

УДК 612.621:612.826.1.014.3:612.432—089.87

И. П. Катеренчук

ВЛИЯНИЕ РАЗДРАЖЕНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ МИНДАЛЕВИДНЫХ ЯДЕР НА ЯИЧНИКИ ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС ПРИ ИНТАКТНОМ ГИПОФИЗЕ И ПОСЛЕ ГИПОФИЗЭКТОМИИ

Исследованиями последних лет показано значительное влияние различных структур лимбической системы на функции половых органов и половые мотивации животных [6—9, 16, 17]. Миндалевидные ядра, являясь одной из структур лимбической системы, могут оказывать воздействие на активирующие или тормозные системы регуляции гонадотропной секреции. Литературные данные о влиянии миндалевидных ядер на гонадотропную секрецию гипофиза противоречивы. Большинство исследователей считают, что миндалевидные ядра угнетают секрецию гонадотропинов [3, 7, 8, 9, 12]. В их опытах разрушение миндалевидных ядер вызывает повышение секреции гонадотропных гормонов гипофиза, преждевременное половое созревание и активацию полового поведения. Однако в других работах [6, 11, 15] установлен стимулирующий эффект миндалевидных ядер на секрецию гонадотропинов. Стимуляция миндалевидных ядер усиливает секрецию лютropина и овуляцию [11, 15], а разрушение миндалевидных ядер ведет к угнетению сексуальных поведенческих реакций. В работах по изучению влияния миндалевидных ядер на яичники авторы указывают только трансгипофизарный путь передачи этих воздействий, хотя возможен и парагипофизарный путь [1, 2].

Мы исследовали влияния миндалевидных ядер на яичники как при интактном гипофизе, так и после гипофизэктомии.

Методика исследований

Опыты проведены на 80 половозрелых самках белых крыс весом от 160 до 250 г. В кортико-медиальный отдел миндалевидных ядер с помощью стереотаксического прибора вводили никромовые электроды толщиной 0,05 мм в стеклянной изоляции. Для определения координат исследуемых структур мозга пользовались атласом Массопаста [13]. Локализацию кончика электрода в тканях мозга после раздражения определяли по [4], а после разрушения — по локализации электролитического очага. В зону раздражения или разрушения попадали кортикальное и медиальное ядра миндалевидного комплекса.

Разрушение осуществляли электролитически постоянным током силой 10 мА в течение 10 с, раздражение—прямоугольными импульсами электрического тока положительной полярности, частотой 60 гц, продолжительность импульса 0,5 мс, напряжение 6 В в течение 10 с. Контролем служили интактные крысы и животные, которым вводили электроды, но без воздействия электрическим током. Крыс подбирали таким образом, чтобы начало всех вмешательств у них совпадало с фазой течки (*oestrus*).

Гипофизэктомию осуществляли трансауэрально по [5]. После гипофизэктомии животных содержали в теплом помещении, в питьевую воду им добавляли глюкозу. Контролем к гипофизэктомированным были интактные крысы и животных, которым трансауэрально вводили иглу, но гипофиз не извлекали («ложная гипофизэктомия»).

Раздражение и разрушение миндалевидных ядер у гипофизэктомированных крыс осуществляли через 120 ч после удаления гипофиза. Крыс с интактным гипофизом за-

бивали через 120 ч после раздражения ил-эктомированных (с такими же воздействиями) через 240 ч после удаления гипофиза. О при осмотре области турецкого седла, уменьшался вес эндокринных органов (яичников, яремной железы).

Крыс убивали хлороформом, яичники весах с точностью до 1 мг. Яичник и после просветления рассматривали под рогатических фолликулов и желтых тел. фильтровальной бумагой и фиксировали формалина, заливали в парафин и изготавли гематоксилином Бемера и эозином обращали особое внимание на размеры метрия и высоту эпителия матки.

Все цифровые данные, полученные
дом вариационной статистики с вычи-
Стьюдента.

Результаты исслед

Результаты исследований пр

Установлено, что раздражение ведет к статистически достоверному увеличению количества и размеры пузырьков, хотя диаметр желез эндометрия остается больше, чем при раздражения свидетельствуют о том, что левидных ядер повышается секреция фоллитропина.

