

УЧАСТИЕ ЭНТОПЕДУНКУЛЯРНОГО ЯДРА В ОБОРОНИТЕЛЬНОМ ПОВЕДЕНИИ КРЫС

Л. М. КАРАПЕТАН, Ж. С. САРКИСЯН, Л. С. ГАМБАРЯН, А. А. ГАРИБЯН

Институт зоологии АН Армении, Ереван

Показано, что при выключении энтопедункулярного ядра затрудняется процесс обучения активному избеганию электрического тока. Ранее выработанный навык не исчезает, но становится нестабильным, увеличивается латентный период и время двигательной реакции.

Ուսումնասիրվել է էնտոպեդունկուլյար կորիզի վերջ ապիտակ առնետների խոսափողական վարքագծում:

Փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ էնտոպեդունկուլյար կորիզի վնասման ժամանակ դիվարանում է ակտիվ խոսափողական ռեակցիայի մշակումը էլեկտրական հոսանքից: Նախորդը մշակված փորձը չի անհետանում, բայց դառնում է անկայուն, երկարում է զադտնի շրջանը և շարժողական ռեակցիայի ակտիվությունը:

It has been established that the destruction of the nucleus entopeduncularis makes difficulties in the process of learning the active avoidance. The earlier habit of training does not disappear but becomes not stable, latency and the time of the motor reaction are prolonged.

Энтопедункулярное ядро—оборонительный рефлекс.

Ранее нами было показано, что ЭЯ принимает активное участие в процессах формирования и осуществления условного пищевого поведения животных, разрушение его приводит к изменению как положительных, так и отрицательных рефлексов [4,5]. Имеющиеся в литературе скудные данные о физиологии ЭЯ [10, 11], а также результаты наших исследований в основном свидетельствуют о принадлежности этой структуры к системе, обеспечивающей пищевое поведение, и остается невыясненным ее участие в оборонительном поведении животных. И если учесть, что разные мотивации рассматриваются не как самостоятельная проблема, а как составная часть целостной системной организации целенаправленных поведенческих актов [8], то наше предположение о возможной роли ЭЯ в адаптивном поведении животных было бы неполным без данных об участии его в оборонительном поведении. В связи с этим представляло интерес изучение влияния ЭЯ на оборонительные реакции.

Материал и методика. Опыты проводили на 20 белых крысах в специальной камере для выработки оборонительного рефлекса. Камера имела электрический пол, через который пропускали ток напорной силы. На одном из участков камеры помещали педаль. Крыса нажатием на педаль выключала ток и избегала раздражения. Крышка камеры размером 40 x 50 см была сделана из оргстекла для наблюдений. В начале опыта животное помещали в стартовый отсек размером 15 см, который отделялся от основного отсека прозрачной подвижной перегородкой. Одновременно с подачей тока открывалась шторка и животное подбегало к педали. После выработки четкой реакции на безусловный раздражитель в работу включался условный раз-

Сокращение: ЭЯ—энтопедункулярное ядро

дражитель (обычный звонок). Теперь на действие звонка и тока крыса подбегала и нажимала на педаль. Через ряд сочетаний (10—15 проб) действие тока исключается и крыса на изолированное действие условного сигнала нажимала на педаль. Каждый раз перед подачей условного сигнала крысу перечемзали в стартовый отсек. Иногда с целью напоминания крысу подвергали действию тока. В эксперименте учитывали скорость выработки рефлекса, латентный период (с момента открытия шторки стартового отсека до выхода из нее), время пробежки (с момента выхода из стартового отсека до выключения тока), процент правильной реакции.

У животных первой группы выработку рефлекса производили до повреждения ЭЯ, у крыс второй группы предварительно разрушали ЭЯ с одной стороны, затем выработывали рефлекс. Повреждение производили электролитически (2—3 мА, 25—30 сек) по стереотаксическим координатам ($Fx=5,8$; $L=2,3$; $H=7,8$) атласа мозга Де-Гроута [9].

После выработки условного рефлекса у всех животных производили угашение приобретенной реакции, т. е. на протяжении нескольких дней (25—50 проб) действовали только звонком, полностью исключая действие тока. Наблюдалось постепенное угашение выработанной реакции. По достижении определенного фона угашения начинали восстановление оборонительной реакции.

