

3. Векслер Я. П., Атабекова Н. Г. В кн.: Митохондрии, 119, М., 1969.
4. Волжина Н. Г. Укр. биох. ж., 54, 3, 270, 1982.
5. Скулачев В. П. Соотношение окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. М., 1962.
6. Третьяков Н. П. Цикубадия, 137, М., 1953.
7. Третьяков Н. П., Руда Ц., Эвонсон А., Кодлов Г., Ранд Р., Эдлер Ю. Ж. общ. биологии, 3, 237, 1961.
8. Lowry O. H., Rosebrough N. J., Farr A. L., Randall R. J. J. Biol. Chem., 193, 265, 1951.

Поступило 3.1 1986 г.

Биолог. ж. Армении, т. 40, № 5, 390—394, 1987

УДК 612.825

ВЛИЯНИЕ РАЗДРАЖЕНИЯ ТУБЕРАЛЬНОГО ГИПОТАЛАМУСА НА ПОВЕДЕНИЕ ДОМАШНИХ ПТИЦ

Н. Л. ПОГОСЯН, А. В. АРШАКЯН

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН Армянской ССР, Ереван

Аннотация — На курах изучалось влияние электрического раздражения латеральной и медиальной областей туберального гипоталамуса на поведенческие и электроэнцефалографические показатели. Показано, что стимуляция медиального гипоталамуса вызывает наряду с торможением пищевого поведения эмоциональные реакции оборонительного типа, раздражение латерального гипоталамуса приводит к ориентировочно-поисковой реакции и активации приема пищи.

Անոտացիոն — Քույշ է արվել, որ կողմնային հիպոթալամուսի տարրեր ինտենսիվությամբ գրգռվելիս ձև կերպում առաջացնում է սենդի բնորոշման ակտիվացում, մյուս դեպքում՝ սենդային վարքագծի առանձին կողմերի գրգռում:

Մեծ կիսագնդերի ընդլինկարական ակտիվությունը բնութագրվում է բարձր ճաճայտահանություն օժեցող արագ այրիներով: Միջային հիպոթալամուսի գրգռումը սենդային վարքանքն արգելակման հետ մեկտեղ առաջացնում է նաև պաշտպանական տիպի գրգռվածության օժեցիչներ, որոնք էլեկտրաէնցեֆալոգրաֆ արտահայտվում են մեծ կիսագնդերի սեփականության ձևով:

Abstract — The influence of the stimulation of lateral region of hypothalamus on the behavioural and electrophysiological reactions of poultry was studied.

It was shown that the stimulation of lateral hypothalamus activated appetite and some emotional reactions. EEG was characterized by high frequency waves. Equally with the inhibition of food activity the defence reaction was quite shown during medial hypothalamus stimulation. Bioelectrical activity was shown by desynchronization of cerebral EEG.

Ключевые слова: птица домашняя, туберальный гипоталамус, ЭЭГ.

Исследованиями, проведенными на млекопитающих, показана ведущая роль гипоталамо-корковых взаимоотношений в формировании целенаправленных реакций животных [2, 5, 6, 9, 11]. При изучении восходящих влияний различных структур гипоталамуса на электроэнцефалограмму (ЭЭГ) некоторые авторы наблюдали реципрокный характер

влияния заднего и переднего гипоталамуса на электрическую активность коры мозга [4, 6]. Данные других авторов [3, 10] свидетельствуют о мозаичном распределении и перекрытии активирующих и деактивирующих структур в пределах всего гипоталамуса.

В условиях хронического эксперимента на курах с раздражением различных отделов гипоталамуса [7] было показано, что участие переднего гипоталамуса в формировании пищевых двигательных условных рефлексов в отличие от других отделов сравнительно не велико.

В настоящем сообщении приводятся экспериментальные данные о влиянии электрического раздражения туберальной области гипоталамуса на поведенческие и электроэнцефалографические показатели птиц.

