

В. Д. ГЛЕЗЕР, Б. Х. ГУРЕВИЧ и Л. И. ЛЕУШИНА

О РАЗЛИЧИЯХ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У СОБАК РАЗНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(Представлено академиком К. М. Быковым 28 VI 1954)

Выявление особенностей электрической активности головного мозга у животных разных типов высшей нервной деятельности может дать материал для уточнения специфических механизмов и связей в центральной нервной системе, обуславливающих «наиболее совершенное уравнивание организма с внешней средой» ⁽¹⁾. Электроэнцефалографический текст может иметь и диагностическую ценность.

В нашей работе под опытом было 5 собак с определенными типологическими особенностями. Серга — сильного уравновешенного типа, с некоторой инертностью нервных процессов; Отрада и Охра — с некоторой неуравновешенностью нервных процессов средней силы и с отстающей их подвижностью; Пенка — слабой вариации промежуточного типа, с отстающей подвижностью; Маска — сильной вариации слабого типа нервной системы, с пассивно-оборонительным рефлексом.

Для отведения потенциалов головного мозга мы пользовались предложенной В. В. Артемьевым ⁽²⁾ методикой закрепления игольчатых электродов в черепной кости животного. У особенно двигательного подвижных животных фиксация электродов производилась в специально сконструированном станке. Регистрация биотоков производилась с трех зон дорзальной поверхности коры одного из больших полушарий — лобной, теменной и затылочной.

Разности потенциалов между указанными зонами корковой поверхности записывались у собак до, во время и после повторных применений индифферентного раздражителя — кратковременного освещения клетки, состоящей в ней собакой. Число раздражений было доведено до 500 (у Пенки более 300).

Опыты позволили выявить значительные различия в фоновой и в ответной электрической активности головного мозга собак.

Электроэнцефалограммы обеих собак (Отрада и Охра), обладающих некоторой неуравновешенностью основных нервных процессов, в большом числе опытов резко отличались от активности, наблюдавшейся у других собак (см. рис. 1 и 2). При этом специфические формы активности у каждой из этих собак носили различный характер. У Отрады регистрировалась синхронная деятельность обширных отделов полушарий в виде четко ритмичных волн с частотой около 20 периодов в секунду. В ответ на световые раздражения у Отрады в такие опытные дни не наблюдались первичные (локализованные) ответные реакции, и световые вспышки сопровождались более или менее отчетливыми периодами угнетения периодической активности. В отличие от Отрады (и других подопытных собак), записи у Охры свидетельствовали о бурном характере интенсивных вспышек потенциалов в различных зонах.

Можно было считать, что мы наблюдали неуравновешенность двоякого характера: у одной из собак, обладающих неуравновешенностью процессов возбуждения и торможения (Отрада), нерегулярно возникали состояния некоторой общей заторможенности, а у другой (Охра) — спе-