У животных первой питактной группы после повреждения ЭЯ проверяли сохранность условной оборонительной реакции, затем производили угашение с последующим восстановлением его.

По завершении опытов всех оперированных крыс забивали, извлекали и фиксировали мозг в 10%-ном растворе формалина. Готовили сериальные препараты и определяли степень разрушения изучаемого ядра. В опыте учитывались животные, у которых удалось достичь полного или частичного разрушения ЭЯ.

Результаты и обсуждение. Опыты показали, что условные оборонительные рефлексы у интактных животных появляются в среднем на 11 сочетании и закрепляются на 27 сочетании (рис. 2Б). Латентный период реакции при этом равняется $0,6 \pm 0,3$ сек, а время двигательной реакции достигает $1,7 \pm 0,4$ сек (рис. 1). После достижения критерия

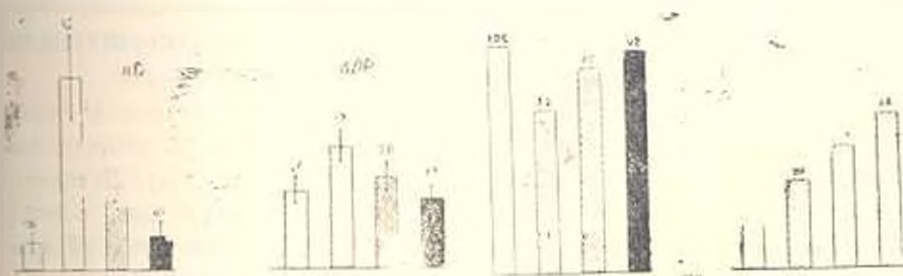


Рис. 1.

Рис. 2.

1. Условные двигательные оборонительные рефлексы у интактных и оперированных крыс. ЛП—латентный период, ВТР—время двигательной реакции. Белые столбики—интактные животные; заштрихованные в полоску—обученные крысы после операции; заштрихованные в квадратик—предварительно оперированные крысы; зачерченные столбики—люжбооперированные.

Рис. 2. А—процент правильной реакции; Б—количество проб, необходимых для появления и закрепления условной оборонительной реакции. Условные обозначения те же.

обученности (крыса в течение 2—3 опытных дней на все 5 предъявляемых проб четко нажатием на педаль выключает ток после подачи условного раздражителя) начинается процесс выработки угашения рефлексов. На протяжении 10 опытных дней животным предъявляли ус-

ловный раздражитель, без единого подкрепления током. Первое угашение при этом появляется в среднем на 8 неподкреплении (рис. 3), а закрепление его наблюдается в среднем на 45 неподкреплении. В процессе угашения возрастает латентный период реакции (2,2 сек). По достижении определенного уровня угашения в течение 3—5 дней восстанавливается оборонительная реакция.

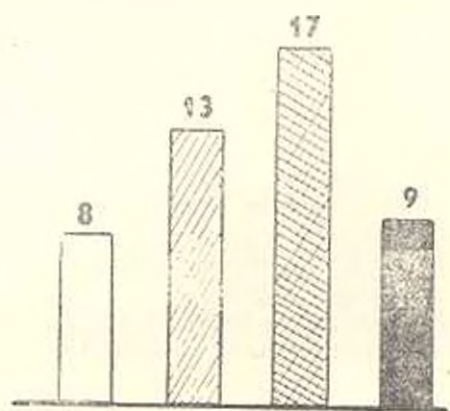


Рис. 3. Появление угашения условного оборонительного рефлекса. Условные обозначения те же.

У этих животных после операции наблюдается несколько иная картина. Выработанный рефлекс сохраняется, но процент правильных ответов достигает 72 (рис. 2 А). Латентный период при этом равняется $4,2 \pm 1,05$ сек, а время двигательной реакции увеличивается до $2,7 \pm 0,4$ в среднем (рис. 1). В процессе угашения также наблюдаются различия. Так, первое угашение появляется в среднем на 13 неподкреплении (рис. 3), а закрепляется оно в среднем на 32 неподкреплении. После достижения определенного фона процесса угашения оборонительная реакция восстанавливается.