Материал и методики. Эксперименты проведены на 8 курах в хронических условиях. Для раздражения использовали стальные биполярные электроды, которые в соответствии с атласом птиц [14] вживляли в латеральные и медиальные структуры туберальной области гипоталамуса. Отведение биопотенциалов производили при помощи серебряных шариковых электродов с симметричных участков лобного отдела больших полушарий. Регистрацию биоэлектрической активности мозга осуществляли на отечественном четырехканальном чернильно-линирующем энцефалографе. Применяли как низкочастотное высокочастотное раздражение гипоталамуса (частота раздражения 10—100 Гц, напряжение 1—3 В, продолжительность импульсов 0,1—0,2 мс). Поведенческие и электроэнцефалографические изменения изучали на практически здоровых птицах в условиях свободного поведения. Пищевое поведение изучали на голодных и накормленных курах.

Результаты и обсуждение. Опыты показали, что электрическая стимуляция латеральной области туберальной области гипоталамуса в зависимости от интенсивности раздражения вызывает различные реакции у птиц. В норме для ЭЭГ кур характерны выраженные высокоамплитудные медленные волны частотой 2—3 колебания в секунду, амплитудой 50—120 мкВ. Раздражение латеральной области частотой 10 Гц не вызывает в поведении птиц заметных изменений, однако наблюдается незначительное угнетение медленных волн (рис. 1, 1). С повышением частоты раздражения (20—40 Гц) сразу же наступает реакция некоторого беспокойства. Птица воспроизводит ритмические движения клювом и лапами (автоматизм пищевого поведения), но не притрагивается к пище. После прекращения раздражения отмечается реакция приема пищи. Повышение интенсивности раздражения усиливает ориентировочную реакцию, вызывает повышенную двигательную активность, голосовые реакции. Коррелятом такой реакции (рис. 1, 2, 3) является угнетение медленных волн в сторону десинхронизации. При высоких частотах раздражающего тока (90—100 Гц) наблюдается реакция замирания, прием пищи активизируется, но осуществляется только в том случае, если корм находится перед птицей. После прекращения стимуляции электрическая активность не сразу восстанавливается. Повышение интенсивности раздражения вызывает реакцию оборонительного типа с рядом вегетативных нарушений. Раздражение, при котором наблюдается повышение пищевого возбуждения, вызывает десинхронизацию, тогда как собственно пищевая реакция, выражающаяся в потреблении пищи, характеризуется появлением высокоамплитудной активности, связанной, вероятно, с клевательными движениями.

Стимуляция медиальной области туберального гипоталамуса приводит к торможению пищевого поведения, к реакции беспокойства, настороженности. При минимальных параметрах электрического раздражения (10—20 Гц, 1 В, 0,1 мс) этой области гипоталамуса наблюдается прекращение приема пищи без других отклонений в поведении птиц. После прекращения раздражения птица продолжает прием пищи, однако в ЭЭГ выявляются некоторые изменения. Как видно из рис. 2, 1, в.

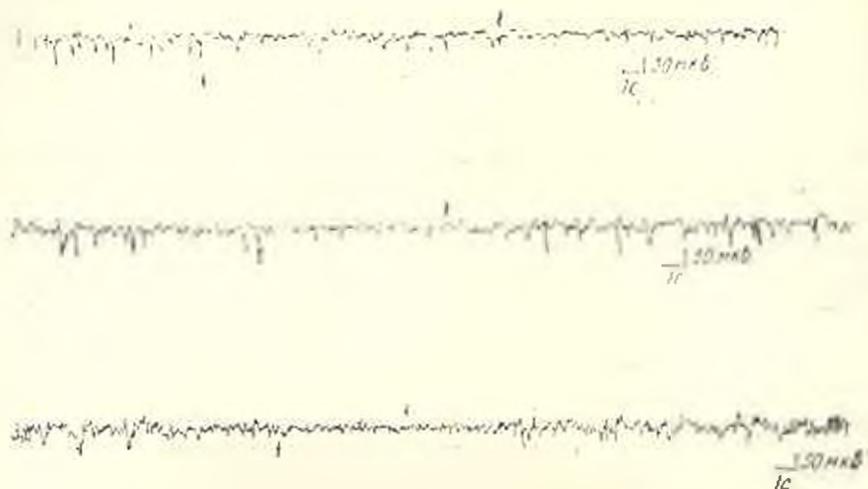


Рис. 1. Электрическая активность больших полушарий птиц при раздражении латеральной области туберального гипоталамуса. 1—частота 10 Гц, напряжение 1 В, продолжительность 0,1 мс; 2—20 Гц, 0,1 мс, 1 В; 3—60 Гц, 0,2 мс, 1 В. Стрелками отмечены начало и конец раздражения.

