POSTOVARIOTOMIC CHANGES IN HISTOSTRUCTURAL ORGANIZATION OF BIRDS EPIPHYSIS

M. B. NAZARIAN, A. A. PETROSIAN, S. Sh. MARTIROSIAN

Reverse channel between reproductive organs and epiphysis of hens has been studied. By light microscope method a number of morpho-functional changes have been found in birds epiphysis under conditions of ovariotomy, which characterize the suppression of pineal gland activity.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Карапетян С. К., Назарян М. Б., Саакян Г. Х.* XII съезд Всесоюзн. физиолог. общ-ва им. И. П. Павлова. *1*, 321—322. Тбилиси, 1975.
2. *Карапетян С. К., Назарян М. Б., Саакян Г. Х.* Биолог. ж. Армении, *29*, 5, 3—8, 1976.
3. *Назарян М. Б.* Сб.: Нейро-гуморальные основы повышения воспроизводительной функции с.-х. животных и механизмы регуляторной деятельности мозга. 185—190. Ереван, 1978.
4. *Назарян М. Б., Петросян А. А., Мартиросян С. Ш.* Биолог. ж. Армении, *34*, 10, 1091—1092, 1981.
5. *Назарян М. Б., Петросян А. А., Мартиросян С. Ш., Мартиросян Лж. А.* II Всесоюзн. конф. по нейроэндокринологии. 73. Ивново, 1982.
6. *Назарян М. Б., Петросян А. А., Мартиросян С. Ш.* VIII совещ. по эвол. физиол., посвящен. 100-летию академика Л. А. Орбели. Л., 1982.
7. *Чазов Е. И., Исаенков В. А.* Эпифиз: место и роль в системе нейроэндорегуляции. М., 1971.
8. *Шапиро Б. И.* Оптико-вегетативные сдвиги межуточного мозга. М.—Л., 1965.
9. *Hostelman W.* Endocrinology, *54*, 1—2, 56—65, 1969.
10. *Cardinalid P., Cuello A. E., Tramezzani J. H., Rosner J. M.* Endocrinology, *89*, 1082—1093, 1971.
11. *Karapetian S. K., Nazarian M. B., Coaklan H. Ch.* VII International Symp., on neurosecretion, 78, Leningrad. 1976.
12. *Karapetian S. K., Nazarian M. B., Coaklan H. Ch.* XXVII Internat. Congress of Physiol. Scienc., 13, 397. Paris, 1977.
13. *Ladure J. Roszkowski J., Gakala.* Acta Physiol., Pol., 20, 1, 1969.
14. *Nazarian M. B., Petrosian A. A., Martirosian S. Ch.* 28 Internat. Congr. of Physiol. Science, Budapest, 607, 1, 1980.
15. *Satodake R., Sasaki K., Ota M.* Arch. Neurol., *23*, 3, 1970.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVII, № 1, 1984

УДК 612.821

ОСОБЕННОСТИ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ ПРИ РАЗРУШЕНИИ И РАЗДРАЖЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ ХВОСТАТОГО ЯДРА

К. Н. ГЕВОРКЯН, Г. М. КАЗАРЯН, Ж. С. САРКИСЯН, А. С. ПАПОЯН

Методами электрокоагуляции и электрической стимуляции на кошках изучалась роль различных отделов хвостатого ядра в условнорефлекторном поведении животных. Показано, что головка и тело хвостатого ядра принимают неодинаковое участие как в двигательных реакциях, так и в высших интегративных функциях головного мозга, что свидетельствует о функциональной неоднородности данной структуры.

Ключевые слова: условные рефлексы, хвостатое ядро, латентный период.

В исследованиях последних лет высказывается предположение, что хвостатое ядро имеет определенное топографическое строение, обусловленное различием его таламических и кортикальных входов [5, 6, 8, 12, 13]. Морфологические и электрофизиологические исследования [2, 4, 6, 7, 10, 12, 16] дают возможность допустить существование дифференциации функций не только в головке хвостатого ядра, но и между головкой и телом этого образования. В соответствии с этим можно предположить, что разрушение и раздражение различных частей хвостатого ядра дает неодинаковый эффект [9, 13, 14]. Учитывая малочисленность сведений по этому вопросу [8, 9], мы поставили перед собой задачу изучить особенности участия головки и тела хвостатого ядра в условнорефлекторной деятельности как при их разрушении, так и электрической стимуляции.

