

Л. Н. Крещук

Мигдалевидні ядра впливають не тільки на статеву мотивацію і статеву поведінку тварин [4, 14], а й на гонадотропні функції передньої частки гіпофіза [1, 10, 11, 12]. Досі участь мигдалевидних ядер у регуляції діяльності статевих залоз вивчали переважно у самок [1, 10, 12, 15]. Про вплив цих утворень на чоловічі статеві залози є лише поодинокі відомості [11, 16]. Майже нема даних про зміни чутливості сім'яників до гонадотропних гормонів.

Дослідами останніх років показано, що зруйнування та подразнення різних відділів мигдалевидного комплексу неоднаково впливають на різноманітні функції організму, в тому числі й на функції статевих залоз [2, 17]. Філогенетично всі ядра мигдалевидного комплексу згруповані в два відділи [9]: більш молодий базально-латеральний, який набуває значного розвитку у вищих приматів і морфологічно найбільш диференційований у людей [6, 8]; стара група ядер — кортико-медіальний відділ мигдалевидних ядер, який краще розвинений у нижчих ссавців [7]. Ми вивчали вплив руйнування та подразнення кортико-медіального відділу мигдалевидних ядер на сім'яники, придатки сім'яників, сім'яні пухирці та простату, а також на чутливість сім'яників до хоріогонадотропіну на фоні гіпофізектомії.

Дослідження проводились на 150 інфантильних самцях білих щурів п'яти-шеститижневого віку (вагою 38—50 г), поділених на 15 серій (по 10 тварин у кожній). Для введення електродів у структуру мигдалевидного комплексу користувались стереотаксичним приладом МВ-4101 та атласом стереотаксичних координат мозку щура Масопаста [13]. Електроди виготовляли з ніхромового дроту діаметром 0,05 мм у скляній ізоляції. Зруйнування ядер проводили постійним електричним струмом силою 10 мА протягом 10 с, а подразнення — електричним струмом від генератора ІСЕ-01 (прямокутні імпульси електричного струму позитивної полярності, частота 60 гц, тривалість імпульсу 0,5 мс, напруга 6 в протягом 10 с). Місце розташування електродів у тканині мозку після подразнення визначали за [3], а після зруйнування — за розташуванням електродлітничої ділянки.

Гіпофізектомію проводили трансаварально за методикою Кояма з допомогою приладу Федотова та ін. [5]. Контролем були «несправжні гіпофізектомовані» тварини, яким з допомогою тієї ж методики вводили голку через слуховий прохід, прокалюючи барабанну перетинку та вискову кістку, але не видаляючи гіпофіз.

Препарат хоріогонадотропіну (хоріогонін, Угорщина) вводили кожній тварині по 5 од. в 0,2 мл розчину двічі на день (з перервою 4 год) протягом п'яти діб. Контрольним тваринам у ті ж строки вводили по 0,2 мл ізотонічного розчину хлористого натрію.

Зруйнування або подразнення мигдалевидних ядер (МЯ) та перше введення хортропіну (ХГ) гіпофізектомованим (ГЕ) щурам робили через п'ять діб після видалення гіпофіза.

Щури загибли через п'ять діб після впливів на МЯ хлороформом, розчином сім'яних пухирців та простатом. Ці органи ретельно фіксували в 10%

Всіх тварин забивали через п'ять діб після впливів на статеві органи. Органи вивчали, вилучали сім'яники, їх придатки, сім'яні пухирці та простату. Ці органи ретельно відчищали від жирової тканини, зважували їх з точністю до 1 мг і фіксували в 10% розчині формолу.

Резуль

Наслідки зруйнування на органи статевісім'яників до ХГна те, що зруйнування придатків сім'яників,ного зменшення діаметрів. Відбувається тадатків сім'яників та сперматогенної, так

Подразнення кор
тильних самців шурі
частин чоловічого ст
пухирців була більш
нині сім'яних пухирц
кликало у інфантил
так і сперматогенної

Введення ХГ індукує сперматогенез само як і після їх зриву та гормоноутворюючого зруйнування та подальшого зриву цих самців шурів з сім'яників до ХГ.

Після зруйнування самців білих шурів м'яників, сім'яних і придатку та сім'явання.

