

Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo

CONDITION OF BIOELECTRIC ACTIVITY OF THE BRAIN IN CHILDREN WITH TIC DISORDERS

To examine the status of bioelectric activity of brain 152 children with tic disorders aged 3 to 16 years old were surveyed. EEG of children with tics in different age subgroups and subgroups with different clinical forms of tics were compared. Alpha rhythm reduction prevailed (104 cases – 68,4 %), that indicates a decrease of functional condition of the cortex. In 48,7 % of cases (74 patients) on the EEG records of children with tics high-amplitude dominant beta-rhythm was registered. Frequency of identification of high-amplitude beta-rhythm in children with tics decreases with age and is in direct proportion to the extent of tic disorder that confirms the diagnostic value of this indicator. The changes of bioelectric activity of brain detected in children with tics indicate delayed cortical rhythms maturation and allow detecting deficiency of controlling influence of brain cortex on subcortical structures as a factor of tic disorder pathogenesis.

Key words: tic disorders; children; electroencephalography (EEG).

Тикозные гиперкинезы являются распространенным видом патологии центральной нервной системы у детей, и представляют собой одну из наиболее сложных в лечении нозологических форм [1-5]. В настоящее время диагностика тиков основывается на клинических критериях.

Интерес к нейрофизиологическому аспекту проблемы обусловлен неоднозначностью результатов нейрофизиологических исследований [6-8], отсутствием точных сведений о характере патофизиологических отклонений при различных формах тикозных гиперкинезов. Невозможность моделирования заболевания в эксперименте повышает значение электрофизиологического исследования для оценки корковой регуляции при тикозных гиперкинезах.

Цель исследования — выявление особенностей биоэлектрической активности головного мозга при тикозных гиперкинезах у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследованы 152 больных с тикозными гиперкинезами в возрасте от 3 до 16 лет, находившихся на

стационарном обследовании и лечении в отделении для детей с поражением центральной нервной системы, психики и опорно-двигательного аппарата ГБУЗ «Кемеровская областная клиническая больница» и в психо-неврологическом отделении № 2 МБУЗ «Детская городская клиническая больница № 5» г. Кемерово. На проведение исследования получено разрешение Комитета по этике и доказательности медицинских научных исследований Кемеровской государственной медицинской академии.

Средний возраст больных составил $9,7 \pm 3,1$ лет, мальчиков — $9,9 \pm 2,9$ лет, девочек — $9,2 \pm 3,2$ лет. Критерии включения в исследование: возраст детей до 16 лет; наличие тикозных гиперкинезов. Критериями исключения из исследования служили наличие гиперкинезов другого вида, эпилептических приступов, возраст больных 17 лет и старше.

Было проведено распределение исследуемых больных по возрастным группам. Младшую подгруппу составили дети в возрасте от 3 до 6 лет (20 человек), подгруппу младших школьников — дети в возрасте от 7 до 11 лет (85 человек), подгруппа подростков состояла из больных 12-16 лет (47 человек).

По клиническим проявлениям тикозного расстройства были сформированы группы согласно клинической систематизации тиков детского возраста [9] и критериям синдрома Туретта (DSM-IV, 1994): дети с локальным тиком — 99 человек (65,1 %), дети с распространенным тиком — 47 больных (30,9 %), больные с синдромом Туретта — 6 человек (4,0 %). В группу с локальными тиками были включены боль-

Корреспонденцию адресовать:

ФЕДОСЕЕВА Ирина Фаисовна.

650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22а,

ГБОУ ВПО КемГМА Минздравсоцразвития России.

Тел.: 8 (3842) 73-48-56.

E-mail: irenf1@rambler.ru

ные, у которых наблюдали тикозные гиперкинезы мимических мышц. В группу с распространенными тиками вошли больные с гиперкинезами мышц лица, шеи и плечевого пояса. Группу больных с синдромом Жиль де ла Туретта составили дети с выраженными моторными и вокальными тиками.

