

УДК 598.413:591.481

С. М. Гарматіна, Б. Г. Новиков, О. В. Данилова

ГІСТОФІЗІОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ГОНАДОТРОПОЦИТІВ АДЕНОГІПОФІЗА І НЕЙРОЦИТІВ ГІПОТАЛАМУСА У ГУСЕЙ В ПЕРІОД РОЗМНОЖЕННЯ

Репродуктивна функція тварин, як відомо, перебуває під контролем гіпоталамуса. У птахів у регуляції гонадотропної функції аденогіпофіза бере участь аркуатна та супраоптична області підбугір'я. Різними дослідниками показано, що кінцеві ланки статевого циклу у птахів — овуляція, формування яйцевих оболонок і акт кладки яєць — також тісно пов'язані з особливостями добової ритміки функціональної активності гіпоталамо-гіпофізарної системи. Одні описали [6] наявність у курей-несушок двох добових циклів підвищеної продукції в аденогіпофізі лютеїнізуючого гормону. Інші [2] показали, що у курей існують три добових цикли інтенсивної секреції цього гормону, які в сукупності утворюють так званий овуляторний стимул. Дозрівання ж фолікулів, як відомо, контролюється фолікулостимулюючим гормоном. Нормальний перебіг процесів дозрівання і овуляції у птахів забезпечується відповідним кількісним співвідношенням фолікулостимулюючого і лютеїнізуючого гормонів, які надходять у кров. В дослідях на курях показано, що розвиток яйцевих оболонок і кладка яєць контролюються гіпоталамо-гіпофізарною нейросекреторною системою. Але слід відзначити, що до останнього часу залишається недостатньо з'ясованим питання про характер добових змін у гістофізіології нейроцитів вказаних ядер гіпоталамуса і гонадотропоцитів у період розмноження. Водночас дані про залежність овуляції і кладки яєць від функціонального стану гіпоталамо-гіпофізарної системи одержані в дослідженнях на курях, тоді як інші форми птахів з іншими особливостями біології розмноження в цьому напрямку залишаються мало вивченими.

Методами світлової та електронної мікроскопії і кількісного визначення гонадотропінів у крові досліджували особливості добової ритміки роботи гонадотропоцитів аденогіпофіза і нейроцитів аркуатного та крупноклітинних ядер гіпоталамуса в гусей в період розмноження.

Методика досліджень

Досліди проведені на гусях великої сірої породи. Для вивчення функціонального стану гіпоталамуса та гіпофіза в сезон розмноження гусей декалітували за 1—3 год до кладки яєць, в момент кладки, зразу після кладки — перед овуляцією, після виходу фолікула, через 14 і 20 год після кладки яйця. Для мікроскопічних досліджень проміжний мозок фіксували разом з нейрогіпофізом в рідині Буена або 96% спирті. Зрізи в момент кладки яйця фарбували альдегід-фуксином за Гоморі або крезильовим фіолетовим за Нісслем. Для оцінки функціонального стану крупноклітинних ядер гіпоталамуса підраховували процентний вміст у них різних типів нейроцитів за методикою Поленова [1]. Кількість і структуру нейросекреторної речовини в серединному підвищенні і задній частці гіпофіза визначали візуально.

Аденогіпофіз фіксували в Буен—Голланд сулемі і заливали в парафін. Препарати фарбували альціановим синім при рН 0,2 з наступною обробкою реактивом Шифа і дофарбуванням оранжем Ж [3]. Для мікроскопічних досліджень брали кожні десятий зріз. Функціональний стан гонадотропоцитів визначали на основі дослідження їх цитохімічних властивостей, характеру грануляції цитоплазми і розміру ядер. Гормо-

нальну активність фолікулостимулюючого у крові фолікулостимулюючого Функціональний стан окдатково досліджували й метою передньої частки гіпофіза фіксували об'єкти обезводнювали в спирті аралдит. Зрізи виготовляли натом і цитратом свинцю і вкриті ЕМ-7 при прискорюючій напругі Одержані в дослідженні на ЕОМ «Промінь». Статистичні

Результати

Відомо, що цикл яйця складається з кількох етапів: овуляція, сперматозоїди, запліднення, розвиток зародка, виведення з яйця. У гусей овуляція настає зазвичай за 1—2 тижні до початку сезону розмноження. Строк і умови виведення жовтка, який ви-

Дослідження доби показали, що виведення жовтка, який ви-спостерігається вранці, відкладають яєць, цей процес відбувається в клітинах супраоптичної секрети. Евакуація секрету після овуляції і ввечері менш високому рівні. А клітини округлої або еліпсоїдальної форми ядер нейроцитів збільшують свою синтетичну діяльність, що проявляється в збільшенні кількості рибосом (таблиця). У контролі значно слабше.