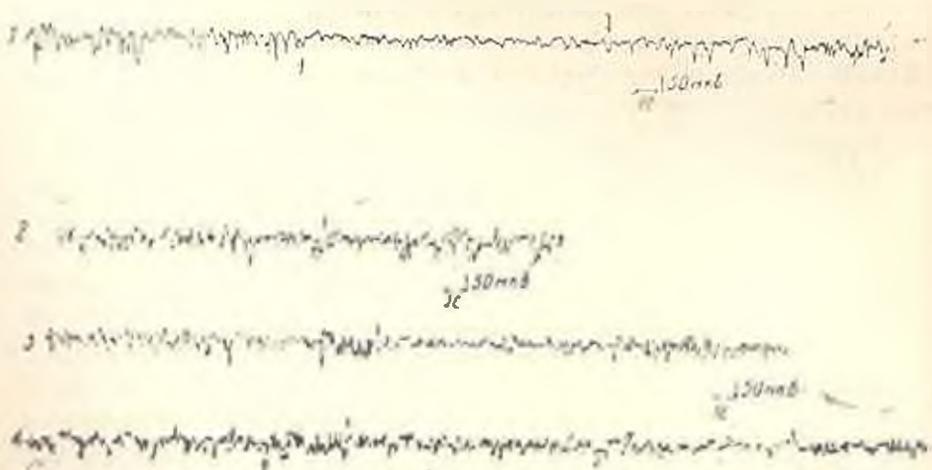


Рис. 2. Изменения электрической активности больших полушарий при раздражении медиальной области туберального гипоталамуса: 1—10 Гц, 0,2 мс, 2 В; 2—60 Гц, 0,2 мс, 3 В; 3—80 Гц, 0,2 мс, 1 В; 4—100 Гц, 0,2 мс, 2 В.

ответ на пороговое раздражение в электрической активности больших полушарий наблюдается угнетение высокоамплитудных медленных волн. Повышение частоты раздражающего тока (40—60 Гц) вызывает торможение приема пищи, при этом отмечают и другие реакции, такие как беспокойство, настороженность. После прекращения раздра-

жения птицы забиваются в угол камеры, четко проявляется выраженная пассивно-оборонительная реакция, которая сохраняется в течение длительного времени, не проявляя тенденции к угасанию. Что касается электрической активности больших полушарий, то здесь наблюдается десинхронизация, которая не исчезает сразу и сохраняется еще некоторое время после выключения раздражения. При повышении интенсивности раздражения до 100 Гц, 2 В, 0,2 мс отмеченные неэротические нарушения приобретают более выраженный характер (появляется агрессивность к экспериментатору). Соответственно в ЭЭГ появляются регулярные высокоамплитудные волны.

Все изменения электрической активности полушарий птиц более выражены на ипсилатеральной стороне раздражения. Степень выраженности, продолжительность реакций десинхронизации разные у разных особей.