Биоэлектрическую активность головного мозга исследовали методом электроэнцефалографии (ЭЭГ). Для исследования применяли методику «рутинной» электроэнцефалографии на 24-канальном компьютерном электроэнцефалографе с использованием программы Neurotravel 24D. Регистрацию электроэнцефалограммы проводили 19 хлорсеребряными чашечковыми электродами, расположенными на поверхности головы в соответствии с Международной системой «10-20», в стандартных отведениях, включающих основные зоны мозга правого и левого полушарий: затылочную, теменную, центральную, префронтальную, лобную, заднелобную, височную, задневисочную. Применяли монополярный метод отведения электродов с установлением референтного объединенного ушного электрода.

Чувствительность электроэнцефалографа при исследовании составляла 7 мкВ/мм. Фильтр низкой частоты составлял 0,53 Гц, фильтр высокой частоты — 70 Гц. Скорость записи составляла 30 мм/сек, согласно «Минимальным техническим стандартам для клинической ЭЭГ». Исследование включало регистрацию фоновой ЭЭГ при закрытых глазах, оценку реакции активации при открытых глазах, а также стандартные функциональные пробы: ритмическую фотостимуляцию с предъявлением частот 5 Гц, 10 Гц и 20 Гц дважды (в порядке нарастания и убывания), гипервентиляцию в течение 3 минут. Регистрировали биоэлектрическую активность после проведения функциональных проб.

Анализу подвергали безартефактные отрезки ЭЭГ, полученные на цифровом электроэнцефалографе. Описание ЭЭГ проводили в соответствии с общепринятой систематикой [8, 10]. При анализе электроэнцефалограмм использовали рекомендации по интерпретации ЭЭГ детей и подростков [11].

Для формирования электронной базы данных, сводных таблиц применяли программу Microsoft Office Excel. Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета прикладных программ «STATISTICA 6.1» (лицензионное соглашение BXXR006B092218FAN11). Сравнение частот проводили с использованием непараметрического критерия хи-квадрат. Критическое значение уровня статистической значимости при проверке нулевых гипотез принимали равным 0,05.

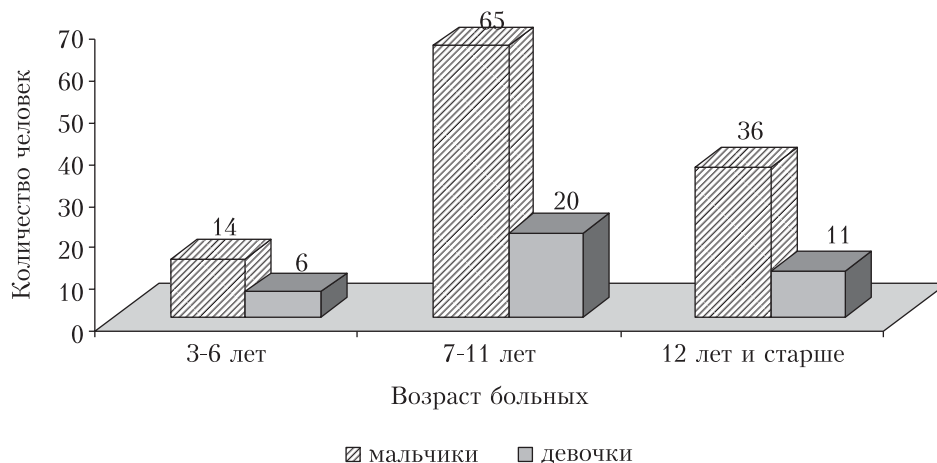
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Распределение обследованных детей с тикозными гиперкинезами с учетом возраста и половой принадлежности представлено на рисунке 1.