Сходство влияний раздражения на секрецию лютропина гипофизарный ток при разной его силе бождение лютропина гипофизом на миндалевидные ядра наступает является своеобразными изменениями в тонусе

По-видимому, наряду с торна, миндалевидные ядра оказывают секрецию фоллитропина. При сравнительно небольшой силы рующие высвобождение фолли заметно снижается. Разрушены мулирующее влияние на секре она резко падает. При этом некоторием лютропина превращаются вергаются атрезии. Поэтому чекулов в яичниках оказывается серий. После разрушения миндалиной полости сильно окрашивается о каком-то изменени

Уменьшение веса матки оные тела меньшего объема и ф детельствуют также меньшие емость ядер лютеиновых клеток концентрации лютеотропного гормона и при разрушении миндалеви авторы [10, 14].

Удаление гипофиза у крыс, о чем свидетельствует уменьшение

бивали через 120 ч после раздражения или разрушения миндалевидных ядер, а гипофизэктомированных (с такими же воздействиями на миндалевидные ядра или без них) через 240 ч после удаления гипофиза. О полноте гипофизэктомии судили на вскрытии при осмотре области турецкого седла. После полной гипофизэктомии у крыс резко уменьшался вес эндокринных органов (яичников, надпочечников).

Крыс убивали хлороформом, яичники и матку извлекали, взвешивали на торзионных весах с точностью до 1 мг. Яичник помещали в каплю смеси глицерина с водой и после просветления рассматривали под лупой, производя подсчет пузырчатых, геморрагических фолликулов и желтых тел. Затем яичник промывали водой, высушивали фильтровальной бумагой и фиксировали, как и матку, в 10% растворе нейтрального формалина, заливали в парафин и изготавливали срезы толщиной 5 мк, которые окрашивали гематоксилином Бемера и эозином. При изучении гистологических препаратов обращали особое внимание на размеры фолликулов, желтых тел, диаметр желез эндометрия и высоту эпителия матки.

Все цифровые данные, полученные в результате исследований, обработаны методом вариационной статистики с вычислением степени достоверности по таблице Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты исследований приведены в табл. 1 и 2.

Установлено, что раздражение и разрушение миндалевидных ядер ведут к статистически достоверному увеличению числа желтых тел. Однако количество и размеры пузырчатых фолликулов после разрушения миндалевидных ядер заметно уменьшаются. Снижается также вес матки, хотя диаметр желез эндометрия и высота эпителия матки оказываются больше, чем при раздражении миндалевидных ядер. Эти изменения свидетельствуют о том, что при раздражении и разрушении миндалевидных ядер повышается секреция лютропина и снижается секреция фоллитропина.

Сходство влияний раздражения и разрушения миндалевидных ядер на секрецию лютропина гипофизом можно объяснить тем, что электрический ток при разной его силе блокирует механизмы, тормозящие высвобождение лютропина гипофизом, поэтому при различных воздействиях на миндалевидные ядра наступает высвобождение лютропина, что проявляется своеобразными изменениями в яичниках [7, 9].

По-видимому, наряду с тормозным влиянием на секрецию лютропина, миндалевидные ядра оказывают стимулирующее воздействие на секрецию фоллитропина. При раздражении миндалевидных ядер ток сравнительно небольшой силы частично блокирует механизмы, регулирующие высвобождение фоллитропина, поэтому секреция этого гормона заметно снижается. Разрушение миндалевидных ядер снимает их стимулирующее влияние на секрецию фоллитропина гипофизом, поэтому она резко падает. При этом некоторые пузырчатые фолликулы под влиянием лютропина превращаются в желтые тела, а часть фолликулов подвергается атрезии. Поэтому через 120 ч после воздействия число фолликулов в яичниках оказывается гораздо меньше, чем у крыс контрольных серий. После разрушения миндалевидных ядер жидкость в фолликулярной полости сильно окрашивалась эозином в розовый цвет, что свидетельствует о каком-то изменении ее состава.

Уменьшение веса матки объясняется тем, что образовавшиеся желтые тела меньшего объема и функционально мало активны. Об этом свидетельствуют также меньшие размеры и менее интенсивная окрашиваемость ядер лютеиновых клеток. Возможно, это объясняется снижением концентрации лютеотропного гормона в крови как при раздражении, так и при разрушении миндалевидных ядер, на что указывали некоторые авторы [10, 14].

