

УДК 616.33-002.44-084

Т. Н. Муратова

Одеський національний медичний університет, г. Одеса

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ СТРУКТУРАМИ КОРЫ МОЗГА И МОЗЖЕЧКА ПРИ АБСАНСНОЙ ЭПИЛЕПСИИ

В работе на основе метода множественной линейной регрессии проведено изучение взаимоотношений амплитуд ЭКОГ сигналов, регистрируемых у крыс линии Вистар в структурах лобной, височной, затылочной коры мозга обоих полушарий, палеоцереbellарной коры на ранней стадии развития коразол - провоцированного киндлинга. Установлено, что в исходном фоне, в состоянии пассивного бодрствования отношения складываются в диапазоне тета-ритма по положительному типу. В полосе альфа- ритмогенеза отмечается минимум взаимных отрицательных отношений, а в области дельта- ритма- их максимальная представленность. При развитии спайк-волновых абсансных комплексов отношения между структурами мозга складываются в диапазоне тета- и дельта активности и в наименьшей степени- в диапазоне высокочастотных колебаний (бета-1 и особенно бета-2). В отличие от исходного фоне в области дельта-диапазона число взаимных отрицательных связей уменьшается (2 против 5), а число межполушарных взаимных положительных влияний в этом диапазоне возрастает (5 против 2). В этих условиях формируются двусторонние отношения структур полушарий и палеоцереbellарной коры в полосе альфа ритма.

Ключевые слова: абсансная эпилепсия, коразоловый киндлинг, генерализованная эпилепсия, мозжечок, электрокортикограмма.

Робота є фрагментом НДР «Епігенетичний вплив фізичних факторів на головний мозок та імунологічну реактивність» (№ держреєстрації 0112U004061).

Можно полагать, что между образованиями мозга в определенных “диапазонах” ритма ЭЭГ формируются соответствующие межцентральные отношения, которые лежат в основе процессов распространения, а также ограничения эпилептической активности. Так, хорошо известна проэпилептогенная роль активирования механизмов альфа - ритмогенеза, а также противозипилептическая функция высокочастотных ритмов в ЭКОГ [3, 7, 9]. В задачу настоящего исследования вошло исследование динамического взаимоотношения средних амплитуд сигналов, в каждом из общепринятых частотных диапазонов ЭЭГ. Для исследования взаимоотношений амплитуд сигналов ряда структур мозга был применен метод множественной линейной регрессии, позволяющий определять не только наличие связи, но и ее характер (положительная или отрицательная связь) а также ее направление [2, 9]. Для представления результатов исследования применили методику построения полициклических мультиграфов, позволяющие геометрически интерпретировать алгебраические уравнения [2, 9].

Целью работы было изучить наследственную модель абсансной формы эпилепсии- раннюю стадию развития коразолового киндлинга у крыс линии Вистар, в ЭКОГ у которых регистрируются типические спайк- волновые комплексы, соответствующие эпизодам поведенческих абсансов [1, 4, 5]. В качестве исследуемых структур мозга были избраны различные участки неокортекса обоих полушарий, а также коры палеоцереbellума, как образований с противоположными функциональными взаимоотношениями, складывающимися в ходе развития эпилептического синдрома [1, 6].

Материал и методы исследования. Крысам – самцам массой 180-270 г линии Вистар под нембуталовым наркозом (40,0 мг/кг) вживляли электроды во фронтальные (AP=1,5; L=1,8), височные (AP= - 5,0; L=6,0), а также в затылочные (AP=- 6,0; L=2,5) [8] отделы неокортекса обоих полушарий. Кроме того, под зрительным контролем вживляли биполярные электроды (межэлектродное расстояние 2,0 мм) в область флоккуло-нодулярной долики коры мозжечка. Через 7 суток с момента операции животных использовали в эксперименте. При этом осуществляли биполярную регистрацию при постоянной времени 0,3 сек, приняв за основу следующую систему отведений: левое полушарие: 1-лобно- височное, 2-височно- затылочное, 3- лобно-затылочное отведения (Рис. 1,А). Для правого полушария эти же отведения имели номера: №, № 4-, 5- и 6- соответственно. Отведение №7- палеоцереbellарная кора. В качестве контроля исследовали ЭКОГ крыс линии Вистар (7 крыс) в аналогичных условиях оперативного вмешательства.