Після подразни-
них каналців, ка-
придатків були біл-

Отже, наші д
нування та подра
вий апарат інфан

Введення ХГ
ня сперматогенної

Після зруйнування сперматогенної клітини, що привело до зникнення сім'ячків, сім'яч-

сім'яників, сім'я
каналів і кана
них пухирців та
МЯ не викликал

МЯ не викликав
даткових частин
рів на введення Х
Дума і Гріп

Ямада і Грір
томія приводить

нейтральному розчині формаліну для дальших гістологічних досліджень. Зрізи фарбували гематоксиліном Бемера з еозином або пікрофуксином за ван-Гізеном. На пофарбованих зрізах з допомогою окуляр-мікрометра вимірювали діаметр сім'яних каналців та каналу придатків сім'яників, а також висоту епітелію каналу придатків та сім'яних пухирців. Цифрові дані, одержані в результаті досліджень, оброблені методом варіаційної статистики з обчисленням ступеня достовірності за таблицею Стюдента.

Результати досліджень та їх обговорення

Наслідки зруйнування та подразнення кортико-медіального відділу МЯ на органи статеві системи інфантильних самців щурів та чутливість сім'яників до ХГ наведені в табл. 1. Результати дослідів вказують на те, що зруйнування МЯ викликає значне зменшення ваги сім'яників, придатків сім'яників, сім'яних пухирців та простати і приводить до значного зменшення діаметра сім'яних каналців і каналу придатків сім'яників. Відбувається також зменшення висоти клітин епітелію каналу придатків сім'яників та сім'яних пухирців. Це свідчить про порушення як сперматогенної, так і гормоноутворювальної функції сім'яників.

Подразнення кортико-медіального відділу МЯ викликало у інфантильних самців щурів значне збільшення ваги сім'яників та придаткових частин чоловічого статевого апарата. Висота клітин епітелію сім'яних пухирців була більшою, ніж у інтактних щурів такого ж віку; а в порожнині сім'яних пухирців відзначалася поява секрету. Подразнення МЯ викликало у інфантильних самців підвищення як гормоноутворювальної, так і сперматогенної функції сім'яників.

Введення ХГ інфантильним самцям щурів після подразнення МЯ так само як і після їх зруйнування приводило до підвищення сперматогенної та гормоноутворювальної функцій сім'яників. Це свідчить про те, що зруйнування та подразнення кортико-медіального відділу МЯ інфантильних самців щурів значно підвищує чутливість сперматогенної тканини сім'яників до ХГ.

Як відомо, гіпофізектомія приводить до різкого порушення сперматогенної та гормоноутворювальної функції сім'яників (табл. 2).

Після зруйнування кортико-медіального відділу МЯ інфантильних самців білих щурів на фоні гіпофізектомії вага сім'яників, придатків сім'яників, сім'яних пухирців та простати, а також висота епітелію каналу придатку та сім'яних пухирців були значно меншими, ніж до зруйнування.

Після подразнення МЯ у гіпофізектомованих тварин діаметр сім'яних каналців, каналу придатків сім'яників та висота клітин епітелію придатків були більшими, ніж до подразнення.

Отже, наші дані свідчать про те, що після видалення гіпофіза зруйнування та подразнення МЯ продовжують впливати на чоловічий статевий апарат інфантильних самців білих щурів.

Введення ХГ гіпофізектомованим самцям щурів викликало посилення сперматогенної та гормоноутворювальної функцій сім'яників.

Після зруйнування МЯ у гіпофізектомованих щурів введення ХГ приводило до значно меншого збільшення ваги сім'яників, придатків сім'яників, сім'яних пухирців та простати, а також діаметра сім'яних каналців і каналу придатків сім'яників, висоти клітин епітелію сім'яних пухирців та каналу придатків, ніж до зруйнування. Подразнення МЯ не викликало такого впливу на ступінь реакції сім'яників та придаткових частин чоловічого статевого апарата гіпофізектомованих щурів на введення ХГ.

Ямада і Грір [16] вказують, що у дорослих самців щурів амігдалектомія приводить до відчутної дегенерації сім'яників.