Удаление гипофиза у крыс вызывало угнетение функции яичников, о чем свидетельствует уменьшение веса яичников и резкое сни-

Г а б л и ц а 1
Влияние раздражения и разрушения миндалевидных ядер на яичники половоозрелых крыс с интактным гипофизом и после гипофизэктомии

№ серии	Воздействие	Средний вес тела в г		Средний вес в мг на 100 г веса тела		Среднее число пузырчатых фолликулов	Среднее число геморрагических фолликулов	Среднее число желтых тел
		Средний вес тела в г в конце опыта, р	матки	яичников	яичников			
1	Контроль	203,6±8,65	188,3±8,13	35,8±1,59	18,4±0,39	—	—	5,5±0,32
2	Вживление электродов без 230,4±5,15 воздействий на МЯ	162,4±10,16 <i>p</i> ₁	<0,1 <0,5	33,8±1,15 <i>p</i> ₁	18,8±0,79 <i>p</i> ₁	—	—	5,0±0,11 <i>p</i> ₁
3	Раздражение МЯ	175,0±6,56	182,5±14,1 <i>p</i> ₂	44,3±1,9 <i>p</i> ₂	11,8±0,96 <i>p</i> ₂	—	—	8,4±0,3 <i>p</i> ₂
4	Разрушение МЯ	174,5±8,78	145,7±9,95 <i>p</i> ₂	48,2±3,34 <i>p</i> ₂	5,2±0,53 <i>p</i> ₂	0,3±0,15 <i>p</i> ₂	—	8,6±0,3 <i>p</i> ₂
5	«Ложная» ГЭ	205,0±6,48	180,9±6,7 <i>p</i> ₁	33,6±1,05 <i>p</i> ₁	18,1±0,53 <i>p</i> ₁	—	—	5,6±0,34 <i>p</i> ₁
6	ГЭ	184,2±5,95	87,3±6,54 <i>p</i> ₅	24,5±1,03 <i>p</i> ₅	1,7±0,21 <i>p</i> ₅	—	—	5,3±0,37 <i>p</i> ₅
7	ГЭ и раздражение МЯ	168,0±8,08	116,7±11,5 <i>p</i> ₆	22,1±2,7 <i>p</i> ₆	1,8±0,22 <i>p</i> ₆	—	—	4,6±0,27 <i>p</i> ₆
8	ГЭ и разрушение МЯ	173,1±7,06	83,2±2,85 <i>p</i> ₆	29,0±1,52 <i>p</i> ₆	1,8±0,2 <i>p</i> ₆	1,1±0,44 <i>p</i> ₆	—	4,8±0,2 <i>p</i> ₆

В каждой серии опытов было по 10 крыс. Цифры у буквы *p* указывают, с какой серией опытов проводилось сравнение. МЯ—миндалевидные ядра, ГЭ—гипофизэктомия

жение количества и размеров пузырей желеz эндометрия. Резко уменьш

Раздражение миндалевидных ядер к увеличению размеров желтых тел. Задержка и высота ее эпителия. Разрушение эктомии вызывало увеличение веса яичниковых желез уменьшились. Однако же, чем у гипофизэктомированных видные ядра.

Изменения в яичниках и матке после раз

№ серии	Воздействие, <i>p</i>	пузырь фолликул
1	Контроль	399,1
2	Вживление электродов без воздействий на МЯ, <i>p</i> ₁	390,9 >
3	Раздражение МЯ, <i>p</i> ₂	460,0 <
4	Разрушение МЯ, <i>p</i> ₂	235, <
5	«Ложная» ГЭ, <i>p</i> ₁	424, >
6	ГЭ, <i>p</i> ₅	176, <
7	ГЭ и раздражение МЯ, <i>p</i> ₆	196, <
8	ГЭ и разрушение МЯ, <i>p</i> ₆	190, <

Приведенные данные о влиянии миндалевидных ядер на яичники после гипофизэктомии парагипофизарных влияниях. На этом нельзя также исключить прямое действие ядер на матку, о чем свидетельствуют некоторые трудно объяснимые факты. Механизмы регуляции секреции гормонов на высоту эпителия матки требует дальнейших исследований.

1. Раздражение миндалевидных ядер вызывает в яичниках увеличение количества и размеров пузырьков.

2. Разрушение миндалевидных ядер ведет к увеличению количества и размеров пузырьков.

3. После удаления гипофиза миндалевидные ядер вызывают определенное количество пузырьков, что свидетельствует о возможном действии ядер на яичники.

жение количества и размеров пузырчатых фолликулов, а также диаметра желез эндометрия. Резко уменьшается высота эпителия матки.