Материал и методика. Опыты проводили на 22-х кошках. У всех животных вырабатывались условные двигательные пищевые рефлексы с выбором стороны подкрепления на искусственные сигналы, по описанной ранее методике [3]. Кошки обучались на один сигнал (звонок) подбегать к правой кормушке и нажатием на педаль автоматически получать пищу, а на другой сигнал (метроном)—к левой. Условные сигналы подавались в случайной последовательности и с различной частотой во избежание образования динамического стереотипа.

У одной группы животных вначале вырабатывались условные рефлексы, а затем производилось повреждение хвостатого ядра (головки или тела), у другой группы — предварительное повреждение головки или тела хвостатого ядра, а затем—выработка условных рефлексов. Билатеральное повреждение головки или тела хвостатого ядра осуществлялось электролитически по стереотаксическим координатам атласа мозга кошки [15], под нембуталовым наркозом (40 мг/кг), внутрибрюшинно. Трем кошкам в мозг вживлялись стальные биполярные электроды, изолированные на всем протяжении, кроме кончика. Стимуляция головки или тела хвостатого ядра производилась постоянным током частотой от 5 до 100 Гц, напряжением от 1 до 8 В. По завершении опытов мозг каждого животного подвергался морфологическому анализу для верификации полученных данных. Результаты опытов обрабатывались статистически.

Результаты и обсуждение. Билатеральное повреждение головки хвостатого ядра приводило к повышению общей двигательной активности животных. В условиях эксперимента это проявлялось в том, что кошки безотносительно к действию условных сигналов перебегали от одной кормушки к другой (маятникообразные движения). На 7—8-й день после операции эта гиперактивность несколько снижалась, и у животных изучалась сохранность выработанных ранее условных рефлексов.

При повреждении тела хвостатого ядра кошки впадали в угнетенное состояние, отказывались от пищи. Однако на 5—8-й день эти явления исчезали, и мы имели возможность изучать у них условные рефлексы.

Опыты показали, что если интактные животные (8 кошек) до операции в 97,85±0,4% случаев (рис. 1а) правильно выбирали сторону подкрепления, то после билатерального повреждения головки хвостатого ядра правильная реакция выбора имела место только в 56,3±1,17% случаев (рис. 1б). При этом наблюдалось также удлинение латентных периодов условной двигательной реакции. Если до операции они равнялись в среднем 2,52±0,13 с (рис. 2а), то после билатераль-

ного повреждения головки хвостатого ядра этот показатель в среднем составлял 3,56±0,26 с (рис. 2б).

После билатерального повреждения головки хвостатого ядра для выработки условных рефлексов требовалось в среднем 127,0±4,79 применений звонка и 112,7±5,65—метронома, в то время как у интактных животных они вырабатывались после 40,6±1,9 применений звонка и 37,6±1,7—метронома, т. е. процесс обучения удлинялся почти в 3 раза. Латентные периоды после 3 месяцев обучения составляли в среднем 4,55±0,57 с. Правильный выбор стороны подкрепления в конце обучения достигал лишь 67,3%.

При повреждении тела хвостатого ядра ранее выработанные условные двигательные реакции на искусственные сигналы выпадали и восстанавливались после 24—27-ми сочетаний искусственного условного сигнала с натуральным. После восстановления условных рефлексов правильные условные реакции выбора стороны подкрепления составляли в среднем 50,3±1,1% (рис. 1в). Наблюдалось заметное увеличение латентных периодов условных двигательных реакций, они составляли в среднем 6,47±0,28 с (рис. 2в).

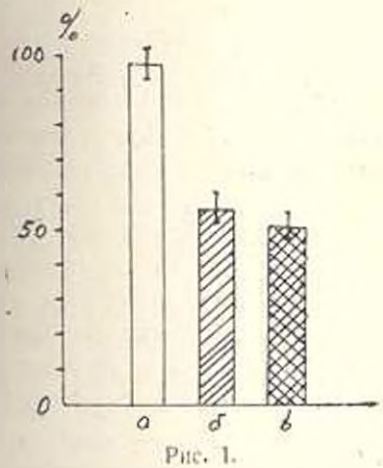

Рис. 1.