Киндлинг моделировали с повторных введений коразола в первоначально подпороговой (30,0 мг/кг, в/бр) дозе. Для воспроизведения абсансных проявлений осуществляли 10-12 введений эпилептогена [1].

Запись ЭКОГ осуществляли при дискретизации 256 в сек, в условиях свободного поведения животных. В работе применяли следующие частотные диапазоны: бета 1- 21,0-32,0 Гц, бета -2 -

14,2-18,3 Гц, альфа - -8,0-12,8 Гц, тета – 4,0-7,5 Гц и дельта - 0,5-3,9 Гц. Формирование математических моделей ЭКоГ осуществляли с помощью разработанной нами программы на основе метода множественной линейной регрессии и корреляции, используя средние величины амплитуды сигнала ЭКоГ за 10- секундный интервал (в целом обрабатывали 30 интервалов усредненных по числу экспериментальных крыс). При этом определяли характер (положительные и негативные) связи [2, 9].

Для формирования математических моделей каждый из принятых к анализу показателей амплитуды принимали в качестве целевого показателя (Y-ов), в то время как остальные аналогичные показатели принимались в качестве влияющих переменных (множества X-ов) и методом множественной линейной регрессии определялись ориентированные влияния с последующим представлением результатов в виде полициклических мультиграфов [2, 9].

После построения полициклического мультиграфа на основе взаимоотношения средних амплитуд сигналов в отдельных отведениях ЭКоГ осуществляли: количественную оценку связей между структурами по числу взаимных положительных (а) и отрицательных (б) связей в пределах одного полушария; количественную оценку взаимных положительных (а) и отрицательных (б) связей между полушариями; количественную оценку характера и направления связей коры палеоцеребеллума с кортикальными образованиями.

После завершения данной части анализа проводилось построение полициклических мультиграфов в отдельных частотных диапазонах ЭЭГ с последующим проведением анализа по всем приведенным выше пунктам.

Результаты исследования и их обсуждение. ЭКоГ в исходном фоне. В ЭКоГ, записываемую в период пассивного бодрствования животного, определялась десинхронизованная активность на фоне нерегулярно возникающих ритмических волн альфа- и тета диапазона (Рис. 1, А). Исходная картина ЭЭГ у крыс характеризовалась наличием положительных взаимных связей как между участками коры мозга левого и правого полушарий (соответственно 2 и 1), так и между полушариями мозга (4 связи). При этом между полушариями имели место также взаимные две отрицательные связи. Кора палеоцеребеллума не была вовлечена в формирование взаимных связей с корой головного мозга, хотя к ней были ориентированы влияния со стороны кортикальных структур (Рис. 1, Б).

