

Секция «Психофизиология, когнитивные нейронауки и искусственный интеллект»

Поиск ЭЭГ-маркеров воздействия на гиппокамп при латерализованном повреждении медиобазальных отделов височной доли

Научный руководитель – Болдырева Галина Николаевна

Кулева Арина Юрьевна

Аспирант

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия

E-mail: kylaria@mail.ru

Согласно литературным данным, правое и левое полушария мозга неидентичны и могут отличаться друг от друга особенностями протекания нейрохимических процессов [9], клеточным [2] или анатомическим [1,11] строением, а также по принципам функционирования [6]. Аналогичные данные получены для подкорковых структур [7,8], в том числе имеются сведения об анатомической [4] и функциональной [10] неидентичности правого и левого гиппокампов. Также известно, что при вовлечении в патологический процесс лимбических структур наблюдается функциональная реорганизация нейронных сетей, где важная роль принадлежит гиппокампу [3]. Исходя из этих предпосылок, целью данного исследования был поиск патологических гиппокампальных ЭЭГ-маркёров при разной степени воздействия внеозговой опухоли (менингиомы) на медиобазальные отделы височной доли правого и левого полушарий.

Методика. Основную группу составили 16 пациентов с менингиомой медиобазальных отделов височной доли с правосторонним (n=8, ПРО) и левосторонним (n=8, ЛРО) расположением опухоли на дооперационном этапе. Каждая из этих групп разделялась на две подгруппы в зависимости от степени воздействия опухоли на близлежащие структуры височной области: с умеренным воздействием (опухоль сдавливает медиальные отделы, но явно не смещает гиппокамп); с выраженным воздействием (опухоль вызывает компрессию височной доли, смещая и деформируя гиппокамп) в отношении 1:1. Группу контроля составили 30 здоровых испытуемых.

Многоканальную ЭЭГ проводили в состоянии покоя при закрытых глазах, монополярно, с полосой пропускания - 0.3-35 Гц и с последующим спектрально-когерентным анализом безартефактных реализаций длительностью не менее 1 мин. с «шагом» 0.4 Гц. Рассчитывали показатели среднего уровня когерентности (Ког) по всей частотной полосе для всех возможных сочетаний пар отведений. Различия показателей средних уровней когерентности для анализируемых групп больных по сравнению с контрольной группой оценивались с оценкой достоверности по критерию Манна-Уитни [5].

Результаты.

Изменения (по сравнению с нормой) средней КогЭЭГ у пациентов с умеренным воздействием опухоли на височную долю, как в группе ПРО, так и в группе ЛРО, характеризовались выраженной межиндивидуальной вариабельностью и проявлялись преимущественно в нарастании Ког. В каждой группе наблюдалось по одному случаю снижения КогЭЭГ (избирательно в межполушарных связях) и по единичному случаю реципрокного характера изменений Ког - их нарастание в передних отделах сочеталось с уменьшением в задних. Отличия изменений Ког в больном и здоровом полушариях в обеих группах, а также между группами не были выражены.

При явно выраженном воздействии опухоли, затрагивающем не только височные доли, но и гиппокамп, изменения Ког тоже отличались межиндивидуальной вариабельностью. Однако, в отличие от случаев с умеренным воздействием, возникали отличия реорганизации связей в группах ПРО и ЛРО в виде увеличения Ког в группе ПРО, а в группе

ЛРО в половине случаев наблюдалось снижение, по сравнению с нормой, межполушарных связей. Реципрокный характер изменений Ког в группе ПРО встречался в два раза чаще, чем в группе ЛРО.

По данным морфометрии, объем гиппокампа интереса (см^3) для групп ПРО и ЛРО был идентичен ($3,3 \pm 0,3$ и $3,1 \pm 0,3$). Аналогично, объём контралатерального гиппокампа в группах ПРО и ЛРО значимо не различался ($3,1 \pm 0,3$ и $3,2 \pm 0,4$).

Сравнение изменений Ког у больных без вовлечения в патологический процесс гиппокампа и с его включением показало, что в последнем случае выявляется более сложный характер перестройки межцентральных отношений. В этих случаях чаще отмечалось снижение межполушарных Ког (группа ЛРО) и чаще проявлялся реципрокный характер внутриполушарных Ког изменений (группа ПРО).

Таким образом, данное исследование выявило особенности изменений межцентральных отношений ЭЭГ при вовлечении в патологический процесс гиппокампа. Это выразилось в специфике перестройки связей и их регионарных особенностях, проявляющихся с элементами реципрокности изменений Ког передних и задних зон коры. Выявлены различия изменений структуры межцентральных отношений при вовлечении в пато процесс правого и левого гиппокампов. С учетом морфометрических данных об идентичности объёмов включения правого и левого гиппокампов в патологический процесс, полученные различия могут отражать их функциональную асимметрию, что подтверждается представлениями о межполушарной асимметрии подкорковых, в частности, гиппокампальных структур мозга человека.

Предметом дальнейшего изучения является более подробный анализ отличий от нормы КогЭЭГ отдельных физиологических диапазонов ритмов у данной категории больных, а также рассмотрение выявленных особенностей перестройки межцентральных отношений с учётом специфики реорганизации ЭЭГ.

Исследование поддержано грантом РФФИ 17-15-01426.

Источники и литература

- 1) Блум Ф. и др. Мозг, разум и поведение: Мир, 1988
- 2) Боголепова И.Н. Цитоархитектонические отличия полей коры мозга у мужчин и женщин // Морфология. 2010. № 3. С. 7–10.
- 3) Болдырева Г.Н. Нейрофизиологический анализ поражения лимбико-диэнцефальных структур мозга человека, Краснодар, 2009
- 4) Вартанов А.В. и др., Память человека и анатомические особенности гиппокампа // Вестн. моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 2009. № 4.
- 5) Воронов В.Г. и др. Пакет программ для статистического сравнения записей ЭЭГ // Материалы конференции “Клинические нейронауки, нейрофизиология, нейрохирургия”. Украина. Крым. Гурзуф. 2003. С. 22–24.
- 6) Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. М.: 1969.
- 7) Павлова И.В., Ванециан Г.Л. Межполушарная асимметрия неокортекса и гиппокампа при ориентировочно-исследовательском поведении и затаивании у кроликов // Журн.высш.нервн.деят. 57(1): 53-64. 2007.
- 8) Симонов П.В. Функциональная асимметрия лимбических структур мозга // Журнал высшей нервной деятельности. 1999. Т.49. №1. с.22-27

- 9) Червяков А. В. Морфометрический и биохимический аспекты функциональной межполушарной асимметрии // Асимметрия. 2007. №1. С. 47–57.
- 10) Ushakov V. et al., Dynamic causal modeling of hippocampal links within the human default mode network: lateralization and computational stability of effective connections // Front Hum Neurosci. 2016. 10. 528
- 11) Watkins K.E. Structural asymmetries in the human brain: a voxel-based statistical analysis of 142 MRI scans // Cerebral Cortex. 2001. Vol. 11. No 9. P. 868–877.