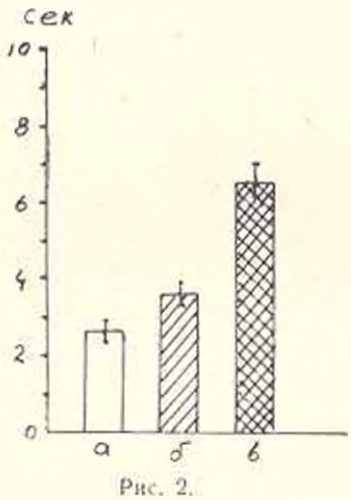

Рис. 2.

Рис. 1. Выбор стороны подкрепления (%): а—до операции, б—после билатерального повреждения головки хвостатого ядра, в—после билатерального повреждения тела хвостатого ядра.

Рис. 2. Латентные периоды (сек): а—до операции, б—после билатерального повреждения головки хвостатого ядра, в—после билатерального повреждения тела хвостатого ядра.

Если же у животных производилось предварительное билатеральное повреждение тела хвостатого ядра, то выработка условных рефлексов у них значительно замедлялась. Условные рефлексы вырабатывались в среднем после 232,5±13,3 применений звонка и 210,5±9,55—метронома, т. е. им требовалось в 1 раза больше применений условных сигналов, чем интактным животным.

Таким образом, билатеральное повреждение головки и тела хвостатого ядра приводит к моторным нарушениям различного характера. Повреждение головки хвостатого ядра порождает маятникообразные дви-

жения, напоминающие таковые у лоботомированных животных [1, 11], в то время как повреждение тела хвостатого ядра этих нарушений не вызывает. Это можно объяснить тем, что головка хвостатого ядра тесно связана с лобными долями, и ее деструкция повреждает эти связи, порождая маятникообразные движения, которые наблюдаются при лоботомии. А при повреждении тела хвостатого ядра, которое преимущественно связано с каудальными отделами коры, этого явления не наблюдается [6]. Анализ условнорефлекторной деятельности животных показал, что билатеральное повреждение и головки, и тела хвостатого ядра приводит к значительному нарушению как сохранности, так и формирования условных рефлексов. При этом наблюдается нарушение выбора стороны подкрепления и увеличение латентных периодов условных реакций. Результаты исследований показывают также, что повреждение тела хвостатого ядра приводит к более резким изменениям показателей условнорефлекторной деятельности, чем повреждение головки.

Нами изучалось также влияние электрической стимуляции головки и тела хвостатого ядра на поведение обученных животных в условиях выбора стороны пищевого подкрепления. Стимуляция головки хвостатого ядра током 5—7 вольт, 10—30 Гц во время действия искусственных сигналов приводила к выпадению условного рефлекса (1—3 мин). После этого животные подходили к какой-либо педали, но не нажимали на нее. Со временем (10—15 мин) условные двигательные реакции на искусственные сигналы восстанавливались, однако выбор стороны подкрепления осуществлялся неправильно. Увеличение частоты стимулирующего тока (40—60 Гц) приводило к торможению как двигательной активности, так и условнорефлекторной деятельности животных в течение 20—30 минут. Стимуляция тела хвостатого ядра током параметрами 6—7 вольт и 40 Гц приводила к общему заторможенному состоянию животных. При увеличении частоты стимулирующего тока (80—100 Гц) во время действия искусственных сигналов наблюдалось выпадение условных рефлексов в течение 8—10 минут, которые затем восстанавливались, однако выбор стороны подкрепления был нарушен. При нажатии на педаль животные часто промахивались. Правильный выбор стороны подкрепления восстанавливался к 30—40-й минуте после выключения стимулирующего тока. При стимуляции как головки, так и тела хвостатого ядра пищевая мотивация не нарушалась (животные ели мясо в камере). Восстановившиеся условные рефлексы выполнялись с большим латентным периодом, чем в норме.