Таблиця 1

Вплив мигдалевидних ядер на сім'янки інфантильних щурів та їх чутливість до хоріонадаотропіну

№ серії	Назва групи	Середня вага тіла, в г наприкінці досліду	Середня вага, в мг на 100 г ваги тіла			Середній діаметр, в мк			Висота клітин епітелію, в мк	
			сім'яноків	придатків сім'яноків	сім'яноків пухирців і простати	сім'яноків каналців	каналців сім'яноків	каналців сім'яноків	сім'яноків пухирців	сім'яноків пухирців
1	Контроль	44,5±0,61	830,16±59,2	106,25±5,2	116,84±5,8	150,8±4,1	118,0±3,7	20,8±0,5	11,3±0,6	11,3±0,6
2	Вживлення електродів в МЯ	43,6±0,84	823,17±97,6	108,17±8,3	101,41±7,7	151,9±4,1	118,7±4,0	20,8±0,4	11,3±0,5	11,3±0,5
3	Зруйнування МЯ	42,9±1,08	395,07±26,3 $p_2 < 0,002$	70,79±2,9 $p_2 < 0,001$	68,07±4,5 $p_2 < 0,002$	112,9±1,3 $p_2 < 0,001$	87,0±3,8 $p_2 < 0,001$	17,6±0,9 $p_2 < 0,002$	9,4±0,3 $p_2 < 0,01$	9,4±0,3
4	Подразнення МЯ	38,3±1,17	1080,43±70,6 $p_2 < 0,05$	144,44±13,4 $p_2 < 0,05$	132,11±8,5 $p_2 < 0,02$	180,2±2,2 $p_2 < 0,001$	134,6±3,2 $p_2 < 0,002$	22,6±0,4 $p_2 < 0,001$	16,9±0,7 $p_2 < 0,001$	16,9±0,7
5	Введення фізіологічного розчину NaCl	41,8±1,97	863,55±80,6	102,88±7,2	102,29±11	154,7±3,7	118,0±4,0	20,62±0,3	11,2±0,4	11,2±0,4
6	Введення ХГ	44,4±0,88	909,79±97,2 $p_1 > 0,5$	166,90±7,5 $p_1 < 0,001$	323,78±23 $p_1 < 0,001$	172,8±4,1 $p_1 < 0,001$	145,8±2,7 $p_1 < 0,001$	22,54±0,9 $p_1 < 0,05$	17,6±0,4 $p_1 < 0,001$	17,6±0,4
7	Зруйнування МЯ і введення ХГ	40,3±1,72	1104,32±80,6 $p_3 < 0,001$ $p_6 > 0,1$	201,85±12,1 $p_3 < 0,001$ $p_6 < 0,05$	477,48±31 $p_3 < 0,001$ $p_6 < 0,001$	182,5±2,1 $p_3 < 0,001$ $p_6 < 0,05$	147,7±3,3 $p_3 < 0,001$ $p_6 > 0,5$	25,8±0,7 $p_3 < 0,001$ $p_6 < 0,01$	20,3±0,4 $p_3 < 0,001$ $p_6 < 0,001$	20,3±0,4
8	Подразнення МЯ і введення ХГ	45,3±1,14	1144,16±61,9 $p_4 > 0,05$ $p_6 > 0,05$	201,25±9,7 $p_4 < 0,01$ $p_6 < 0,02$	421,75±18,2 $p_4 < 0,001$ $p_6 < 0,01$	184,0±2,0 $p_4 > 0,1$ $p_6 < 0,05$	148,1±3,9 $p_4 < 0,02$ $p_6 > 0,25$	26,29±0,6 $p_4 < 0,001$ $p_6 < 0,001$	20,2±0,4 $p_4 < 0,001$ $p_6 < 0,011$	20,2±0,4

Примітка. $P_1, P_2, \dots, P_6$ — показник статистичної достовірності і номери серій, з якими проводиться порівняння.

Таблиця 2

Вплив мигдалевидних ядер на сім'янки інфантильних щурів на фоні гіпофізектомії та їх чутливість до хоріонадаотропіну

№ серії	Назва групи	Середня вага тіла, в г наприкінці досліду	Середня вага, в мг на 100 г ваги тіла			Середній діаметр, в мк			Висота клітин епітелію, в мк	
			сім'яноків	придатків сім'яноків	сім'яноків пухирців і простати	сім'яноків каналців	каналців сім'яноків	каналців сім'яноків	сім'яноків пухирців	сім'яноків пухирців

Таблиця 2
Вплив мигдалевидних ядер на сім'янки інфантильних шурів на фоні гіпофізектомії та їх чутливість до хоріоналоторопіну