Зміна об'єму ядер нейроци-

Час дослідження	Кількість птахів
Ранок	6
Вечір	7

Перед кладкою яйця	5
В момент кладки яйця	7
Після овуляції	5
Через 14 год після кладки яйця	7
Через 20 год після кладки яйця	5

нальну активність фолікулостимулюючих гонадотропоцитів додатково визначали вмістом у крові фолікулостимулюючого гормона за методикою Ногві і Джонсона [5].

Функціональний стан окремих компонентів гіпоталамо-гіпофізарної системи додатково досліджували й методами електронної мікроскопії. Для цієї мети шматочки передньої частки гіпофіза фіксували осмієвим фіксатором за Міллоніг [4]. Потім об'єкти обезводнювали в спиртах зростаючих концентрацій і заключали в епон або аралдит. Зрізи виготовляли на ультрамикротомі LKB-4800, контрастували ураніл-ацетатом і цитратом свинцю і виготовлені препарати вивчали в електронному мікроскопі JEM-7 при прискорюючій напрузі 80 кВ.

Одержані в дослідженні цифрові дані обробляли методами варіаційної статистики на ЕОМ «Промінь». Статистично достовірними вважали дані при $p < 0,05$.

Результати досліджень та їх обговорення

Відомо, що цикл яйцекладки у гусей складається з послідовного знесення кількох яєць і паузи, яка триває кілька днів. Контролем служили самки в дні перерви між серіями кладок, у яких була відсутня овуляція. У гусей овуляція настає через 2—3 год після кладки яйця і в наших спостереженнях строк її уточнювався при розтині і виявленні у воронці яйцеводу жовтка, який вийшов з яєчника.

Дослідження добової ритміки роботи гіпоталамо-гіпофізарної системи показало, що виведення секрету з нейронів супраоптичного ядра спостерігається вранці перед кладкою яйця і овуляцією. У самок, які не відкладають яєць, цей процес протікає на менш високому рівні. Вночі в клітинах супраоптичного ядра здійснюється інтенсивний синтез нейросекрету. Евакуація секрету з паравентрикулярного ядра підвищується після овуляції і ввечері. У контрольних гусей цей процес протікає на менш високому рівні. Аркуатне ядро вранці і після кладки яйця містить клітини округлої або веретеноподібної форми. Перед овуляцією об'єм ядер нейроцитів збільшується до 128 мк^3 і цей факт вказує на посилення синтетичної діяльності клітин. Ввечері і вночі функціональний стан нейроцитів значно не змінюється і їх ядра зберігають великі розміри (див. таблицю). У контрольних птахів зміни вмісту нейросекрету виражені значно слабше.

Зміна об'єму ядер нейроцитів супраоптичного, паравентрикулярного та аркуатного ядер гіпоталамуса на протязі доби, в мк^3

Час дослідження	Кіль- кість птахів	Найменування ядер					
		супраоптичне		паравентрикулярне		аркуатне	
		$M \pm m$	p	$M \pm m$	p	$M \pm m$	p
Контрольні птахи							
Ранок	6	218,9±8,07		150,32±3,9		110,0±5,33	
Вечір	7	200,8±2,5	< 0,05	201,8±11,2	< 0,05	105,1±8,2	> 0,05
Птахи, які відкладають яйця							
Перед кладкою яй- ця	5	228,7±1,5	0,05	150,52±2,54		121,2±5,9	
В момент кладки яйця	7	236,73±2,31	< 0,05	183,46±5,25	< 0,05	130,1±8,7	> 0,05
Перед овуляцією	5	240,18±9,21	> 0,05	172,25±13,6	> 0,05	128,0±7,3	> 0,05
Після овуляції	5	257,15±11,78	> 0,05	202,25±23,1	< 0,05	151,1±12,1	< 0,05
Через 14 год після кладки яйця	7	287,5±39,7	< 0,05	228,33±63,3	> 0,05	155,1±10,1	> 0,05
Через 20 год після кладки яйця	5	308,1±24,16	< 0,05	225,87±42,5	> 0,05	160,7±9,2	< 0,05

