

3. Рысаков Г. Н., Абдулмичи З. М. Журн. высш. нервн. деят., 29, 2, 110—112, 1979.
4. Смирнов Н. П. Журн. высш. нервн. деят., 29, 2, 330—341, 1979.
5. Создатева Л. П., Удинцев Н. А. Биол. науки, 2, 1, 52—54, 1984.
6. Тывин Л. И. Журн. высш. нервн. деят., 32, 3, 495—501, 1982.

Поступило 19 VI 1986 г.

Бюллет. ж. Армения, т. 40, № 11, 947—950, 1987

УДК 612.824

## ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИИ ОГРАДЫ МОЗГА КОШКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ УСЛОВНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ РЕФЛЕКСОВ

О. А. БОЯХЧИН

Институт зоологии АН Армянской ССР

*Ключевые слова: ограда мозга, электрокоагуляция, условный рефлекс.*

Согласно современным представлениям, реализация условных рефлексов осуществляется не только корковыми отделами анализаторов, но и различными подкорковыми ядрами, в том числе и базальными [1, 3, 5, 8]. В базальные ядра, помимо хвостатого ядра, скорлупы и бледного шара, включают также и ограду [2, 9]. Последняя представляет собой скопление серого вещества и расположена в глубине инсулярно-височной области, на границе между старой и новой корой большого мозга. Вопросы физиологии этой структуры изучены недостаточно, а имеющиеся данные противоречивы [2, 4, 6]. В то же время в клинической практике в последнее время часто встречается описание поражения этой структуры [9]. В связи с этим представляло интерес изучение роли ограды в условнорефлекторной деятельности у животных.

**Материал и методы.** Эксперименты проводили на 12 кошках обоего пола массой 2,0—3,5 кг. Выработывали пищевые двигательные условные рефлексы с выбором стороны подкрепления по общезвестной методике [8].

Животные должны были на один сигнал подходить к одной кормушке и нажатием на рычаг получать пищу, а на другой — к противоположной. При этом учитывали скорость выработки условных рефлексов, латентные периоды, процент правильных ответов и время исправления ошибок.

В первой серии опытов животных подвергали операции после облечения, а во второй — до облечения.

Повреждение ограды производили под осмубутановым наркозом (40 мг/кг) односторонне и двусторонне в одной или двух точках электрофизически по координатам атласа Джаспера и Айзмона Марсана [12] током 4—5 мА в течение 45—60 секунд. Степень и точность повреждения контролировали гистологически. Полученные данные обрабатывали статистически по критерию Стьюдента.

**Результаты и обсуждение.** В первой серии опытов у части животных (4 кошки) после достижения стабильного фона условных рефлексов производили электрокоагуляцию с одной стороны в двух точках.

В первые дни после операции кошки были апатичны, ходили очень медленно, волоча и вытягивая задние лапы, часто потряхивали головой.

всем телом наклоняясь в сторону, билатеральную операцию. Головная реакция у животных усиливалась. До шестого дня после операции кошки не пили воды, а мясо брали неохотно, при этом жевали медленно и глотали с трудом. Ориентировочная реакция была значительно снижена: на посторонние звуки, на зов не реагировали.

Спустя 6—7 дней, когда у животных восстанавливалась пищевая активность и проходили клинические явления, возобновлялись опыты по условным рефлексам.

Как показали результаты опытов, у оперированных животных рефлекс на искусственный сигнал выпадал, кошки подходили к кормушкам и нажимали на педаль только на вид мяса. После кратковременной тренировки (7—8 сочетаний мяса с тоном и звонком) условный рефлекс с выбором стороны подкрепления на искусственный раздражитель восстанавливался. При этом наблюдалось незначительное увеличение латентного периода условной реакции. Если до операции он равнялся в среднем  $4,8 \pm 1,4$  с, то после односторонней электрокоагуляции ограды в первые десять опытных дней достиг  $6,2 \pm 0,9$  с, а к концу месяца снижился почти до исходного уровня. Снижался также процент правильных ответов. До операции он был равен  $95,3 \pm 1,2$ , в первые десять дней послеоперационных экспериментов —  $82,3 \pm 0,9$ , а к концу месяца —  $92,5 \pm 1,7$ . Изменилось и время исправления ошибок. Если до операции животные исправляли единичные ошибки сразу, за 1—2 с, то после операции им требовалось 3—5 с.

