

А. Ф. СЫСОЕВА, Т. Г. УРМАНЧЕЕВА

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КОРЫ И ГЛУБОКИХ СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА У БОДРСТВУЮЩИХ ПАВИАНОВ ГАМАДРИЛОВ

(Представлено академиком В. В. Париным 30 I 1970)

Частотно-амплитудная характеристика э.э.г. павианов гамадрилов разного возраста (при регистрации с поверхности черепа) не отличается от таковой макаков резусов (6). Исследование электрической активности коры

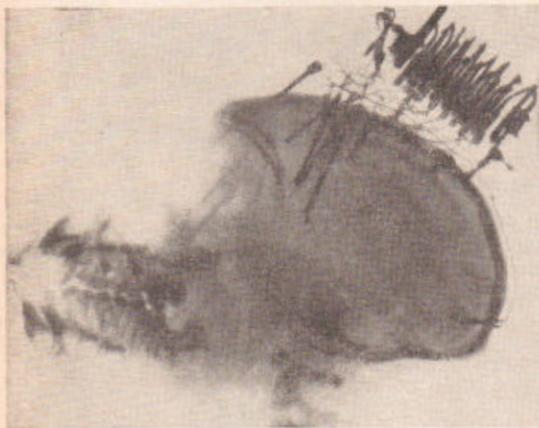


Рис. 1. Рентгенограмма черепа обезьяны павиана Ай-Петри

и подкорковых структур у этих видов обезьян через имплантированные электроды в течение первого года жизни также не выявило каких-либо существенных различий (7). Целью настоящей работы было изучение картины колебаний биопотенциалов разных отделов коры (лобная кора, премоторные, моторные поля, теменные и затылочные области) и глубоких структур головного мозга (гинпокамп, ядра стрио-паллидарной системы и др.). Всего обследовано 94 корковых и 77 подкорковых пунктов головного мозга у восьми павианов гамадрилов 1,5—3-летнего возраста. Ориен-

тиры исследуемых структур для погружения электродов предварительно определялись на трупном материале животных соответствующего возраста. Методика операции вживления электродов и регистрации электрической активности описаны ранее (1-3, 9). На рис. 1 приводится рентгенограмма черепа подопытной обезьяны, где виден ход корковых и подкорковых электродов и коммутационный разъем, укрепленный на черепе винтами и стиракрилом. Электрофизиологическое обследование проводилось при частичной фиксации обезьян в приматологическом кресле, в котором животные постоянно жили и вне опытной обстановки (1).

Фоновая электрическая активность обследованных подкорковых структур при спокойном, бодром состоянии животных характеризовалась большой регулярностью колебаний (5,5—6,5, 6—8 гц) (рис. 2, отведения 1—3 и 6—8). Амплитуда волн этого ритма колебалась в пределах от 50—60 до 100—180 мв. Очень четко выявлялась модуляция по амплитуде и частоте наподобие веретен. Колебания других частот (2—3, 3—4, 4—5 гц) в виде нерегулярных низкоамплитудных одиночных волн, реже группами по 2—3 накладывались на ритм основной активности. Высокочастотные компоненты в отведениях из обследованных глубоких структур мозга практически не выявлялись.

Сходная картина колебания потенциалов регистрировалась в премоторных, моторных и некоторых полях лобной области, однако амплитуда описанного регулярного ритма (5,5—6,5 или 6—8 гц) здесь была выше на 15—25 мв, особенно в отведениях от моторных областей.

В затылочной коре уровень электрической активности, сравнительно с другими отведениями, был выше на 15—30 мв, картина колебаний биопотенциалов была полиморфной и представлена нерегулярными медленными волнами, частотой 2—3, 3—4, 4—6 гц и амплитудой от 60—80 до 150—200 мв. Постоянно в этих областях выявлялся также ритм 5,5—6,5, 6—8 гц, синхронный с другими областями. Кроме указанных частот, в затылочной коре регистрировались частоты 8—10, 10—12 гц, а также высокочастотные компоненты, периодически принимавшие характер регулярного ритма. Электрограммы, отводимые от теменных областей, напоминали таковые, записанные от премоторных и моторных корковых полей, но высокочастотные компоненты были более выражены.