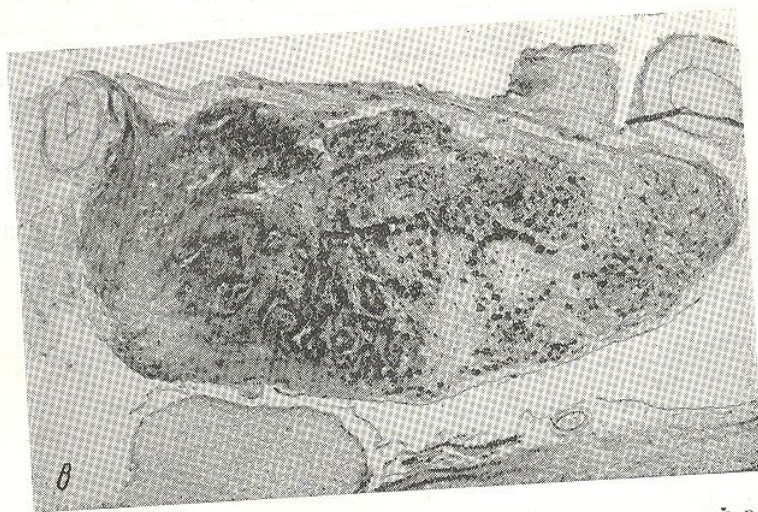
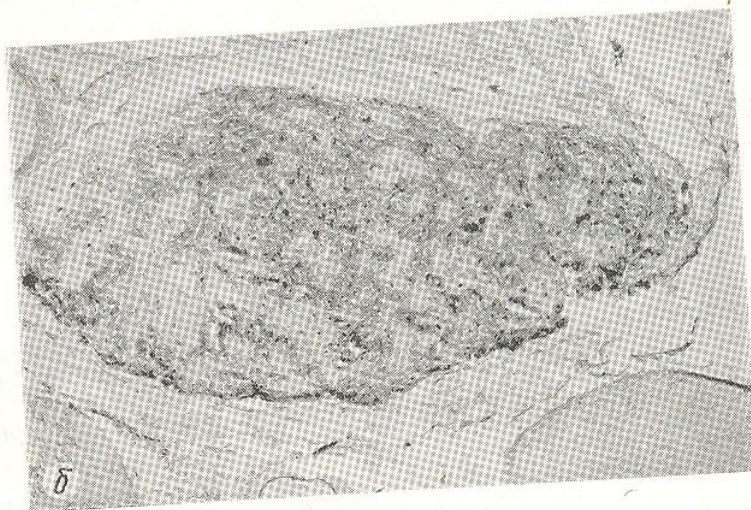
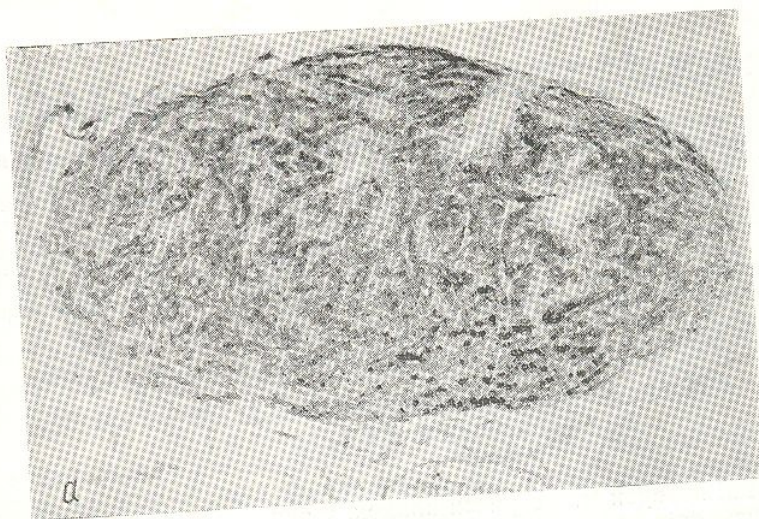


Рис. 1. Мікрофото зрізів задньої частки гіпофіза у самок гусей в репродуктивний період.
а — ранок, перед кладкою яйця; б — момент кладки яйця; в — через 20 год після кладки яйця, ніч. $\times 21$.