У предварительно оперированных крыс появление рефлекса наблюдалось на 20 пробе в среднем. Для закрепления условной оборонительной реакции потребовалось 34 пробы в среднем (рис. 2 Б). Латентный период при этом равнялся $1,5 \pm 0,26$ сек, а время двигательной реакции $2,02 \pm 0,34$ сек (рис. 1), процент правильных ответов достигал 90 (рис. 2 А).

Первое угашение реакции у этих животных наблюдалось в среднем в течение 17 неподкреплений (рис. 3), а закрепление на 41 неподкреплении.

Результаты исследований показали, что при выключении ЭЯ затрудняется процесс обучения активному избеганию электрического тока. Ранее выработанный навык не исчезает, но становится нестойким, увеличивается латентный период и время двигательной реакции.

Результаты, полученные в опытах с угашением оборонительного рефлекса, показали, что первое угашение у ранее обученных и оперированных крыс появляется несколько позже, чем до операции, однако оно закрепляется после применения меньшего количества неподкреплений. Последнее можно объяснить тем, что хроническое угашение

рассматривается как процесс отрицательного обучения, а повреждение ЭЯ приводит к нарушению его. Почти такие же закономерности прослеживаются и у предварительно оперированных крыс.

Анализируя результаты, полученные нами при использовании обонятельных и пищевых методик [4, 5], также учитывая литературные данные [1, 2, 3, 6], можно заключить, что в приспособительных навыках грызунов при формировании и осуществлении целенаправленного поведения значительное место занимают базальные ядра, в том числе и ЭЯ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батусев Л. С. Эволюция лобных долей и интегративная деятельность мозга. М., 1973.
2. Ван-Биньо. Автореф. канд. дисс., 1959.
3. Казирян Г. М., Геворкян К. Н., Локян Ц. А. XXVIII Соединение по проблемам ВПД, Ленинград, октябрь 1989.
4. Карипетян Л. М., Саркисян Ж. С., Саялян С. Г. Биолог. журн. Армении, 42, 2, 1989.
5. Карипетян Л. М. Биолог. журн. Армении, 42, 8, 1989.
6. Локян Ц. А., Казирян Г. М., Геворкян К. Н., Гамбарян Л. С. Биолог. журн. Армении, 40, 5, 1987.
7. Саркисян Ж. С., Гамбарян Л. С. Паллидум. Ереван, 1984.
8. Судикова К. В. Общая теория функциональных систем, 224. М., 1984.
9. De-Griof J. The lat forebrain stereotaxic coordinates. Amsterdam, 1959.
10. Levine M. S., Schwartzbaum J. B. J. Comp. and Physiol. Psychol., 47, 3, 615—635 1973.
11. Aldsky T. A., Buchaid A. A., Hull C. P., Levine M. S. Electroencephalogr. and clin. Neurophysiol., 39, 1, 79—84, 1975.

Поступило 11.III 1991 г.

Биолог. журн. Армении, № 4(44).1991

УДК 581.1.032

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ОСНОВНЫХ ДОМИНАНТОВ ГАЛОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ

И. И. КОЧАРЯН

Институт ботаники АН Армении, Ереван

На растениях сем. *Chenopodiaceae* с различным типом первичного фотосинтетического метаболизма отмечена зависимость водного баланса от жизненных форм и типа метаболизма.

Ուսումնասիրվում է (*Chenopodiaceae* ընտանիքի) էնդոպրոտիստների ջրային և փոքր մասերը աղի և աղաթթվային միաբույսերում: Նշվում է երեք ջրային հաշվեկշիռ կախվածությունը կենսական ձևի և մետաբոլիզմի տիպից:

The water regime of *Chenopodiaceae* plants of the primary photosynthetic metabolism of various kinds was studied. The water balance dependence of living forms and types of metabolism was marked.

С₂-галофиты—С₄ НАД.МЭ и НАДФ.МЭ растения—показатели водного баланса

Проблеме устойчивости растений к крайне засушливым условиям всегда уделялось большое внимание. Имеются обширные сведения о комплексных структурных и физиологических признаков, обеспечиваю-