В начальных стадиях дремотного состояния во всех регистрируемых структурах нарастала амплитуда и регулярность колебаний до 5—6 гц. В отдельные периоды развития дремотного состояния отмечалась общая синхронизация электрической активности по этому ритму. При более глубокой степени дремотного состояния во всех отведениях преобладающими оказывались нерегулярные медленные волны разной длительности, амплитуда и регулярность основных ритмов снижалась. Периодически появлялась взрывная активность в виде всплесков сложных многофазных колебаний.

Усвоение ритмов световых мельканий в области затылочной коры у всех обследованных обезьян наблюдалось преимущественно при предъявлении высоких частот (15—20 мельканий в 1 сек.), или в виде полной перестройки на ритм стимуляции, или в виде периодических всплесков навязываемого ритма (рис. 2).

Внешние раздражения или подэлектродная стимуляция определенных мозговых структур, вызывавшие у животных ориентировочные реакции с настороженностью, прислушиванием сопровождались некоторым учащением и возрастанием амплитуды фоновых колебаний (рис. 3, а). Только в тех случаях, если вызванные эффекты сопровождались активной двигательной реакцией, развивалась генерализованная десинхронизация электрической активности (рис. 3, б). Состояние расслабления после бурной двигательной деятельности усиливало синхронизированность и регулярность основного ритма, он становился машинообразным, но частота его при этом несколько замедлялась (рис. 3, в).

Представленные результаты исследования электрокортико- и субкортикограмм у павианов гамадрилов при разных функциональных состояниях

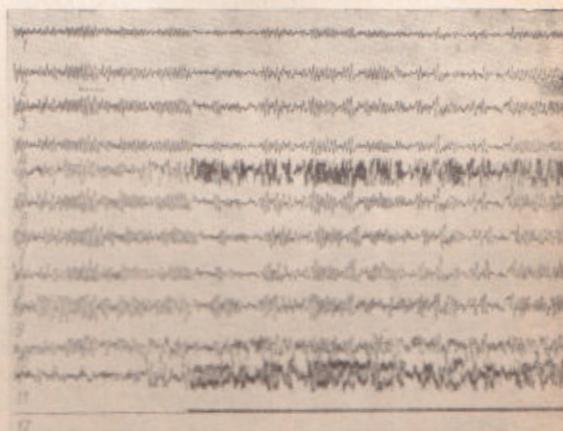


Рис. 2. Фоновая электрическая активность и реакция усвоения ритмов световых мельканий у бодрствующего павиана гамадрила. 15 III 1968 г. Обезьяна Накс. Спокойе, глаза открыты. Отведения: 1—3 и 6—8 — скорлупа, бледный шар, гиппокамп (соответственно слева и справа), 4 — премоторная, 5 — затылочная кора (справа), 9 — премоторная, 10 — моторная, 11 — затылочная кора (слева), 12 — отметка времени (1 сек.) и раздражения (калибровка 50 мв)

позволяют сделать вывод о том, что фоновая электрическая активность глубоких структур и передних отделов неокортекса у этих животных характеризуется, в отличие от макаков резусов, большей однородностью составляющих компонентов и преобладанием медленных ритмов. Высокочастотные компоненты и колебания порядка 8—10, 10—12 гц у павианов сосредоточивались в теменно-затылочных областях. Доминирующий ритм (5,5—6,5 или 6,5—8 гц) отличался высокой регулярностью и синхронизированностью в разных отведениях. В известной степени сходная характеристика электрокортикограмм павианов приводится в (10—12), где основной ритм отмечается либо с частотой 5—7 гц, либо 8—10 гц. Высказывается предположение об особой функциональной роли этого ритма (10, 11). В пользу такого предположения, возможно, свидетельствуют приведенные особенности изменений фоновых электрограмм при функциональных воздействиях. С другой стороны, сопоставляя полученный материал с динамикой становления электрической активности данных видов обезьян в течение первого года жизни (7), можно предположить, что описанные особенности электрограмм павианов гамадрилов являются этапом постнатального онтогенеза, отражая более позднее созревание мозговых структур этих животных сравнительно с макаками. В этой связи следует подчеркнуть, что электрическая активность макаков в возрасте 1,5—2 лет уже очень полиморфна и не отличается от электрограмм взрослых животных (2, 5, 8, 9).