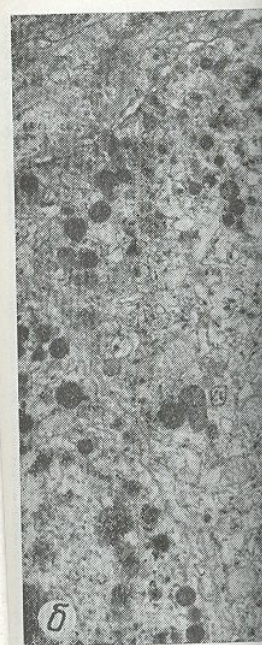
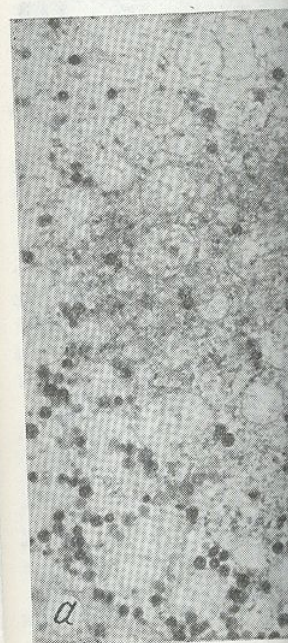


Рис. 2. Електронोगрами

а — перед овуляцією

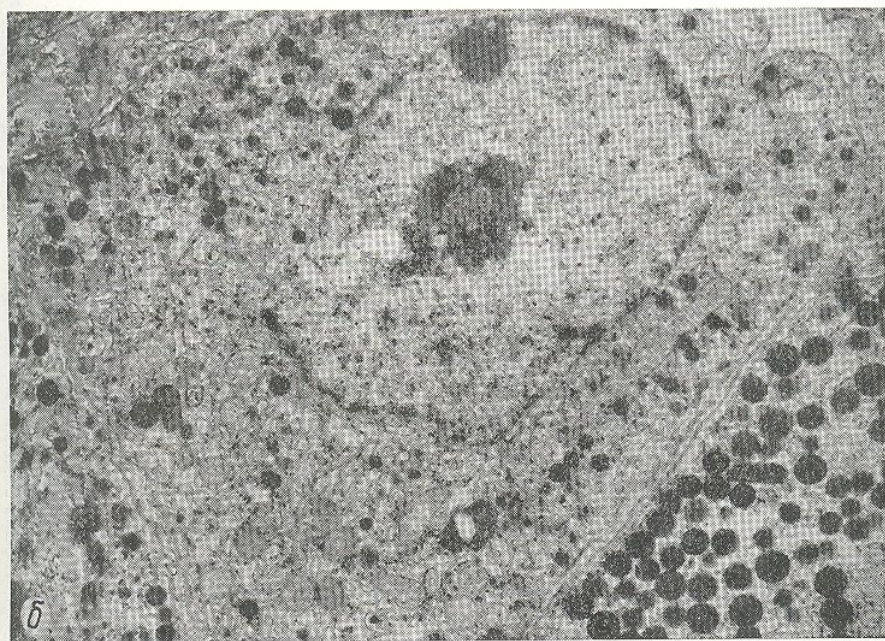
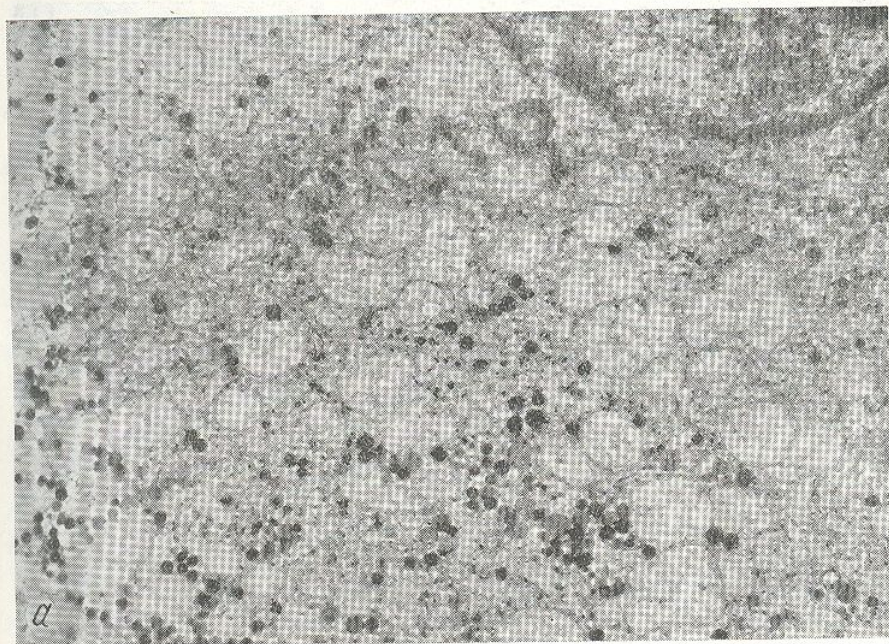