По результатам анализа электроэнцефалограмм, у 71,7 % обследованных больных (109 человек) отмечена дезорганизация биоэлектрической активности головного мозга. Выявленные изменения отличались полиморфизмом, однако чаще всего отмечали доминирование высокоамплитудного бета-ритма при редукции альфа-ритма (у 74 больных — 48,7 %), $p = 0,00001$; снижение индекса альфа-ритма с усилением медленноволновой активности тета-диапазона преимущественно в лобных отделах (в 30 случаях — 19,7 %), $p = 0,0003$; эпилептиформную активность (у 29 детей — 19,1 %), $p = 0,0005$; а также сочетание данных вариантов. Снижение индекса альфа-активности в пер-

Рисунок 1

Распределение детей с тикозными гиперкинезами по возрастным подгруппам и половой принадлежности



Сведения об авторах:

ФЕДОСЕЕВА Ирина Фаисовна, ассистент, кафедра неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики, ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава-соцразвития России, г. Кемерово, Россия. E-mail: irenf1@rambler.ru

ПОПОННИКОВА Татьяна Владимировна, доктор мед. наук, профессор, кафедра неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики, ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава-соцразвития России, г. Кемерово, Россия. E-mail: 211998@kemtel.ru

вых 2 вариантах, выявленное у большинства детей с тиками (в 104 случаях — 68,4 %), $p = 0,00001$, отражает снижение функционального состояния коры головного мозга.

У 43 детей с тиками (28,3 %) отклонений от нормы не выявлено. При этом у мальчиков с тикозными

расстройствами ЭЭГ без патологических отклонений зарегистрирована в 35 случаях (30,4 % от числа больных мужского пола), у девочек — в 8 случаях (21,6 % всех девочек с тиками). Структура выявленных изменений на ЭЭГ в зависимости от пола и возраста представлена на рисунках 2 и 3.

Рисунок 2

Изменения на ЭЭГ у мальчиков с тикозными гиперкинезами в зависимости от возраста

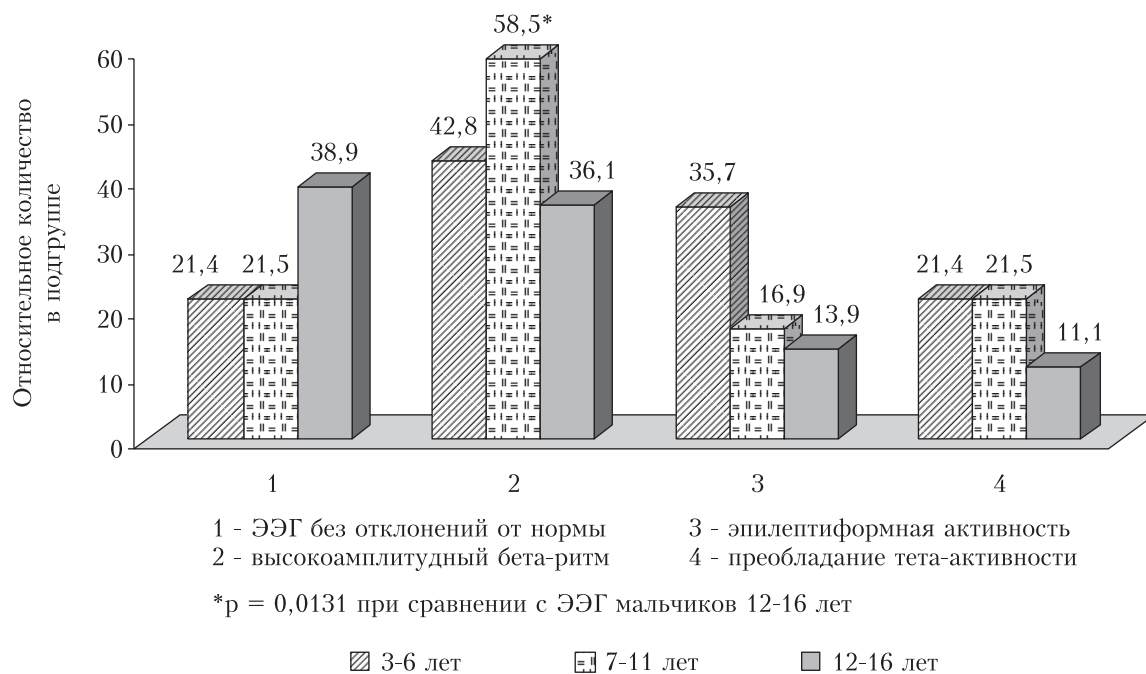
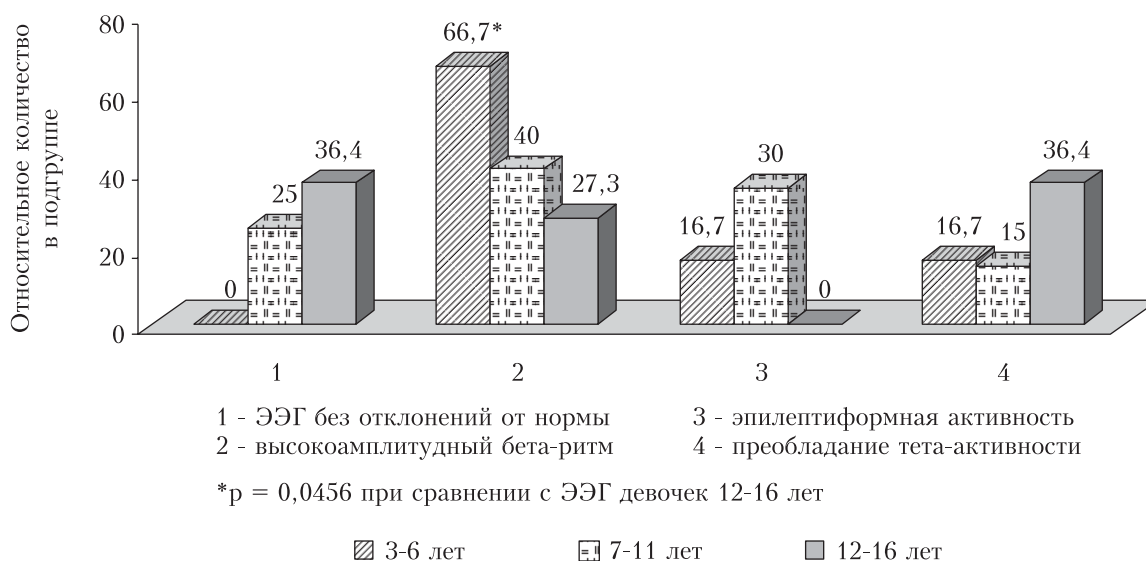