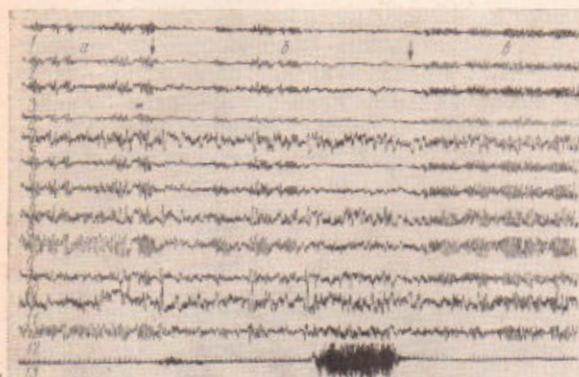


Рис. 3. Изменение электрограмм разных структур мозга павианов при ориентировочной и активизирующей реакциях. Обезьяна Завиета, 15 III 1968 г. а — животное оглядывается, прислушивается; б — рвется из станка, характерные гололовые реакции; в — расслабление после бурной двигательной реакции. Стрелки означают начало и конец двигательного беспокойства. Отведения: 1—9, 11 — то же, что на рис. 2, 10 — теменная, 12 — моторная области (слева), 13 — э.к.г. во II стандартном отведении

высокочастотные компоненты и колебания порядка 8—10, 10—12 гц у павианов сосредоточивались в теменно-затылочных областях. Доминирующий ритм (5,5—6,5 или 6,5—8 гц) отличался высокой регулярностью и синхронизированностью в разных отведениях. В известной степени сходная характеристика электрокортикограмм павианов приводится в (10—12), где основной ритм отмечается либо с частотой 5—7 гц, либо 8—10 гц. Высказывается предположение об особой функциональной роли этого ритма (10, 11). В пользу такого предположения, возможно, свидетельствуют приведенные особенности изменений фоновых электрограмм при функциональных воздействиях.

Институт экспериментальной патологии и терапии
Академии медицинских наук СССР
Сухуми

Поступило
1 XII 1969

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. И. Лагутина, А. Ф. Сысоева, Физиол. журн. СССР, 50, 8, 941 (1964).
² Н. И. Лагутина, А. Ф. Сысоева, Вестн. АМН СССР, 2, 20 (1965). ³ Г. И. Мильштейн, Т. Г. Урманчеева, А. А. Фуфачева, Физиол. журн. СССР, 49, 2, 173 (1963). ⁴ А. Ф. Сысоева, В. Г. Сотула, Н. Г. Пузиков, Журн. высш. нервн. деят., 16, 2, 379 (1966). ⁵ А. Ф. Сысоева, В сборн. Медицинская приматология, Тбилиси, 1967, стр. 74. ⁶ Т. Г. Урманчеева, Г. М. Черкович, Бюлл. эксп. биол. и мед., 12, 3 (1962). ⁷ Т. Г. Урманчеева, В сборн. Медицинская приматология, Тбилиси, 1967, стр. 27. ⁸ Т. Г. Урманчеева, А. Ф. Сысоева, V научн. совещ., посвящ. памяти акад. Л. А. Орбели, Тез. и реф. докладов, Л., 1968, стр. 258. ⁹ Т. Г. Урманчеева, В сборн. Вопр. физиол. и эксп. патол. Сборн. тр. Инст. эксп. патол. АМН СССР, Сухуми, 1968, стр. 125. ¹⁰ J. Bert, H. Collomb, EEG and Clin. Neurophysiol., 17, 5, 545 (1964). ¹¹ J. Bert, H. Collomb, C. R. Soc. biol., 159, 5, 1202 (1965). ¹² M. Fischer-Williams, M. Poncet et al., EEG and Clin. Neurophysiol., 25, 557 (1968).