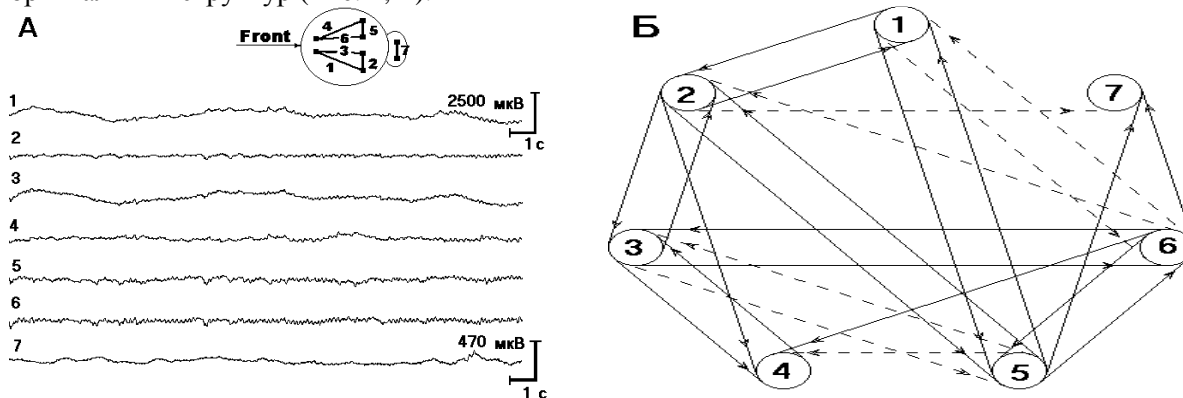


Рис. 1. Характеристика фоновой ЭКоГ активности у крыс в исходном фоне (пассивное бодрствование животных) Обозначения: на фрагменте "А" данного рисунка и на аналогичных фрагментах последующих рисунков (№№ 3, 5 и 7)- 1-, 2- и 3- лобно -височное, височно - затылочное и затылочно - лобное отведения левого полушария (обозначены цифрами схематически на схеме мозга сверху фрагмента "А"); 4-, 5- и 6- те же отведения правого полушария. 7- биполярное отведение палеоцеребеллярной коры. Величина калибровочного сигнала для шести отведений коры большого мозга- 2500 мкВ, для мозжечка (отведение №7- 470 мкВ). От метка времени- 1 секунда. Фрагмент "Б"- полициклический мультиграф, отражающий взаимоотношения между структурами головного мозга крыс линии Вистар. Обозначения: цифры в кружочках (узлах мультиграфа) соответствуют отведениям на фрагменте "А". Сплошные линии- положительные влияния, штрихове- отрицательные, стрелка указывает направление влияния.

Представляет интерес анализ подобия структуры отдельных мультиграфов, построенных на различных диапазонах частот, с исходным мультиграфом, который отражает взаимоотношения структур мозга по динамике общей средней амплитуды сигнала в каждой из исследованных структур мозга. Так, число взаимных положительных связей между отдельными структурами в диапазоне тета активности было в максимальной степени сходно с исходным мультиграфом- воспроизводилось 6 из 7 взаимных положительных связей (Рис. 2, Г). В области дельта- диапазона совпадало с исходным мультиграфом 4 взаимных положительных связи (Рис. 2, Д), а в остальных диапазонах число одинаковых с исходным мультиграфом положительных взаимных связей составляло 5, за исключением бета-2 диапазона (4 связи) (Рис. 2, А).

Следует отметить, что в диапазоне альфа- частоты регистрировалось минимальное число отрицательных влияний, которые во всех случаях носили односторонний характер, в то время как в диапазоне дельта частоты присутствовало 5 двусторонних отрицательных связей и два односторонних отрицательных влияния. Эти характеристики резко отличали соответствующие мультиграфы от исходной картины мультиграфа.

Наиболее воспроизводимыми были двусторонние положительные взаимоотношения между лобно- височным и височно- затылочными отведениями левого полушария головного мозга, которые отмечались во всех частотных диапазонах (Рис. 2).

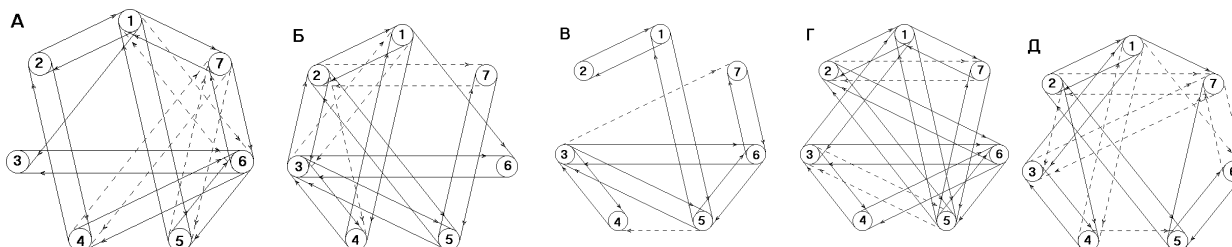


Рис. 2. Полициклические мультиграфы, отражающие взаимодействия между структурами коры головного мозга крыс в исходном фоне в отдельных частотных диапазонах ЭЭГ. А-, Б-, В-, Г- и Д- соответственно- бета-2, бета-1, альфа-, тета- и дельта- диапазоны. Остальные обозначения те же, что на фрагменте "Б".