Раздражение миндалевидных ядер после гипофизэктомии вело к увеличению размеров желтых тел. Значительно увеличивались вес матки и высота ее эпителия. Разрушение миндалевидных ядер после гипофизэктомии вызывало увеличение веса яичников, а вес матки и диаметр маточных желез уменьшались. Однако высота эпителия матки была больше, чем у гипофизэктомированных крыс без воздействий на миндалевидные ядра.

Таблица 2

Изменения в яичниках и матке после раздражения и разрушения миндалевидных ядер

№ серии	Воздействие, р	Средний диаметр в мк			Средняя высота эпителия матки в мк
		пузырчатых фолликулов	желтых тел	желез эндометрия	
1	Контроль	399,1±42,1	743,6±37,5	54,9±1,75	22,4±1,29
2	Вживление электродов без воздействий на МЯ, p_1	390,9±27,7 $>0,5$	848,5±56,8 $<0,25$	51,4±2,65 $<0,5$	18,2±1,33 $<0,05$
3	Раздражение МЯ, p_2	460,0±34,9 $<0,25$	824,0±52,8 $>0,5$	59,5±2,13 $<0,02$	15,8±1,17 $<0,25$
4	Разрушение МЯ, p_2	235,5±16,9 $<0,001$	656,5±33,6 $<0,01$	68,8±2,42 $<0,001$	27,8±2,38 $<0,001$
5	«Ложная» ГЭ, p_1	424,6±23,6 $>0,5$	847,1±40,0 $<0,1$	55,7±1,58 $>0,5$	20,9±1,29 $<0,5$
6	ГЭ, p_5	176,8±16,5 $<0,001$	773,1±41,8 $<0,25$	43,3±2,66 $<0,001$	5,1±0,56 $<0,001$
7	ГЭ и раздражение МЯ, p_6	196,0±8,15 $<0,5$	878,6±49,3 $<0,25$	42,8±2,58 $>0,5$	7,8±0,52 $<0,001$
8	ГЭ и разрушение МЯ, p_6	190,9±13,4 $>0,5$	491,2±26,9 $<0,001$	31,3±1,66 $<0,001$	7,4±0,54 $<0,01$

Приведенные данные о влиянии раздражения и разрушения миндалевидных ядер на яичники после удаления гипофиза свидетельствуют о парагипофизарных влияниях миндалевидных ядер на яичники. При этом нельзя также исключить прямых нервных влияний миндалевидных ядер на матку, о чем свидетельствуют наблюдаемые изменения в матке, которые трудно объяснить только влияниями яичников. По-видимому, механизмы регуляции секреторной активности желез эндометрия и влияний на высоту эпителия матки неодинаковы. Изучение этого вопроса требует дальнейших исследований.

Выводы

1. Раздражение миндалевидных ядер у половозрелых самок крыс вызывает в яичниках увеличение числа желтых тел, не оказывая заметного влияния на количество и размеры пузырчатых фолликулов.
2. Разрушение миндалевидных ядер у половозрелых самок крыс ведет к увеличению количества желтых тел в яичниках и уменьшению числа и размеров фолликулов.
3. После удаления гипофиза раздражение и разрушение миндалевидных ядер вызывают определенные изменения в яичниках и матке, что свидетельствует о возможности парагипофизарных влияний миндалевидных ядер на яичники.