Рис. 2. Електронограми фолікулостимулюючих гонадотропоцитів у самок в репродуктивний період.

a — перед овуляцією; *б* — контрольні птахи, які не відкладають яєць, ранок. $\times 15\,000$.

В задній частці гіпофіза перед кладкою яйця міститься велика кількість нейросекрету, який концентрується біля кровоносних капілярів (рис. 1, а). В момент кладки його вміст різко зменшується (рис. 1, б). У контрольних птахів у задній частці гіпофіза міститься багато нейросекрету, але ввечері кількість його помітно зменшується (рис. 1, в).

Світлооптичні і електронномікроскопічні дослідження показали, що перед кладкою яйця в цитоплазмі фолікулостимулюючих гонадотропоцитів міститься багато секреторних гранул, а перед овуляцією кількість їх різко зменшується. В цей час клітини збільшені в розмірах, і їх ендоплазматична сітка складається з розширених цистерн, на мембранах яких розміщуються численні рибосоми (рис. 2, а). В цитоплазмі значно збільшується кількість і розміри мітохондрій, спостерігається просвітлення матрикса. Після овуляції кількість секрету зменшується і в зоні комплексу Гольджі утворюються нові гранули. У контрольних птахів вранці та ввечері клітини перебувають у менш активному стані (рис. 2, б).

Перед кладкою яйця лютеїнізуючі гонадотропоцити містять дуже добре розвинений ендоплазматичний ретикулум з великою кількістю рибосом. В цитоплазмі міститься мало секреторних гранул. Кількість їх збільшується перед овуляцією (рис. 3, а) і знижується ввечері (рис. 3, б). Вночі в цитоплазмі трапляються тільки поодинокі гранули секрету. У контрольних птахів вранці та ввечері кількість секреторних гранул не змінюється.

Отже, наведені дані вказують на посилення виведення з лютеїнізуючих гонадотропоцитів секрету вранці, а також ввечері і вночі.

Для додаткової оцінки функціональної активності фолікулостимулюючих гонадотропоцитів визначали вміст фолікулостимулюючого гормону в плазмі крові. Результати дослідження кількості фолікулостимулюючого гормону в плазмі крові показали, що в гусей, які не відкладають яйця, відзначається два підвищення рівня цього гормону в крові: о 8 год і де-що меншою мірою о 4 год. В період між серіями кладок вміст фолікулостимулюючого гормону в крові дещо зменшується, але все ж залишається на більш високому рівні, ніж у самок, які не відкладають яєць (у січні). Добових коливань рівня гормону в крові в січні не відзначається.