№ серії	Назва групи	Середня вага тіла, в г наприкінці досліду	Середня вага, в мг на 100 г ваги тіла			Середній діаметр, в мк			Висота клітин епітелію, в мк	
			сім'яників	придатків сім'яників	сім'яних пухирців і простати	сім'яних канальців	каналу придатків сім'яників	каналу придатків сім'яників	сім'яних пухирців	сім'яних канальців
9	«Несправжня» ГЕ (контроль)	47,2±1,01	858,06±60	112,70±7,5	115,06±3,1	152,73±4,4	117,1±3,3	20,7±0,4	11,2±0,5	
10	ГЕ	48,9±2,21	327,12±24,3 $p_9 < 0,001$	65,79±4,3 $p_9 < 0,001$	60,90±1,6 $p_9 < 0,001$	88,18±1,4 $p_9 < 0,001$	90,1±1,5 $p_9 < 0,001$	21,1±0,5 $p_9 > 0,5$	8,1±0,3 $p_9 < 0,001$	
11	ГЕ та зруйнування МЯ	44,6±1,25	244,57±24,7 $p_{10} < 0,05$	53,10±3,7 $p_{10} > 0,5$	45,7±1,5 $p_{10} < 0,001$	86,63±1,6 $p_{10} > 0,25$	82,4±1,7 $p_{10} < 0,01$	16,3±0,4 $p_{10} < 0,001$	2,15±1,0 $p_{10} < 0,001$	
12	ГЕ та подразнення МЯ	43,9±1,18	296,34±11,7 $p_{10} > 0,25$	65,55±2,1 $p_{10} > 0,5$	52,73±3,0 $p_{10} < 0,05$	114,87±1,0 $p_{10} < 0,001$	107,9±3,3 $p_{10} < 0,001$	24,1±0,3 $p_{10} < 0,001$	9,12±0,4 $p_{10} > 0,05$	
13	ГЕ та введення ХГ	42,1±1,38	492,86±23,1 $p_{10} < 0,001$	139,60±6,5 $p_{10} < 0,001$	219,37±13,0 $p_{10} < 0,001$	114,1±2,0 $p_{10} < 0,001$	95,1±1,5 $p_{10} < 0,01$	21,2±0,0 $p_{10} > 0,5$	17,1±0,5 $p_{10} < 0,001$	
14	ГЕ, зруйнування МЯ та введення ХГ	48,1±1,43	342,84±25,3 $p_{13} < 0,001$	97,08±7,0 $p_{13} < 0,001$	138,86±14 $p_{13} < 0,001$	86,61±2,1 $p_{13} < 0,001$	83,9±1,4 $p_{13} < 0,001$	16,2±0,3 $p_{13} < 0,001$	10,9±0,5 $p_{13} < 0,001$	
15	ГЕ, подразнення МЯ та введення ХГ	41,6±0,95	507,33±49,1 $p_{13} > 0,5$	140,35±14 $p_{13} > 0,5$	246,19±21,3 $p_{13} > 0,25$	116,00±2,6 $p_{13} > 0,5$	113,7±2,6 $p_{13} < 0,001$	21,0±0,4 $p_{13} > 0,5$	17,9±0,6 $p_{13} > 0,001$	

Примітка. $p_9, p_{10}, \dots, p_{13}$ — показник статистичної достовірності і номери серій, з якими проводиться порівняння.

В експериментальних дослідях на самках щурів показано [12], що кортико-медіальний відділ МЯ через *stria terminalis* гальмує активність клітин гіпоталамуса, а базально-латеральний — через амігдало-фугальний шлях їх стимулює, проте існують статеві відмінності у регуляторному механізмі мигдалевидного комплексу [11]. Стимуляція МЯ полегшує виділення гонадотропних гормонів [15].

Висновки

1. Зруйнування та подразнення кортико-медіального відділу мигдалевидних ядер впливають на сперматогенез та гормоноутворення сім'яників інфантильних білих щурів.
2. Після видалення гіпофіза зруйнування та подразнення кортико-медіального відділу мигдалевидних ядер продовжують впливати на сперматогенез та гормоноутворювальну функції сім'яників.
3. Після зруйнування мигдалевидних ядер стимулююча дія хоріогонадотропіну на сперматогенну та гормоноутворювальну функції сім'яників гіпофізектомованих щурів виявляється менше, ніж до зруйнування.
4. Подразнення мигдалевидних ядер не викликає істотних змін в реакції сім'яників гіпофізектомованих щурів на введення хоріогонадотропіну.