ЭКоГ у крыс в ранней фазе киндлинга. Фоновая активность в коре головного мозга крыс после 10-12 введений коразола характеризовалась развитием спайк- волновых комплексов частотой разрядов от 7 до 10 в сек и амплитудой отдельных потенциалов от 200 до 800 мкВ (Рис. 3,А). При этом длительность комплексов составляла 3- 5 с (с колебаниями от 1 до 30 с). Частота развития подобных комплексов составила от 15 до 20 в час. В электроцеребеллокортикограмме амплитуда потенциалов составляла от 100 до 270 мкВ (Рис. 3,А, зона 7). В период формирования спайк-волновых комплексов отмечался тремор вибрисс, у половины животных имело место ускорение дыхательных движений и кивания головы в период которых отсутствовали двигательные реакции в ответ на тактильные воздействия.

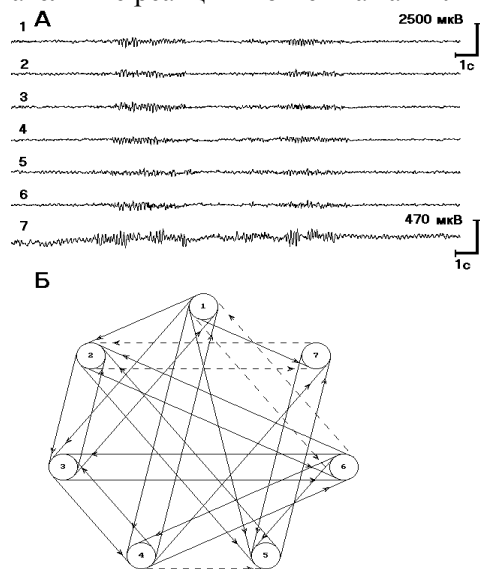


Рис. 3. Характеристика ЭКоГ активности у крыс в период формирования абсансных проявлений (пассивное бодрствование животных). Обозначения: фрагмент "А"- развитие спайк-волнового комплекса, соответствующего периоду замирания животного с развитием тремора вибрисс и киваний головы. Фрагмент "Б"- то же, что на Рис. 1.

Полициклический мультиграф, который отражает взаимоотношения между исследуемыми структурами, показывает наличие двух взаимных положительных связей между структурами коры левого полушария и одной взаимной положительной связи в правом полушарии головного мозга (Рис. 3,Б), что не отличается от соответствующей картины у крыс в исходном фоне. В то же время, у крыс в ранней фазе коразолового киндлинга число взаимных межполушарных положительных связей составило 5 и превышало таковое у крыс в исходном фоне (4), а число межполушарных отрицательных взаимных связей было меньше, чем у крыс в исходном фоне (соответственно 1 и 2). Кроме того, отмечалось формирование взаимных связей- как положительных, так и отрицательных между палеocerebellumом и структурами неокортекса, в то время как у крыс в исходном фоне мозжечок не оказывал направленных влияний на образования неокортекса.