Л и т е р а т у р а

1. Алешин Б. В. Гистофизиология гипоталамо-гипофизарной системы, М., 1971. 440 с.
2. Алешин Б. В., Демиденко Н. С. О возможности парагипофизарной передачи центральнонервных импульсов к периферическим эндокринным органам.— Врач. дело № 3, с. 201—207.
3. Ведяев Ф. П.— Деякі аспекти нейрофізіології лімбічної системи мозку.— Фізіол. ж. 1972, 18, № 4, с. 463—468.
4. Гусельникова К. Г., Гусельников В. И. Методика определения места локализации вживленных электродов.— Журн. высш. нерв. деят., 1960, № 4, с. 637—638.
5. Федотов В. П., Баграмян Э. Р., Алешина Л. В. Методика трансаурикулярного удаления гипофиза у крыс различного веса.— Пробл. эндокринол., 1971, 17, № 2, с. 102—106.
6. Eleftheriou B. E., Zolovick A. J. Effect of amygdaloid lesions on oestrus behaviour in the deer mouse.— J. Reprod. and Fert., 1966, 11, № 3, p. 451—453.
7. Eleftheriou B. E., Zolovick A. J. Effect of amygdaloid lesions on plasma and pituitary levels of luteinizing hormone.— J. Reprod. and Fert., 1967, 14, № 1, p. 33—37.
8. Eleftheriou B. E., Zolovick A. J., Norman R. L. Effect of amygdaloid lesions on plasma and pituitary levels of luteinizing hormone in the deer mouse.— J. Endocrinol., 1967, 38, № 4, p. 469—474.
9. Ellendorff F., Colombo J. A., Blake C. H., Whitmoyer D. I., Sawyer C. Effects of electrical stimulation of the amygdala on gonadotropin release and ovulation in the rat.— Proc. Soc. Expr. Biol. and Med., 1973, 142, № 2, p. 417—420.
10. Kawakami M., Teresawa E., Kimura F., Wakabayashi K. Modulating effect of limbic structures on gonadotropin release.— Neuroendocrinology, 1973, 12, № 1, p. 1—16.
11. Koikegami H., Yamada T., Usui K. Stimulation of amygdaloid nuclei and periamygdaloid cortex with special reference to its effects on uterine movements and ovulation.— Folia Psychiat. neurol. jap., 1953, 8, № 1, p. 7—31.
12. Lawton I. E., Sawyer C. H. Role of amygdala in regulating LH secretion in the adult female rat.— Am. J. Physiol., 1970, 218, № 3, p. 622—626.
13. Massopust L. C. Stereotaxic atlases. A diencephalon of the rat.— In: Electrical stimulation of the brain. University of Texas. Press, 1961, Ch. 16, p. 182—202.
14. Norman R. L. In: The neurobiology of amygdala. Plenum Press. New York—London, 1972. 840 p.
15. Shealy C. N., Peele T. L. Studies on the amygdaloid nucleus of the cat.— J. Neurophysiol., 1957, 20, p. 125—139.
16. Velasko M. E., Taleisnik S. Release of gonadotropins induced by amygdaloid stimulation in the rat.— Endocrinology, 1969, 84, № 1, p. 132—139.
17. Yamada T., Greet M. A. The effect of bilateral ablation of the amygdala on endocrine function in the rat.— Endocrinology, 1960, 66, № 4, p. 565—574.

Кафедра физиологии человека
Черновицкого медицинского института

Поступила в редакцию
20.X 1976 г.

I. P. Katerenchuk
EFFECT OF STIMULATION AND DESTRUCTION
OF AMYGDALOID NUCLEI ON OVARIES OF PUBERAL RATS
WITH INTACT HYPOPHYSIS AND AFTER HYPOPHYSECTOMY

Summary

The effect of amygdaloid nuclei on ovaries was studied in experiments on 80 puberal albino rats females. Similarity in the results of stimulation and destruction of amygdaloid nuclei is found, that is confirmed by the histological changes in ovaries. The parahypophyseal effect of amygdaloid nuclei on ovaries is supposed, because the destruction and stimulation of these formations caused peculiar changes in ovaries and uterus after hypophysectomy.

Department of Human Physiology,
Medical Institute, Chernovtsy

УДК 612.826.4:612.827:576.014

Л. Л. Чеботарева, Л. П.
СПЕКТРОФОТОМЕТРИ
КОНЦЕНТРАЦИИ НЕЙРО-
В ЗАДНЕЙ ДОЛЕ ГИ
ПОСЛЕ РАЗРУШЕНИЯ ПО

Задняя доля гипофиза, являясь ламо-гипофизарной нейросекреторной резервирования нейросекреторного секреторных клеток переднего гипофиза, имеет особую нейро-эндокринную регуляцию. В этой системе нейрогормоны обладают влиянием на обширный комплекс нейральных процессов, способствующих раздражителей из задней кровью большие количества нейрогормонов, исходящих из источников иннервации; обнаруженные в ЗДГ мозгом сосудистым симпатическим узла [7]; некоторыми авторами терминальных отделов нейросекреторных структур [11]. Наиболее интересно, что нервные импульсы, передаваемые из переднего гипоталамуса, вызывают клетками, при прохождении которых происходит деполяризация мембранных потенциалов ЗДГ и выброс нейрогормонов.

Участие ГГНС в приспособлении организма к различным условиям жизни зависит от функционального состояния, показано значение функции клеток супраоптического ядра и покрышки среднего мозга (ПМОП). Для более углубленного представления о функционировании ПМОП интересны данные о функциональном состоянии структур ПМОП. С этим следование гистофизиологии ЗДГ и гистоспектрофотометрической методики с разрушенной ПМОП с помощью болевого раздражения.

2 — Физиологический журнал, № 1.