Література

1. Бехтерева Э. П. Влияние разрушения ядер миндалевидного комплекса на лютеинизирующую функцию гипофиза. — Пробл. эндокринолог., 1970, 16, № 3, с. 50—53.
2. Бехтерева Э. П. Роль различных отделов миндалевидного комплекса в действиях холинолитиков и эстрогенов на гонадотропную функцию гипофиза. — Пробл. эндокринолог., 1973, 19, № 5, с. 43—47.
3. Гусельникова К. Т., Гусельников В. И. Методика определения места локализации вживленных электродов. — Журн. высш. нервн. деятельности, 1960, 10, № 4, с. 637—638.
4. Судяков К. В. Биологические мотивации. М., «Медицина», 1971. 302 с.
5. Федотов В. П., Баграмян Э. Р., Алешина Л. В. Методика трансаурикулярного удаления гипофиза у крыс различного веса. — Пробл. эндокринолог., 1971, 17, № 2, с. 102—106.
6. Brockhaus H. Zur normalen und pathologischen Anatomie des Mandelkerngebietes (Subzona semicorticalis amygdalae und Subzona claustralis preamygdalae). — J. Psychol. and Neurol., 1938, 49, N 1, p. 1—36.
7. Brodal Alf. The amygdaloid nucleus in the rat. — J. Comp. Neurol., 1947, 87, N 1, p. 1—16.
8. Crosby E. C., De Jonge B. R., Schneider R. C. Evidence for some trends in phylogenetic development of the vertebrate telencephalon. — In: Hassler R., H. Stefan. H. (ed.), Evolution of the forebrain. Phylogenesis and ontogenesis of the forebrain. Stuttgart, 1966, p. 117—135.
9. Humphrey T. The telencephalon of the bat. I. The non — cortical nuclear macular masses and certain pertinent fiber connections. — J. Comp. Neurol., 1936, 65, N 5, p. 603—711.
10. Kawakami M., Terasawa E. Electrical stimulation of the brain on gonadotrophin secretion in the female prepuberal rat. — Endocrinol. Japon., 1972, 19, N 4, p. 335—347.
11. Kawakami M., Kimura F., Higuchi T. Effects of electrical stimulation of the brain on gonadotrophin secretion in male rats. — Endocrinol. Japon., 1973, 20, № 5, p. 447—454.
12. Lawton I., Sawyer Ch. Role of amygdala in regulating LH secretion in the adult female rat. — Amer. J. Physiol., 1970, 218, N 3, p. 622—626.
13. Massopust L. C. Jr. Stereotaxic atlases. A. Diencephalon of the rat. — In: Electrical stimulation of the Brain. University of Texas press, 1961, p. 182—202.
14. Michal E. K. Effects of limbic lesions on behavior sequences and courtship behavior of male rats (*Rattus norvegicus*). — Behaviour, 1973, 44, N 3—4, p. 264—285.
15. Velasco M. E., Taleisnik S. Release of gonadotrophins induced by amygdaloid stimulation in the rat. — Endocrinology, 1969, 84, N 1, p. 132—139.
16. Yamada T., Greer M. A. The effect of bilateral ablation of the amygdala on endocrine function in the rat. — Endocrinology, 1960, 66, N 4, p. 565—574.

17. Zolovick A. J. Effects of thalamic-hypophyseal resection. New York — London, 1972, p. 1—10.

Кафедра фізіології людини
Чернівецького медичного інституту

EFFECT OF STIMULATION OF THE AMYGDALA ON THEIR SENSITIVITY TO HORMONES

It is shown that lesion of the amygdala affects spermatogenesis and hormonopoiesis in male rats after bilateral hypophysectomy. After bilateral hypophysectomy, the rats are less sensitive to chorionic gonadotropin.

The reaction of hypophysectomized rats is significantly affected by stimulation of the amygdala.

Department of Human Physiology
Medical Institute, Chernivtsy

17. Zolovick A. J. Effects of lesions and electrical stimulation of the amygdala on hypothalamic-hypophysal regulation.—In: The neurobiology of the amygdala. New York — London, 1972, p. 643—683.

Кафедра фізіології людини
Чернівецького медичного інституту

Надійшла до редакції
22.IX 1976 р.

L. N. Kreshchuk

EFFECT OF STIMULATION AND LESION OF AMYGDALAS
ON TESTES OF IMMATURE RATS AND
THEIR SENSITIVITY TO CHORIONIC GONADOTROPHIN

Summary

It is shown that lesion and stimulation of the corticomedial amygdala affect spermatogenesis and hormonopoiesis in albino rats testes. The results are also observed after hypophysectomy. After bilateral ablation of amygdalas the testes of hypophysectomized rats are less sensitive to chorionic gonadotrophin than those with the intact amygdalas.

The reaction of hypophysectomized rats testes to chorionic gonadotrophin is not significantly affected by stimulation of the amygdalas.

Department of Human Physiology,
Medical Institute, Chernovtsy