Построение полициклического мультиграфа ЭКоГ крыс с абсансной формой эпилепсии в отдельных частотных диапазонах показало, что в диапазоне бета- 1, и бета- 2 присутствовали по 2 общих общих с исходным мультиграфом взаимных положительных связей (Рис. 4, Б и А соответственно). При этом в диапазоне бета-1 обнаруживалась также одна взаимноотрицательная связь между мозжечком и затылочной областью коры левого полушария, которая выявлялась

также в исходном мультиграфе. В диапазоне альфа- колебаний присутствовало четыре общих с исходным мультиграфом взаимных положительных связей. Наибольшее число взаимных положительных (6 из 7) отмечались в области тета и дельта – диапазонов (Рис. 4, Г, Д). При этом в области дельта диапазона воспроизводилась одна взаимная отрицательная связь, а в области тета-диапазона- две взаимных отрицательных связи общих с исходным мультиграфом.

Таким образом, полученные результаты позволяют прийти к выводу, что функциональные взаимоотношения между структурами мозга у крыс в ранней фазе коразолового киндлинга, на фоне проявлений типичной для абсансной эпилепсии спайк-волновой бурстовой активности, отношения между структурами мозга складываются в диапазоне тета- и дельта активности и в наименьшей степени- в диапазоне высокочастотных колебаний (бета-1 и особенно бета-2). Существенным отличием от исходных показателей было также меньшее число взаимных отрицательных связей (2 против 5) в области дельта- диапазона активности, а также значительно большее число межполушарных взаимных положительных влияний в этом диапазоне (пять против двух), что может свидетельствовать о большей степени синхронизации процессов в коре головного мозга обоих полушарий крыс с абсансной эпилепсией в дельта- диапазоне активности в сравнении с таковой у крыс в исходном фоне. При этом также следует отметить, что в высокочастотном диапазоне активности (бета-1 и бета-2) общее число взаимных положительных связей у крыс до воспроизведения киндлинга превышало таковое отмеченное у крыс с абсансными проявлениями (соответственно 7 и 5), что также может свидетельствовать о снижении интенсивности межполушарных механизмов взаимодействия у этих крыс в области высокочастотных ритмов.

Таким образом, полученные результаты показали, что ЭКоГ проявления абсансной и генерализованной клонической судорожной форм эпилепсии (соответственно *petit mal* и *grand mal*) могут быть охарактеризованы с точки зрения соотношений величины амплитуд сигналов, зарегистрированных в отдельных образованиях мозга животных и проанализированных с помощью метода множественной линейной регрессии.

Сравнительный анализ ЭКоГ активности крыс линии Вистар до и после формирования абсансных проявлений киндлинга показал, что выявляемые отличия на мультиграфе, построенном в результате анализа общей амплитуды сигнала в структурах мозга, являются незначительными и могут быть сведены к более выраженному взаимному положительному взаимодействию полушарий, а также более активному вовлечению структур мозжечка во взаимодействие со структурами коры головного мозга у крыс в период абсансных проявлений. При этом у крыс в исходном фоне взаимоотношение между структурами мозга складывалось в основном в тета-диапазоне и в одинаковой мере- в области высокочастотных (бета-1 и бета-2) и альфа- диапазонов. В то же время, функциональные взаимоотношения между структурами мозга у крыс с проявлениями абсансной эпилепсии осуществлялись в диапазоне тета- и дельта активности и в наименьшей степени- в диапазоне высокочастотных колебаний (бета-1 и, особенно, бета-2).

Полученные результаты свидетельствуют, что формирование спайк- волновых комплексов в ранней стадии коразолового киндлинга осуществляется на основе редукции высокочастотных ритмов, развитие которых обеспечивает реакцию десинхронизации, возникающую при активировании антиэпилептических структур головного мозга [1, 4, 6]. На этом фоне происходит усиление синхронизации, которое наиболее выражено в области дельта- диапазона активности.