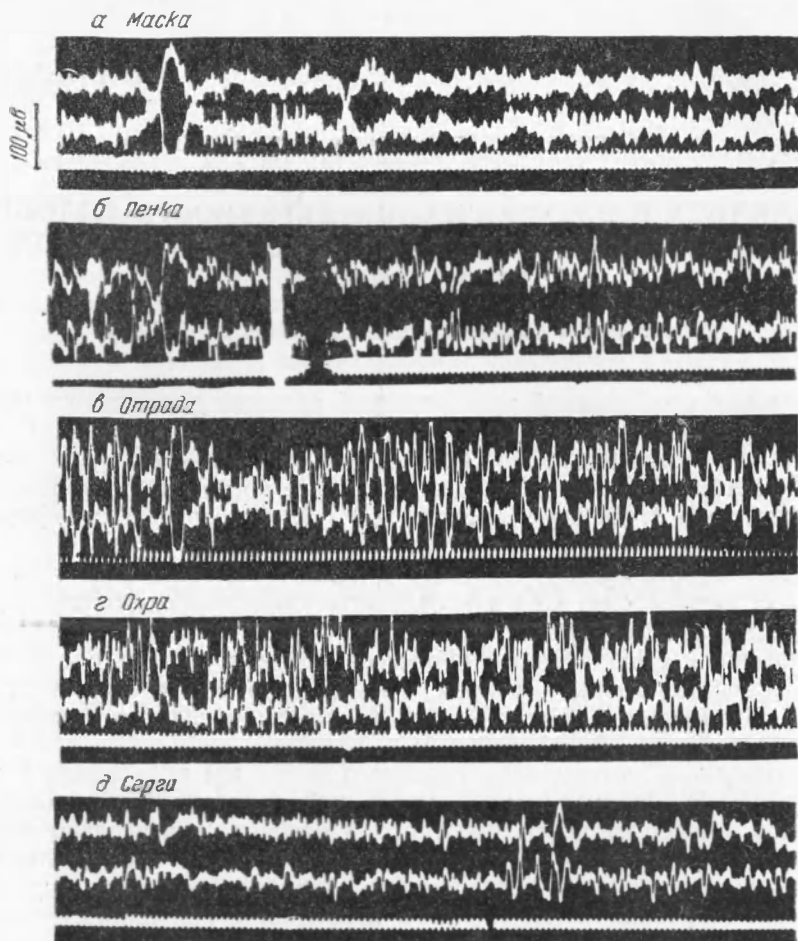


Рис. 1. Особенности электрической фоновой и ответной активности головного мозга у подопытных собак разного типа нервной системы (от а до д, в порядке усиления основных нервных процессов). Верхние записи — разность потенциалов между затылочной и теменной зонами; нижние записи — разность потенциалов между теменной и лобной зонами; схождение записей к центру — отрицательность в теменной зоне относительно электродов в затылочной и лобной зонах. Отметки внизу — время через 20 мсек., крутой подъем отметки времени — начало светового раздражения; сплижение — прекращение светового раздражения. Амплитудный масштаб общий для всех записей. На всех записях через 80—120 мсек. после начала светового раздражения виден максимум отрицательности (в теменной зоне) первичной ответной реакции. Особенности электрических реакций мозга и типологические характеристики собак см. в тексте

цифического общего возбуждения корковой активности. Такая электрическая активность коры перемежалась (у Отрады в разных опытах, а у Охры в тот же опытный день) с фоном, схожим с тем, который наблюдался у собак с уравновешенными нервными процессами.

Значительные различия обнаружены также в динамике ответных корковых электрических реакций собак на световые раздражения. Наиболее

подробному анализу была подвергнута динамика так называемых первичных ответов — локализованных реакций на начало раздражений. Феномен выпадения (уменьшения числа) таких реакций по мере повторения раздражений, наблюдавшийся на кошке (2), был в наших опытах (после более 200 раздражений) обнаружен у 4 собак, обладавших нервными процессами средней или большой силы. В то же время у собаки слабого типа нервной системы, Маски, все световые раздражения неизменно сопровождались мощными локальными электрическими корковыми реакциями (см. рис. 1 и 2).

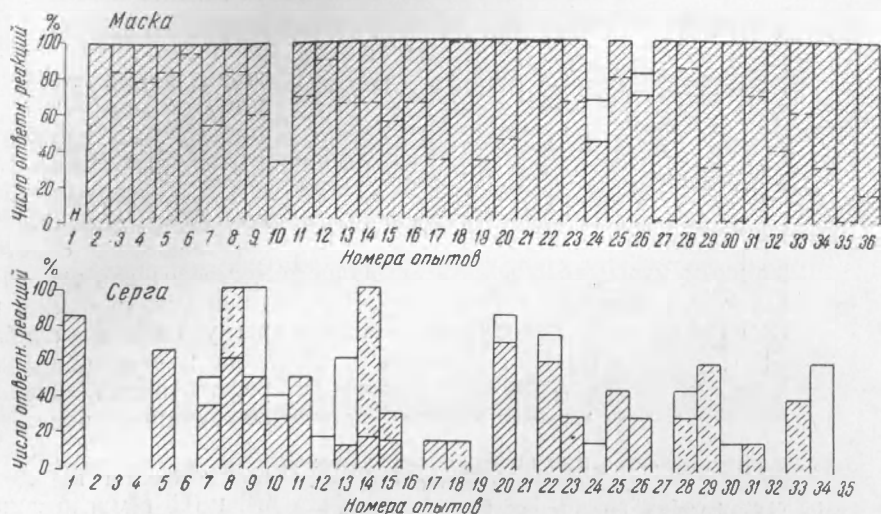


Рис. 2. Динамика протекания ответных электрических корковых реакций на световые раздражения у собак Маска — слабого и Серга — сильного типа нервной системы. Косая штриховка — четкие первичные ответы на начало раздражений. Штриховка в разбивку (у Серги) — abortивные первичные ответы. Отсутствие штриховки — неидентифицированные ответные реакции. Пунктир — число первичных ответов на прекращение раздражения. В опытах №№ 10 и 24 у Маски теменные электроды были экстренно смещены

У той же собаки слабого типа весь комплекс первичной реакции (наблюдавшейся в наших опытах в теменной зоне) продолжал воспроизводиться в своих чертах в течение всех 500 раздражений без значительных изменений (рис. 2). Зона, с которой можно было у Маски получать интенсивные первичные ответные реакции, оказалась более строго очерченной и более обширной, чем у других подопытных собак.