Рисунок 3

Изменения на ЭЭГ у девочек с тикозными гиперкинезами в зависимости от возраста

**Information about authors:**

FEDOSEEVA Irina Faisovna, assistente, department of neurology, neuro-surgery and medical genetics, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia. E-mail: irenf1@rambler.ru

POPONNIKOVA Tatjana Vladimirovna, doctor of medical sciences, professor, department of neurology, neuro-surgery and medical genetics, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia. E-mail: 211998@kemtel.ru

У 74 больных (48,7 %) на ЭЭГ была выявлена дезорганизация биоэлектрической активности с доминированием бета-ритма (18-22 Гц) амплитудой от 25 до 50 мкВ (в единичных случаях — до 60 мкВ), что является превышением нормы в 2-4 раза. Во многих случаях бета-ритм был модулирован в веретена, с гиперсинхронизацией и нарушением его зонального распределения (распространением из лобных отделов на височные и теменные отделы). Частота регистрации этого паттерна в подгруппах мальчиков (59 из 115; 51,3 %) и девочек (15 из 37; 40,5 %) была сопоставимой. Установлено, что частота выявления у больных высокоамплитудного бета-ритма снижается к пубертатному периоду, $p = 0,0136$, составляя в 7-11 лет 56,5 % (48 больных), в 12-16 лет — 34 % (16 человек). Данная особенность проявляется как у девочек ($p = 0,0456$), так и у мальчиков, и максимально выражена у мальчиков в 7-11 лет, $p = 0,0131$.