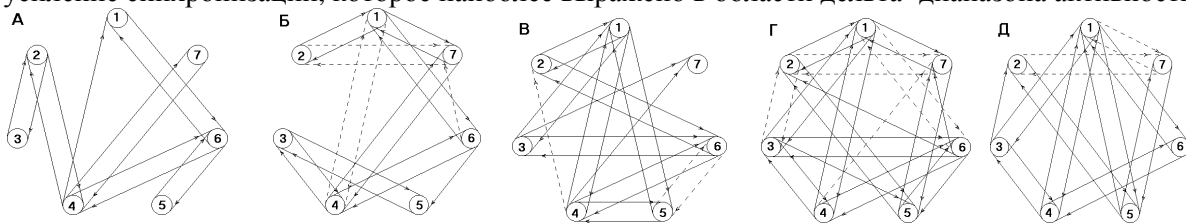


Рис. 4. Полициклические мультиграфы, отражающие взаимодействия между структурами коры головного мозга крыс в период абсансных проявлений в отдельных частотных диапазонах ЭЭГ. Обозначения: те же, что на Рис. 2.

Учитывая относительный функциональный антагонизм структур мозжечка и неокортекса в процессе развития эпилептического синдрома [1, 6], возможно рассмотреть характер участия палеocerebellлярной коры в функциональных отношениях с образованиями коры мозга. При этом полученные результаты показывают, что если у крыс в исходном фоне cerebellлярная кора практически не оказывает влияния на кортикальные образования, одновременно испытывая влияния со стороны последних, то на фоне развития спайк- волновых разрядов имеет место

формирование двусторонних отношений. Этот результат может показывать, что в условиях развития эпилептогенного возбуждения в структурах переднего мозга происходит возрастание вовлечения образований мозжечка (палеоцереbellлярной коры) в контроль возбудимости коры головного мозга, хотя абсолютная амплитуда регистрируемых сигналов в коре мозжечка возрастает сравнительно незначительно.

Рассматривая частотно- специфические аспекты вовлечения палеоцереbellлярной коры во взаимодействие с образованиями неокортекса, следует отметить, что при абсансной эпилепсии общей их тенденцией была редукция взаимодействия в области высокочастотных ритмов, а также дельта- ритма. При этом также имело место возрастание взаимодействия в области альфа- ритма при относительной стабильности взаимоотношений в области тета- ритма. Можно думать, что возникновение абсансной формы судорожного синдрома связано с некоторым критическим снижением активности высокочастотной полосы взаимодействия палеоцереbellлярной коры с кортикальными образованиями, так как реакция десинхронизации весьма характерна для противоэпилептического действия образований мозжечка [1, 6].

Выводи

1. Между структурами мозга коры крыс и палеоцереbellлумом в состоянии пассивного бодрствования отношения складываются в диапазоне тета- ритма по положительному типу. В полосе альфа- ритмогенеза отмечается минимум взаимных отрицательных отношений, а в области дельта- ритма- их максимальная представленность.
2. На фоне развития проявлений абсансного эпилептического синдрома отношения между структурами мозга складываются в диапазоне тета- и дельта активности и в наименьшей степени- в диапазоне высокочастотных колебаний (бета-1 и особенно бета-2). В отличие от исходного фоне в области дельта-диапазона число взаимных отрицательных связей уменьшается (2 против 5), а число межполушарных взаимных положительных влияний в этом диапазоне возрастает (5 против 2).
3. Если в исходном фоне цереbellлярная кора практически не оказывает влияния на кортикальные образования на фоне спайк - волновой активности формируются двусторонние отношения в области альфа ритма.

Перспективы дальнейших исследований. Полученные результаты могут быть применены для развития диагностических методов абсансной эпилепсии и исследования нейрофизиологических механизмов ее формирования.