Висновки

1. Процеси овуляції пов'язані з особливостями добового ритму роботи аркуатного і супраоптичного ядер гіпоталамуса і виведенням у кров фолікулостимулюючого і лютеїнізуючого гормонів.
2. Процеси формування яєць у яйцеводі та їх кладка пов'язані з істотними змінами функціонального стану синтезуючого (крупноклітинні ядра гіпоталамуса), транспортуючого (гіпоталамо-гіпофізарний тракт) і депонуючого (серединне підвищення і задня частка гіпофіза) компонентів нейросекреторної системи.
3. Акт кладки яйця супроводжується інтенсивним виведенням у кров дрібногранулярного нейросекрету нейроцитами супраоптичного і паравентрикулярного ядер, серединним підвищенням і задньою часткою гіпофіза. Найбільш масове виведення нейросекрету в період кладки яйця забезпечується, перш за все, задньою часткою гіпофіза.
4. Посилений синтез і депонування нейросекрету здійснюється в гіпоталамо-гіпофізарній нейросекреторній системі на протязі перших 5 год після кладки яйця.

Література

1. Поленов А. Л. Гипоталамическая нейросекретия.— «Наука», 1968, 215 с.
2. Bullock D. W., Halbandov A. V. Hormonal control of the hen's ovulation's cycle.— J. Endocrinol., 1967, 38, N 4, p. 407—415.
3. Herlant M. Etude critique de deux techniques nouvelles destinees a methoden evidence les differents categories cellulaires presentes dans la glande pituitaire.— Bull. Microsc. Appl. 1960, N 10, p. 37—44.
4. Millonig G. Abvantages of a phosphate buffer of OsO_4 solutions in fixation.— J. Appl. Physiol., 1961, N 32, p. 1637—1642.
5. Nogvi R. H., Jonson D. T. Alimplified augmented ovarian weight assay for follicle stimulating hormon.— Proc. Soc. exp. Biol. and Med., 1970, 133, N 2, p. 536—542.
6. Tanaka K., Joshioka S. Luteinizing hormone activity of the hens pituitary during the egg—laying cycle.— General and Compar. Endocrinol., 1967, N 9, p. 377—379.

Кафедра цитології, гістології
та розвитку тварин Київського університету

Надійшла до редакції
23.VI 1976 р.

G. M. Garmatina, B. G. Novikov, O. V. Danilova

HISTOPHYSIOLOGIC CHANGES IN ADENOHYPOPHYSIS GONADOTROPOCYTES AND HYPOTHALAMUS NEUROCYTES IN GEESE IN THE REPRODUCTION PERIOD

Summary

Peculiarities of circadian rhythmicity of activity of adenohypophysis gonadotropocytes and neurocytes of arcuate and macrocellular nuclei of hypothalamus were studied by the methods of light electron microscopy and quantitative determination of gonadotrophins in blood of geese in the reproduction period. Processes of ovulation are shown to depend on peculiarities of circadian rhythmicity of hypothalamus arcuate and supraoptic nuclei activity and the removal of the follicle stimulating and luteinizing hormones from the hypophysis to blood. The processes of egg formation in the oviduct and egg laying depend on the essential changes in the functional state of the synthetizing (macrocellular nucleus), transporting (hypothalamo-hypophysial tract) and depositing (medial eminence and posterior lobe of the hypophysis) components of the neurosecretory system. The act of egg laying is accompanied by an intensive removal of microgranular neurosecretion to blood from all links of this system.

Department of Cytology, Histology
and Development of Animals,
the State University, Kiev

УДК 612.015.31:591

Б.

ОБМІН ВОДИ У СЛАБОМІНЕРАЛІЗ

Мінеральні води
тьох захворювань, та
дії на організм вивче
ної води на таку сп
обмін [1, 8, 9].

В останні роки в
бомінералізовані вод
представником яких
порту Трускавець. По
вому її застосуванні
рема на загальний ві
клітинних, інтерстиці
цьому різке підвищен

Ми вивчали впли
спективного родовищ
сті. Мінеральна вода
за хімічним та мікр
туся», зокрема за вм
загальною мінераліза

В конкретні зав
слабомінералізованої
гальної води в орган
ної та позаклітинної
сторі, вміст води в ті
ди з організму нирки
«пляшковою» мінера
ведених на території
воду, взяту безпосер
водних навантажень
ком зберігання протя

Досліди проведені н
на 42 білих щурах. Міне
відну, вводили тваринам
новив 24 доби. Загальну
рідину з використанням
(Т-1824). Об'єм інтерсти
та внутрісудинним прост
ницю між загальною та
висушування визначали з
обмінних клітках, куди в
проведено чотири серії д
метри водного обміну бе