При анализе ЭЭГ у больных с тикозными гиперкинезами выявлены некоторые возрастные различия:

- 1) увеличение доли ЭЭГ без отклонений от нормы по мере взросления от 3-6 лет до подросткового возраста, как в группе больных мужского пола ($p = 0,2419$), так и у девочек ($p = 0,5048$);
- 2) снижение регистрации эпилептиформной активности в виде редких одиночных пиков, единичных и множественных острых волн, единичных комплексов острая-медленная волна, чаще в теменных и затылочных отделах, с увеличением возраста у больных мальчиков ($p = 0,0832$), у девочек подросткового возраста эпилептиформная активность не зарегистрирована;
- 3) снижение выраженности медленноволновой активности преимущественно тета-диапазона с преобладанием в лобных и теменных отделах мозга с повышением возраста больных у мальчиков ($p = 0,3452$), и повышение — у девочек ($p = 0,5048$).

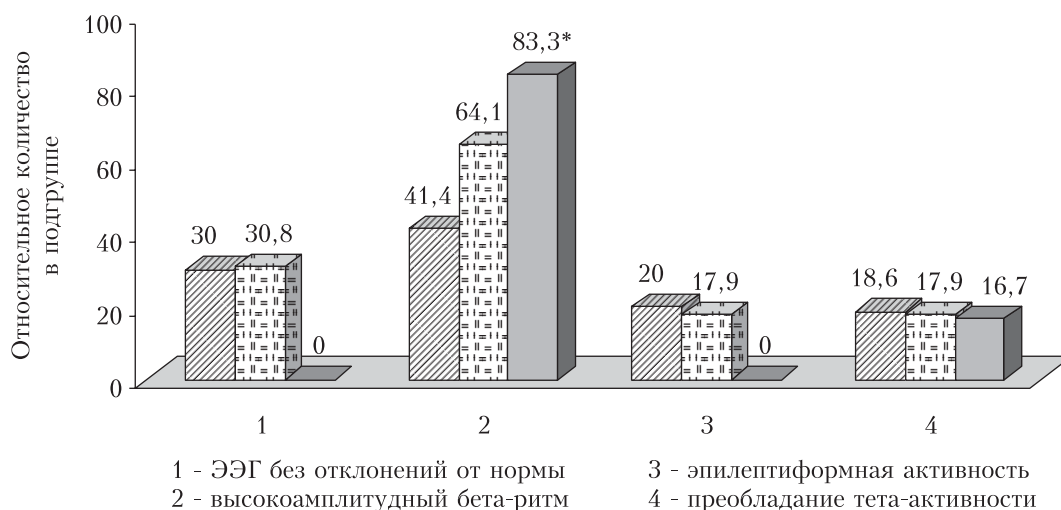
При сравнении ЭЭГ в подгруппах больных, разделенных по структуре тикозных расстройств (рис. 4 и 5), установлено, что наиболее информативным показателем распространения и усиления тяжести тикозных гиперкинезов можно считать высокоамплитудный, доминирующий в записи, бета-ритм, зарегистрированный у 40 больных (40,4 %) с локальным тиком, у 29 больных (61,7 %) с распространенным тиком и у 5 больных с генерализованным тиком (83,3 %), $p = 0,0160$.

У мальчиков выявленная особенность проявлялась ярче: при локальном тике — в 41,4 % случаев (29 человек), при распространенном тике — в 64,1 % случаев (25 детей), при генерализованном тике — в 83,3 % случаев (5 больных), $p = 0,0476$. У девочек с локальным тиком данное отклонение ЭЭГ выявили в 37,9 % случаев (11 человек), при распространенном тике — в 50 % случаев (4 больных), $p = 0,5382$.

Кроме того, анализ ЭЭГ детей с различными формами тика показал, что другие выявленные изменения существенно не зависят от степени распространения тиков, как у мальчиков, так и у девочек. Медленноволновая активность тета-диапазона зарегистрирована в сопоставимых долях при всех видах тикозных расстройств у мальчиков. У девочек отмечалось небольшое повышение индекса медленноволновой активности тета-диапазона с распространением тикозных гиперкинезов — 20,7 % или 6 человек при локальном тике и 37,5 % или 3 ребенка при распространенном тике ($p = 0,3265$). Эпилептиформная активность у мальчиков незначительно снижается с распространением тикозных расстройств, составляя 20 % (14 человек) при локальном тике и 17,9 % (7 больных) при распространенном тике ($p = 0,7946$), у девочек — 24,1 % (7 человек) при локальном тике и 0 % при распространенном тике ($p = 0,1228$). Доля ЭЭГ без