Список литературы

1. Годлевский Л. С. Моделирование и механизмы подавления экспериментального эпилептического синдрома / Л.С. Годлевский, Е.В. Кобелев, А.Ф. Мустяца [и др.] // Одесса. - 2010.- 320 с.
2. Лобасюк Б. А. Картирование связей- отношений амплитуд и частот ритмов электрокортикограммы разных регионов коры головного мозга крыс / Б. А. Лобасюк// Одесский медицинский журнал.- 2005.- №1.- С. 10-15.
3. Меерен Г. К. М. Кортико-таламическая теория генерализованных спайк- волновых разрядов / Г. К. М. Меерен, Е.Л.Д. М. ван Луиджтлаар, Ф.Г. Лопес де Сильва [и др.] // Успехи физиол.наук. - 2004. - Т.35. - С.3-19.
4. Муратова Т. Н. Особенности электрографических изменений у крыс с абсансной эпилепсией под влиянием леветирацетама и никотиныаида/ Т.Н.Муратова / Т. Н. Муратова // Світ медицини та біології.- 2014.- №4(17).- С. 165-169.
5. Coenen A.M.L. Genetic models of absence epilepsy, with emphasis on the WAG/rij strain of rats / A.M.L.Coenen, W.H.I.M. Drinkenburg, M. Inoue [et al.] // Epilepsy Res. - 1992. - Vol. 12, №5. - P.75-86.
6. Godlevsky L.S. Cause and effect relations in disease; lessons from epileptic syndromes in animals / L.S. Godlevsky, E.L.J. M.van Luijtelaar, A.A.Shandra, A.M.L. Coenen // Medical Hypothesis (London). - 2002. - Vol. 58, №3. - P.237- 243.
7. Kostopoulos G. K. Spike-and-wave discharges of absence seizures as a transformation of sleep spindles: the continuing development of a hypothesis / G. K. Kostopoulos // Clin. Neurophys. - 2000. - Vol. 111. - S27-S38.
8. Paxinos G. The Rat Brain in Stereotaxic Coordinates / G. Paxinos, C. Watson // New York: Acad. Press, - 1983. - 293 p.
9. Zaporozhan V. N. Functional Relationships between Brain and Cerebellar Cortex during Absence and Clonic Seizures / V.N. Zaporozhan, L.S. Godlevsky, G.N. Vostrov [et al.] // Functional Neurology, Rehabilitation, and Ergonomics.- 2011.- Vol. 1, Issue 1.- P.39-52.

Реферати

ДИНАМІКА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ МІЖ СТРУКТУРАМИ КОРИ МОЗКУ ТА МОЗОЧКА ПРИ АБСАНСНІЙ ЕПІЛЕПСІЇ

Муратова Т. М.

В роботі на основі методу множинної лінійної регресії проведено вивчення взаєвідносин амплітуд ЕКОГ сигналів, які реєстрували у щурів лінії Вістар в структурах лобної, скроневої, потиличної кори мозку обох півкуль,

DYNAMICS OF FUNCTIONAL RELATIONSHIPS BETWEEN THE STRUCTURE OF THE CEREBELLAR CORTEX AND WITH EPILEPSY ABSANSNIY

Muratov T. N.

The investigations of relationships between brain cortex structures- frontal, temporal and occipital ones of both hemispheres as well as paleocerebellar cortex was performed in Wistar rats on the basis of multiple linear regression

палеоцеребелярній корі на ранній стадії розвитку коразол - провокованого кіндлінга. Встановлено, що у вихідному фоні, в стані пасивного неспання відношення між структурами складаються в діапазоні тета- ритму за позитивним характером зв'язків. В полосі альфа-ритмогенезу спостерігається мінімум негативних відношень, а в полосі дельта- ритму - їх максимальне число. При розвитку спайк-хвильових абсансних комплексів відношення між структурами мозку складаються в діапазоні тета- и дельта активності і в найменшій мірі - в діапазоні високочастотних коливань (бета-1 і особливо бета-2). На відміну від вихідного рівня в полосі дельта-діапазону число взаємних негативних зв'язків зменшується (2 проти 5), а число міжпівкульних взаємних позитивних впливів в цьому діапазоні зростає (5 проти 2). За подібних умов формуються двох сторонні відношення структур півкуль і палеоцеребелярної кори в полосі альфа ритму.

Ключові слова: абсансна епілепсія, коразоловий кіндлінг, генералізована епілепсія, мозочок, електрокортикограма.