В тех же опытах у собаки Серга, обладающей сильными процессами, выпадение первичных ответов в опыте после 200 световых раздражений наблюдалось в большом числе опытов (рис. 2); форма первичного ответа изменялась в сторону уменьшения амплитуды и размытия реакции во времени (по сравнению с исходными реакциями) (рис. 1); латентный период развития максимума варьировал у Серги в больших пределах и в большей степени, чем у собак с меньшей силой нервных процессов (рис. 3).

Таким образом, корковая локальная ответная реакция на световое раздражение постоянно оказывалась наиболее иррадиированной в определенной зоне головного мозга, а также наиболее стойкой у собаки слабого типа нервной системы. Можно сближать этот факт с известными данными павловской школы о широкой иррадиации, вызываемой слабыми раздражителями (1). Возможно также, что устойчивость иррадиированных ответных реакций в теменной зоне больших полушарий у собаки, обладающей пассивно-оборонительным рефлексом, обуславливается и поддерживается доминантным состоянием возбуждения оборонительных

центров. Для разрешения этих вопросов, очевидно, понадобятся дальнейшие опыты.

В другой серии экспериментов мы изучали динамику первичных корковых ответных реакций в порядке выработки и упрочнения стереотипа условных двигательнo-оборонительных рефлексов на световые и звуковые

раздражения у двух крайних по силе нервных процессов собак — Серги и Маски.

Различия в протекании первичных ответов обнаружены у этих собак и при применении условных раздражителей. Дифференцировочный звук, обычно не сопровождавшийся у обеих собак первичным ответом, мог вызывать эту электрическую реакцию коры у собаки слабого типа и вне проявления рефлекторной реакции во внешнем поведении животного. Применение кофеина в дозах 0,1 и 0,5 г могло сопровождаться усилением у собаки слабого типа первичных ответов на условные раздражения.

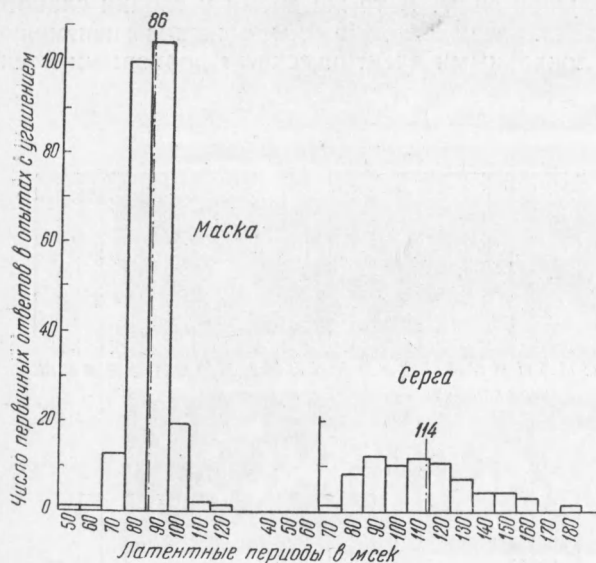


Рис. 3. Распределение латентных периодов первичных ответов в опытах с угашением ориентировочных рефлексов на свет у собак Маска — слабого и Серга — сильного типа нервной системы. Вертикальные пунктирные линии с цифровыми обозначениями — средний латентный период в опытах с данной собакой

У собаки сильного типа дозы кофеина до 1 г не вызывали сдвигов в мозговой электрической или в условнорефлекторной активности.

Таким образом, в опытах со стереотипом условных рефлексов наличие или отсутствие первичных электрических реакций и их интенсивность, повидимому, являлись тонким индикатором уровня корковой возбудимости у собаки слабого типа нервной системы.

Институт физиологии им. И. П. Павлова
Академии наук СССР

Поступило
18 VI 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. П. Павлов, Полн. собр. соч., Изд. АН СССР, 1951, 3, 2, стр. 265, 267.
- ² В. В. Артемьев, Физиол. журн. СССР, 37, 688 (1951).