Таким образом, электрическое раздражение и головки, и тела хвостатого ядра приводит к торможению условнорефлекторной деятельности животных. Этот эффект наиболее наглядно проявлялся при совпадении электрической стимуляции с действием условного сигнала. Однако порог частоты раздражения для достижения подобного эффекта при стимуляции тела хвостатого ядра был значительно выше (80—100 Гц), чем при раздражении его головки (30—40 Гц). Результаты проведенных опытов с электростимуляцией показали, что головка хвостатого ядра обладает более выраженным тормозным эффектом, чем

его тело, и вместе с данными, полученными при повреждении этой структуры, подтверждают предположение о функциональной неоднородности этих отделов хвостатого ядра.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 18.V 1983 г.

ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՌԵՖԼԵՔՍՆԵՐԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՊՈՉԱՎՈՐ ԿՈՐԻԳԻ ՏԱՐԲԵՐ ՄԱՍԵՐԻ ՎՆԱՍՄԱՆ ԵՎ ԳՐԳՌՄԱՆ ԴԻՊՔՈՒՄ

Կ. Ն. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ, Գ. Մ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Ա. Ս. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ա. Ս. ՊԱՊՈՅԱՆ

Պայմանական ռեֆլեքսների և էլեկտրական գրգռման մեթոդներով ուսումնասիրվել է պոչավոր կորիզի տարբեր հատվածների դերը կենդանիների հարմարվողական վարքագծում։

Յուց է տրվել, որ պոչավոր կորիզի գլխիկը և մարմինը տարբեր մասնակցություն են ունենում ինչպես շարժողական ռեակցիաներում, այնպես էլ դիտողի բարձրագույն ինտեգրատիվ ֆունկցիաներում։ Այս փաստը խոսում է վերոհիշյալ սարուկտուրայի ֆունկցիոնալ տարասեռության մասին։

PECULIARITIES OF THE CONDITIONED REFLEXES AFTER THE LESION AND STIMULATION OF DIFFERENT PARTS OF THE NUCLEUS CAUDATUS

K. N. GEWORCIAN, G. M. CASARIAN, A. S. SARCISIAN, A. S. PAPOJAN

The role of different parts of the Nucleus caudatus in the adaptive behaviour of the animals has been studied by the methods of the conditioned reflexes and electric stimulation. It has been shown that the caput and the corpus of the Nucleus caudatus take different parts in the motor reactions and in the highest integrative functions. These data testify to functional differences of this structure.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анохин П. К.* Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М., 1968.
2. *Аршавян Э. Б., Отеллин В. А.* Хвостатое ядро. Л., 1976
3. *Гамбарян Л. С., Саркисян Ж. С., Гамбарян А. А.* Журн. высш. нервн. деят., 22, 3, 435—442, 1972.
4. *Горбаченская А. И.* Сб.: Стриопаллидарная система. 111—118, Л., 1973.
5. *Денисова А. С.* Журн. высш. нервн. деят., 24, 4, 735—742, 1971
6. *Ермоленко С. Ф.* Сб.: Стриопаллидарная система. 118—121. Л., 1973.
7. *Отеллин В. А.* Физиол. журн. СССР, 56, 6, 967—972, 1970.
8. *Сидякин В. Г.* Сб.: Стриопаллидарная система. 28—36, Л., 1973.
9. *Супоров Н. Ф.* Стриарная система и поведение. Л., 1980.
10. *Толкунов Б. Ф.* Стриатум и сенсорная специализация лейронной сети. Л., 1978.
11. *Шумилина А. И.* Лобные доли и регуляция психических процессов. 61—81, М., 1966
12. *Divac I.* Acta Neurobiol. Exp., 32, 2, 161—477, 197 .
13. *Divac I., Rosvold H. E.* J. Comp. Physiol. Psychol., 63, 184—190, 1967.
14. *Gross C. G., Charrover I. L., Cohen S. M.* Neurophysiologia, 5, 53—69, 1955.
15. *Jasper H., Ajmone—Marsan C.* A Stereotaxic Atlas of the Diencephalon of the Cat. Canada, Ottawa, 1954.
16. *Rosvold H. E.* Acta Neurobiol. Exp., 32, 5, 439—460, 1972.