Стаття надійшла 19.03.2015 р.

method exploration at the early stage of corazol - induced kindling development. It was established that during passive wakefulness relationships between structures are identified as positive ones in theta- bandwidth. The minimal number of mutual negative relationships was observed in alpha – bandwidth, while in delta- bandwidth the number of negative relationships was maximal. The development of spike-wave absence bursts was followed by creation of relationships between structures prevalently in theta- and delta- bandwidths and their creation at high- frequency oscillations (beta-1 and especially beta-2) were minimized. Opposite to the background EEG the number of mutual negative relationships have been reduced up to 2 (from 5) while the number of interhemispheric mutual positive relationships raised up to five (from 2). The formation of mutual relationships between hemispheres and paleocerebellum was characteristic for absence EEG activity.

Key words: absence epilepsy, corazol kindling, generalized epilepsy, cerebellum, electrocorticoqram.

Рецензент Скрипніков А.М.

УДК 612.014.5-053.81:616.53-002.25-08

С. В. Пінчук

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

ОСОБЛИВОСТІ КОМП'ЮТЕРНО-ТОМОГРАФІЧНИХ РОЗМІРІВ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА НА МЕДІАННО-САГІТАЛЬНИХ ЗРІЗАХ У ЗДОРОВИХ ДІВЧАТ ПОДІЛЛЯ РІЗНОГО ВІКУ

В статті описані вікові відмінності комп'ютерно-томографічних розмірів поперекового відділу хребта на медіанно-сагітальних зрізах у здорових дівчат різного віку. Встановлено, що найбільш виражені вікові відмінності досліджуваних розмірів встановлені між здоровими дівчатами 16-ти років і дівчатами старших вікових груп (менші значення передньої і задньої висоти першого поперекового хребця; висоти нульового, першого, четвертого, п'ятого міжхребцевих дисків; середньої ширини тіла першого – четвертого поперекових хребців; задньої висоти поперекового відділу хребта у 16-річних) та між 19-річними дівчатами і дівчатами 17, 18, 20 років (менші значення середньої висоти тіла другого поперекового хребця і передньої висоти тіла четвертого поперекового хребця; середньої ширини тіла першого – четвертого поперекових хребців; передньої висоти поперекового відділу хребта у 19-річних).

Ключові слова: комп'ютерна томографія, поперековий відділ хребта, морфометрія, здорові дівчата.

Робота є фрагментом НДР «Розробка нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення на основі вивчення антропологічних та фізіологічних характеристик організму з метою визначення маркерів мультифакторіальних захворювань», номер держреєстрації: 0103U008992.

Одним із органів, що характеризується вираженою індивідуальною анатомічною мінливістю в різних вікових періодах є хребет, ріст і розвиток якого в процесі життя являє собою не просто механічне збільшення його розмірів і маси – з віком хрящові відділи хребців заміщуються кістковими, змінюється будова міжхребцевих дисків та субхондральних відділів хребців [2, 3, 4].

У перші два десятиліття життя розвиток поперекового відділу хребта настільки динамічний, що навіть невеликим часовим проміжкам можуть відповідати вельми виражені зміни в його будові і розмірах [9, 13]. З періодами найбільш інтенсивного фізіологічного зростання в більшості випадків збігається прогресування так званих ідіопатичних деформацій хребта (тобто ті, які не мають явної причини) [7]. Відхилення значень параметрів від середньофізіологічних, хоча і може бути зумовлене індивідуальними особливостями, але найчастіше є ознакою захворювань, тому основну увагу необхідно приділити віковим особливостям параметрів поперекового відділу хребта в нормі [1, 5, 8].

Дані про КТ-параметри, що характеризують фізіологічний розвиток зазначеного відділу хребта, можна використати для оцінки його нормального росту та формування хребтового стовбура в цілому [5, 6, 10, 12]. В кінцевому результаті це важливо для встановлення діапазону індивідуальних коливань, меж анатомічної норми варіантів, що найбільш часто зустрічаються, порівняння яких за віком виділяє періоди найбільших морфологічних зрушень [8, 14, 15].