При двустороннем одномоментном разрушении оград (электрокоагуляцию производили в одной точке с каждой стороны) клинические явления были более выраженными. Часто кошки лежали на спине с вытянутыми конечностями, затем через несколько минут сами выправляли положение тела и пытались ходить. При ходьбе пошатывались. Зрачки были равномерно расширены. Мясо сами не брали в рот, положенное в рот мясо с трудом прожевывали и глотали. Воду не принимали в течение 6—7 дней, приходилось поить искусственно — шприцем.

Спустя 7—8 дней мы проверяли сохранность и динамику условных рефлексов у этих животных. Условный рефлекс на сигнал отсутствовал и восстанавливался в процессе тренировки. Восстановленные рефлексы осуществлялись с латентным периодом  $8,8 \pm 1,8$  с, а к концу месяца —  $5,7 \pm 2,1$  с. Правильность выбора стороны подкрепления вначале снижалась до  $70,8 \pm 3,1\%$ , а затем повышалась до  $90,7 \pm 1,3\%$ .

Следует отметить, что у оперированных кошек и латентные периоды, и процент правильных ответов колебались от опыта к опыту. При этом укорочение латентного периода в основном соответствовало повышению точности ответов, а увеличение скорости выполняемой реакции — снижению процента правильных ответов.

Во второй серии опытов у предварительно оперированных животных (билатерально, одномоментно) выработку условных рефлексов начинали на 8—9-й день после операции, когда все видимые нарушения компенсировались.

Как показали наблюдения, количество проб, необходимых для достижения критерия обученности, у оперированных кошек намного боль-

ше (160), чем у интактных (120), т. е. у оперированных животных замедлен процесс формирования условных рефлексов. Обнаружено также увеличение латентного периода и снижение точности ответов. Если у интактных животных по мере увеличения количества проб латентный период условной реакции и число ошибок закономерно уменьшались, то у предварительно оперированных этого не наблюдалось. А время исправления ошибок увеличилось в несколько раз (до 8—9 с).

В литературе до сих пор нет единого мнения о функциональной значимости ограды мозга. Одними авторами показано, что билатеральное повреждение этой структуры не приводит к каким-либо изменениям в условнорефлекторной деятельности [6, 9], тогда как другие делают вывод о ее участии в целенаправленном поведении животных [2, 4].

Результаты наших опытов показали, что как двустороннее, так и двустороннее неполное разрушение ограды приводит к значительным изменениям в общем поведении и условнорефлекторной деятельности. В первые дни после операции имеют место нарушения двигательной активности, ориентировочной и безусловной пищевой реакции, эмоционального состояния животных. В последующие дни, когда эти явления компенсируются, появляются нарушения в условнорефлекторной деятельности, выражающиеся в увеличении латентного периода условной реакции, нестабильности появления рефлексов, снижении процента правильного выбора стороны подкрепления и увеличении времени исправления ошибок. У предварительно оперированных животных затрудняется выработка условных рефлексов.

Полученные данные свидетельствуют о том, что ограда является полифункциональной структурой, что, вероятно, обусловлено наличием обширных афферентных и эфферентных связей с различными областями неокортекса и структурами экстрапирамидной системы [7, 11].

Таким образом, основываясь на результатах, полученных в опытах с выбором стороны подкрепления, можно предположить, что ограда принимает участие как в формировании, так и в осуществлении условных рефлексов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Асратян Э. А. Физиология высшей нервной деятельности. Руководство по физиологии. Т. М., 1970.
2. Ваконюк Н. Н. Успехи физиол. наук, 10, 4, 1979.
3. Гамбарян Л. С. Успехи физиол. наук, 21, 2, 1973.
4. Калашников Н. С. Журн. высш. нервн. деят., 22, 1, 1972.
5. Кораян А. И. Эволюция конечного мозга позвоночных. Л., 1976.
6. Мовчан Н. Н. В кн.: Базальные ганглии и поведение. Л., 1972.
7. Савенко Л. Т. Автореф. канд. дисс., Вырнополоград, 1979.
8. Саркисян Ж. С., Гамбарян Л. С. Палладум, Ереван, 1981.
9. Черкес В. А. Частная физиология нервной системы. Л., 1983.
10. Courville C. B. Pathology of the central nervous system. California, 1945.
11. Jasper H. H., Ajmone-Marson C. Stereotaxic atlases of the brain. In: Electrical Stimulation of the brain. University of Texas Press, 1961.

Получено 20.V 1983 г.