

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 лютропина 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 нихромовые 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*).

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

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

бывали через 120 ч после раздражения или эктомизированных (с такими же воздействиями) через 240 ч после удаления гипофиза. О при осмотре области турецкого седла. Уменьшался вес эндокринных органов (яичники).

Крыс убивали хлороформом, яичники взвешивали с точностью до 1 мг. Яичники и после просветления рассматривали под рагических фолликулов и желтых тел. Филтровой бумагой и фиксировали формалином, заливали в парафин и изготвали гематоксилином Бемера и эозином. Обращали особое внимание на размеры метрия и высоту эпителия матки.

Все цифровые данные, полученные в дом вариационной статистики с вычт Стьюдента.

Результаты исследований

Результаты исследований при Установлено, что раздражен ведут к статистически достоверно на количество и размеры пузы миндалевидных ядер заметно укки, хотя диаметр желез эндометются больше, чем при раздражния свидетельствуют о том, что левидных ядер повышается секр фоллитропина.

Сходство влияний раздраже на секрецию лютропина гипофи ческий ток при разнотой его силе б бождение лютропина гипофизом на миндалевидные ядра наступ является своеобразными измене

По-видимому, наряду с тор на, миндалевидные ядра оказ секрецию фоллитропина. При сравнительно небольшой силы рующие высвобождение фоллит заметно снижается. Разрушени мулирующее влияние на секре она резко падает. При этом нек нием лютропина превращаются вергается атрезии. Поэтому че кулов в яичниках оказывается серий. После разрушения минд ной полости сильно окрашива. тельствует о каком-то изменени

Уменьшение веса матки о тые тела меньшего объема и ф детельствуют также меньшие емость ядер лютеиновых клетк концентрации лютеотропного и при разрушении миндалевид авторы [10, 14].

Удаление гипофиза у крыс о чем свидетельствует уменьш

бывали 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 торсионных весах с точностью до 1 мг. Яичник помещали в каплю смеси глицерина с водой и после просветления рассматривали под лупой, производя подсчет пузырчатых, геморагических 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 матки, резкое сни-

Таблица 1
Влияние раздражения и разрушения миндалевидных ядер на яичники половозрелых крыс с интактным гипофизом и после гипофизэктомии

№ серии	Воздействие	Средний вес в мг на 100 г веса тела			Среднее число		
		Средний вес тела в г в конце опыта, p	матки	яичников	пузырчатых фолликулов	геморрагических фолликулов	желтых тел
1	Контроль	$203,6 \pm 8,65$	$188,3 \pm 8,13$	$35,8 \pm 1,59$	$18,4 \pm 0,39$	—	$5,5 \pm 0,32$
2	Вживление электродов без воздействий на МЯ	$230,4 \pm 5,15$ p_1	$162,4 \pm 10,16$ $<0,1$	$33,8 \pm 1,15$ $<0,5$	$18,8 \pm 0,79$ $>0,5$	—	$5,0 \pm 0,11$ $<0,1$
3	Раздражение МЯ	$175,0 \pm 6,56$ p_2	$182,5 \pm 14,1$ $<0,5$	$44,3 \pm 1,9$ $<0,001$	$11,8 \pm 0,96$ $<0,001$	—	$8,4 \pm 0,3$ $<0,001$
4	Разрушение МЯ	$174,5 \pm 8,78$ p_2	$145,7 \pm 9,95$ $<0,5$	$48,2 \pm 3,34$ $<0,001$	$5,2 \pm 0,53$ $<0,001$	$0,3 \pm 0,15$ $<0,1$	$8,6 \pm 0,3$ $<0,001$
5	«Ложная» ГЭ	$205,0 \pm 6,48$ p_1	$180,9 \pm 6,7$ $<0,5$	$33,6 \pm 1,05$ $<0,5$	$18,1 \pm 0,53$ $>0,5$	—	$5,6 \pm 0,34$ $>0,5$
6	ГЭ	$184,2 \pm 5,95$ p_6	$87,3 \pm 6,54$ $<0,001$	$24,5 \pm 1,03$ $<0,001$	$1,7 \pm 0,21$ $<0,001$	—	$5,3 \pm 0,37$ $>0,5$
7	ГЭ и раздражение МЯ	$168,0 \pm 8,08$ p_6	$116,7 \pm 11,5$ $<0,05$	$22,1 \pm 2,7$ $<0,5$	$1,8 \pm 0,22$ $>0,5$	—	$4,6 \pm 0,27$ $<0,1$
8	ГЭ и разрушение МЯ	$173,1 \pm 7,06$ p_6	$83,2 \pm 2,85$ $>0,5$	$29,0 \pm 1,52$ $<0,01$	$1,8 \pm 0,2$ $>0,5$	$1,1 \pm 0,44$ $<0,25$	$4,8 \pm 0,2$ $=0,25$

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

жение количества и размеров пузыря желез эндометрия. Резко уменьшено количество миндалевидных ядер, увеличению размеров желтых тел. Значительное уменьшение высоты ее эпителия. Разрушение эктопии вызывало увеличение веса желез, но точных желез уменьшались. Однако, чем у гипофизэктомизированных крыс миндалевидные ядра.

Изменения в яичниках и матке после раз-

№ серии	Воздействие, p	пузырь фолли
1	Контроль	399,1
2	Вживление электродов без воздействий на МЯ, p_1	390,9
3	Раздражение МЯ p_2	460,0
4	Разрушение МЯ p_2	235,5
5	«Ложная» ГЭ p_1	424,1
6	ГЭ p_6	176,0
7	ГЭ и раздражение МЯ p_6	196,0
8	ГЭ и разрушение МЯ p_6	190,0

Приведенные данные о влиянии миндалевидных ядер на яичники после парагипофизарных влияний в этом нельзя также исключить притока крови на матку, о чем свидетельствуют данные, которые трудно объяснить только механизмы регуляции секреторной функции на высоту эпителия матки. Требуется дальнейших исследований.

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

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

3. После удаления гипофиза миндалевидные ядра вызывают определение количества миндалевидных 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 гипофизэктомизированных крыс без воздействий на миндалевидные ядра.

Таблица 2

Изменения в яичниках и матке после раздражения и разрушения миндалевидных ядер

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

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.