Рисунок 4

Изменения на ЭЭГ у мальчиков в зависимости от вида тика

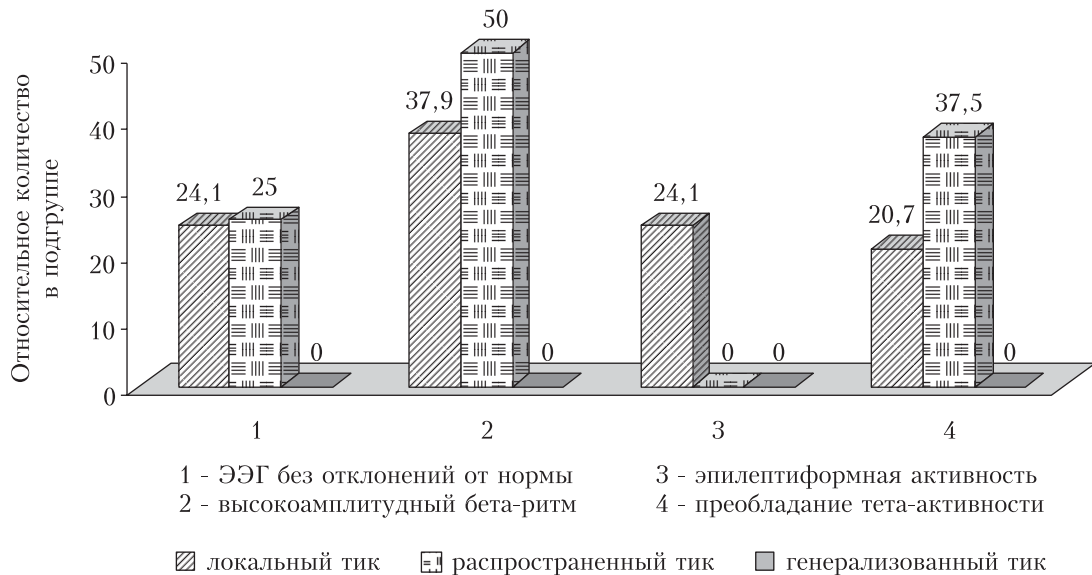


* $p = 0,0476$ при сравнении с ЭЭГ мальчиков с локальным тиком

▨ локальный тик ▤ распространенный тик ■ генерализованный тик

Рисунок 5

Изменения на ЭЭГ у девочек в зависимости от вида тика



патологических отклонений сохраняется на сопоставимом уровне, составляя у мальчиков при локальных тиках — 30 % (21 человек), при распространенных — 30,8 % (12 больных), у девочек — 24,1 % (7 человек) и 25 % (2 детей), соответственно. У больных с генерализованным тиком ЭЭГ без патологических отклонений не зарегистрирована.

ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что степень выраженности и возрастная динамика индекса альфа-ритма отражает процесс созревания головного мозга [11]. Общая тенденция увеличения частоты альфа-ритма с возрастом, очевидно, связана с усовершенствованием нейронального аппарата коры и является одним из ведущих показателей морфофункционального созревания мозга [8].

Таким образом, выявленная в настоящем исследовании в 104 случаях (68,4 %) редукция альфа-ритма свидетельствует о снижении функционального состояния коры головного мозга, возможно, обусловленном задержкой её морфофункционального созревания.

Изменения ЭЭГ в процессе онтогенеза отражают не только созревание нейронального аппарата коры, но и динамику корково-подкорковых взаимодействий в различные возрастные периоды.

Учитывая, что альфа-ритм является основным ритмом расслабленного бодрствования, выявленное в 48,7 % случаев (74 больных), повышение индекса бета-ритма и увеличение его амплитуды на фоне редукции альфа-ритма может рассматриваться как признак преобладания процессов возбуждения в коре больших полушарий.