Результаты наших опытов показали, что стимуляция различной интенсивности латерального гипоталамуса приводит в одних случаях к активации приема пищи, в других—к проявлению отдельных фрагментов пищевого поведения. Пороговое раздражение латерального гипоталамуса вызывает ориентировочно-исследовательскую реакцию пищевого поиска. Биоэлектрическая активность больших полушарий выражается в появлении высокочастотных волн. Усиление раздражения приводит к активации латерального гипоталамуса, вызывает пищевое поведение. В серии опытов, в которых изучали влияние раздражения латерального гипоталамуса на пищеводвигательные условные рефлексы, мы наблюдали активацию безусловного пищевого поведения и подавление условнорефлекторных реакций [7]. Данные ряда авторов указывают на сложную морфофизиологическую дифференцировку латерального гипоталамуса [2, 12, 13]. Опыты с разрушением и раздражением показали существование в этой области зон с различной функциональной организацией, формирующих мотивацию к пище и безусловную пищевую реакцию. На основании полученных данных [2] выделяют наружно-латеральную область гипоталамуса как «эффекторный центр питания», вызывающий комплекс сомато-вегетативных реакций, обеспечивающих прием и первичную обработку пищи (при этом пищеводвигательные условные рефлексы заторможены), и внутренне-латеральную область—как «инициативный центр пищевой мотивации», активирующий целенаправленную пищевую деятельность.

Данные, полученные нами, позволяют предположить, что латеральная область гипоталамуса птиц так же, как и у более высокоорганизованных животных, связана со всеми фазами пищевого поведения.

Стимуляция латерального гипоталамуса, способствуя формированию пищевого поведения, вызывает у птиц эмоциональные реакции, степень которых зависит от силы и интенсивности раздражения.

В опытах ряда авторов с электрическим раздражением вентромедиального гипоталамуса наблюдались поведенческие реакции двух типов: реакции пищевого поиска и разнообразные формы агрессивного поведения. Электроэнцефалограммы, полученные в ответ на раздражение медиального гипоталамуса, характеризовались двумя типами реакций—десинхронизацией и медленной высоковольтной активностью [1, 8, 9,

11]. Определенной закономерности между ЭЭГ изменениями и поведенческими реакциями авторы не наблюдали, оба типа поведенческих реакций могли сопровождаться и десинхронизацией и медленной активностью.

Поведенческие реакции в ответ на раздражение медиального гипоталамуса в наших исследованиях также носят двойственный характер. Электрическая стимуляция медиального гипоталамуса пороговыми значениями вызывает торможение пищевого поведения с характерными изменениями ЭЭГ в больших полушариях мозга птиц. С повышением интенсивности раздражения, наряду с торможением пищевого поведения, развиваются эмоциональные реакции оборонительного типа, электрографически выражающиеся в десинхронизации больших полушарий.

Как видно из приведенных данных, латеральная и медиальная области туберального гипоталамуса принимают участие не только в регуляции пищевого поведения, но и в проявлении ряда эмоциональных реакций организма, оказывая восходящее активизирующее влияние на большие полушария мозга птиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аладжашова Н. А. Медленные электрические процессы в головном мозгу. М., 1962.
2. Асатиани А. В., Бакурадзе А. Н. Нейрогуморальные механизмы пищевой деятельности. Тбилиси, 1975.
3. Бакаваджян О. Г. Вегетативная регуляция электрической активности мозга. Л., 1967.
4. Геллерн Э., Лудборроу Дж. Эмоции и эмоциональные расстройства. М., 1966.
5. Зилев В. Г. В сб.: Проблема физиологии гипоталамуса, 12, 34—42, 1978.
6. Карамян А. И., Соллертинская Т. И. Физиол. ж. СССР, 50, 8, 962—974, 1964.
7. Погосян Н. Л., Аршикян А. В. Биолог. ж. Армении, 38, 12, 1044—1049, 1985.
8. Соллертинская Т. И. Физиол. ж. СССР, 50, 5, 546—556, 1964.
9. Судачов К. В. Биологические мотивации. Л., 1971.
10. Тонких А. В. Гипоталамо-гипофизарная область и регуляция физиологических функций организма. Л., 1965.
11. Шудейкина К. В. Системная организация пищевого поведения. М., 1971.
12. Morgan P. J. Amer. J. Physiol., 201, 838—844, 1961.
13. Morgan P. J. Proc. of the Seventh. Inter. Congr. of Nutrition, 1, 1—5, 1966.
14. Van Tienhoven A. and Juhász L. P. J. Comp. Neurol., 118, 2, 185—194, 1962.

Поступило 16.VII 1986 г.