Выявленное в настоящем исследовании снижение регистрации высокоамплитудного бета-ритма у

больных с тиковыми гиперкинезами по мере взросления больных отражает влияние процессов возрастного морфо-функционального созревания коры в течение данного заболевания и роли замедления темпов созревания корковой активности в патогенезе тиковых гиперкинезов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У большинства обследованных детей с тиковыми гиперкинезами (71,7 % — 109 человек) отмечена дезорганизация биоэлектрической активности головного мозга, проявляющаяся в следующих вариантах: доминирование высокоамплитудного бета-ритма при редукции альфа-ритма, снижение индекса альфа-ритма с усилением тета-активности, эпилептическая активность, сочетание данных вариантов.

Доминирующим признаком (104 случая — 68,4 %) является редукция альфа-ритма, что отражает задержку формирования основных ритмов биоэлектрической активности головного мозга детей с тиками. Наиболее значимым и часто регистрируемым паттерном ЭЭГ детей с тиками является высокоамплитудный, доминирующий в записи, бета-ритм. Частота выявления высокоамплитудного бета-ритма у детей с тиками уменьшается с возрастом и находится в прямой зависимости от степени распространенности тикового гиперкинеза, как у мальчиков, так и у девочек, что подтверждает диагностическое значение данного признака.

Выявленная у детей с тиками медленноволновая активность тета-диапазона преимущественно в лобно-теменных отделах и эпилептиформная активность не зависят от степени распространения тика и не определяются основным заболеванием.

Изменения биоэлектрической активности головного мозга, выявленные у детей с тиками в данном

исследовании, свидетельствуют о задержке созревания основных корковых ритмов и позволяют определить дефицит контролирующего влияния коры головного мозга на подкорковые структуры, как один из факторов патогенеза тикозных расстройств.

Выявленные особенности биоэлектрической активности головного мозга у детей с тикозными гиперкинезами могут быть положены в основу дифференцированного подхода к комплексному патогенетическому лечению данного заболевания.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Суворинова, Н.Ю. Тики у детей /Н.Ю. Суворинова //Лечащий врач. – 2007. – № 8. – С. 43-47.
2. Залялова, З.А. Тикозные гиперкинезы: современные представления /З.А. Залялова, Э.И. Богданов, С.Э. Мунасипова //Неврологический вестник. – 2010. – Т. XLII, № 3. – С. 77-84.
3. Jankovic, J. Clinic of tics /J. Jankovic //Adv. Neurol. – 2001. – V. 85 – P. 15-29.
4. Диагностика и лечение наследственных заболеваний у детей: рук-во для врачей /под ред. В.П. Зыкова. – М.: Триада-Х, 2008. – 224 с.
5. Антропов, Ю.Ф. Гиперкинетические расстройства как вариант психосоматических нарушений у детей /Ю.Ф. Антропов, В.А. Балабанова, Д.А. Савин //Детская больница. – 2003. – № 4. – С. 40-43.
6. Применение транскраниальной микрополяризации для лечения тиков у детей и подростков /Ю.Д. Кропотов, Л.С. Чутко, В.А. Гринь-Яценко и др. //Вопр. курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2001. – № 5. – С. 43-45.
7. Голубев, В.Л. Биоэлектрическая активность мозга у больных с невротическими расстройствами /В.Л. Голубев, Е.А. Корабельников, Е.П. Кудрявцева //Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2006. – № 4. – С. 38-42.
8. Зенков, Л.Р. Функциональная диагностика нервных болезней /Л.Р. Зенков, М.А. Ронкин. – М.: Медицина, 1991. – 640 с.
9. Зыков, В.П. Клиническая систематизация тиков у детей /В.П. Зыков //Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2003. – № 6. – С. 64-67.
10. Жирмунская, Е.А. Электроэнцефалография в клинической практике /Е.А. Жирмунская, В.С. Лосев. – М.: Медицина, 1997. – 118 с.
11. Благосклонова, Н.К. Детская клиническая электроэнцефалография /Н.К. Благосклонова, Л.А. Новикова. – М.: Медицина, 1994. – 204 с.

