

МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ГОНАД ТА РІВЕНЬ СТАТЕВИХ СТЕРОЇДІВ У КІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ ТА ФАЗИ СТАТЕВОГО ЦИКЛУ

Ю. В. ЩЕРБАКОВА, здобувач*

Б. В. СМОЛЯНІНОВ, доктор біологічних наук, професор
Одеський державний аграрний університет

Розглянуто морфометричні особливості внутрішніх репродуктивних органів свійських кішок віком 1–5 та 5–9 років залежно від фази статевого циклу. Встановлено, що у кішок віком 1–5 років кількість фолікулів великого діаметра ($d \geq 3$ мм) в 2,98-3,04 раза вища, ніж у 5–9-річних у фолікулярну фазу статевого циклу. Кількість жовтих тіл у кішок віком 1–5 років в 2,02 раза більша, ніж у 5–9-річних. Відмічений взаємозв'язок між кількістю фолікулів великого діаметра і вмістом естрадіолу в сироватці крові, а також кількістю жовтих тіл та концентрацією прогестерону. Концентрація естрадіолу та прогестерону у кішок віком 1–5 років вища, ніж у 5–9-річних у фолікулярну та лютеїнову фазу статевого циклу. Вміст кортизолу залишається стабільним у різні фази статевого циклу та суттєво не змінюється з віком.

***Ключові слова:** свійські кішки, морфометричні показники, естрадіол, прогестерон, жовті тіла, фолікули.*

Останнім часом значну увагу приділяють вивченню статевого циклу дрібних свійських тварин, зокрема проблемі дослідження естрального циклу кішок. Це пов'язано з тим, що багато видів диких кішок заносяться до Червоної книги та все більше видів потребують охорони в природному середовищі. Для збереження цих тварин потрібні детальні знання перебігу статевих циклів. Але

*Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор Б.В. Смолянінов

при вивченні естрального циклу у дрібних свійських тварин, особливо у кішок, приділяли недостатню увагу питанню гормональної регуляції. Так, зміни рівня статевих гормонів, особливо естрадіолу та прогестерону, в крові кішок під час різних фаз естрального циклу у літературі описуються рідко [2, 6]. Взагалі не вивчені питання зміни концентрації цих гормонів у крові залежно від породних та вікових особливостей. Лише J.P. Verstegen із співавт. вказує, що під час анеструсу та інтереструсу концентрація естрадіолу підтримується на базальному рівні, підвищується в останні дні анеструсу і досягає максимального значення в період еструсу [7]. Якщо овуляція не відбувається, рівень естрадіолу знижується до базального рівня протягом 5–10 діб, тоді як після овуляції – протягом 2–3 діб. Під час анеструсу, інтереструсу, проеструсу та еструсу концентрація прогестерону підтримується на базальному рівні до овуляції [1, 3]. У кішок як при вагітності, так і при її відсутності вміст прогестерону в плазмі крові починає підвищуватися після овуляції, через 24–50 годин після викиду лютеїнізуючого гормону. Нами не знайдено літературних джерел, в яких висвітлені питання змін концентрації статевих гормонів у кішок різних порід, залежно від віку тощо. Отже, це питання потребує подальшого глибокого вивчення [4, 5].

Метою наших досліджень було з'ясувати рівень статевих гормонів у крові кішок у різні періоди онтогенезу залежно від фази статевого циклу.

Матеріали та методи. Дослідження проводили на 56 безпородних клінічно здорових кішках віком від 1 до 9 років, які мали однакові умови утримання та годівлі. Тварин розділили на дві вікові групи: I – 1–5 років, n=30 та II – 5–9 років, n=26. Кішкам здійснювали оваріогістеректомію відповідно до всіх вимог щодо цього хірургічного втручання. Натщесерце відбирали у них венозну кров, центрифугували її і в сироватці вимірювали концентрацію естрадіолу, прогестерону та кортизолу. Морфометричні показники гонад визначали протягом години після отримання внутрішніх статевих органів. В яєчниках підраховували кількість фолікулів різного діаметра і жовтих тіл і залежно від цього визначали фазу статевого циклу. Концентрацію естрадіолу, прогестерону та кортизолу визначали за допомогою тест-систем фірми DRG (США) відповідно до інструкції «Наукові доповіді НУБіП» 2013-2 (38) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_2/13syv.pdf

на мікропланшетному імуноферментному аналізаторі Labline-022 (Австрія). Отриманні дані обробляли за допомогою стандартних статистичних функцій Microsoft Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. При дослідженні морфологічних показників внутрішніх репродуктивних органів кішок двох вікових груп виявили, що в фолікулярну фазу статевого циклу у них не спостерігали суттєвої різниці за кількістю дрібних фолікулів ($d < 1\text{мм}$) (табл. 1).

1. Кількість фолікулів різного розміру та жовтих тіл у свійських кішок в різні фази статевого циклу

Група тварин	Фаза статевого циклу	Кількість фолікулів у яєчниках						Кількість жовтих тіл у яєчниках	
		$d < 1\text{мм}$		$d = 1-2\text{мм}$		$d \geq 3\text{мм}$		правий	лівий
		правий	лівий	правий	лівий	правий	лівий		
I (вік 1-5 років)	Фолікулярна	5,16± 2,8	5,10± 2,18	5,56± 1,13	5,71± 1,45	3,34± 0,91	3,78± 0,93	-	-
	Лютеїнова	4,31± 1,08	4,11± 1,12	3,39± 1,29	3,45± 1,23	2,12± 0,87	2,16± 0,54	3,08± 1,11	3,12± 1,08
II (вік 5-9 років)	Фолікулярна	5,14± 2,11	5,12± 2,09	5,0± 1,49	4,87± 1,34	1,12± 0,33*	1,24± 0,45*	-	-
	Лютеїнова	4,16± 1,19	4,22± 1,12	3,0± 1,38	2,97± 1,26	0,87± 0,11 ^x	0,64± 0,31 ^x	1,52± 0,97 [•]	1,43± 0,88 [•]

*– для $p \leq 0,05$ порівняно з кількістю фолікулів в яєчниках $d \geq 3\text{мм}$ у фолікулярну фазу у кішок з I групи

^x – для $p \leq 0,05$ порівняно з кількістю фолікулів в яєчниках $d \geq 3\text{мм}$ у лютеїнову фазу у кішок з I групи

[•]– для $p \leq 0,05$ порівняно з кількістю жовтих тіл в яєчниках у лютеїнову фазу у кішок з I групи

Суттєвої різниці за кількістю дрібних фолікулів не помічено і під час лютеїнової фази. Це може свідчити про те, що молоді (до 5 років) і середнього віку (від 5 до 9 років) кішки за кількістю фолікулів на початку естрального циклу не відрізняються, і, вірогідно, розвиток їх залежав від концентрації ФСГ, приблизно однакової для тварин різних вікових груп [7]. Кількість фолікулів середнього діаметра ($d = 1-2\text{мм}$) у кішок обох груп у фолікулярну фазу є приблизно

однаковою. Порівнюючи їх кількість у різні фази з'ясовано, що в лютеїнову фазу кількість фолікулів середнього діаметра на 39–41% менша порівняно з фолікулярною фазою. Таку залежність спостерігали і у кішок 1–5- і 5-9-річного віку. Найсуттєвішу різницю відзначали між кішками різних вікових груп за кількістю фолікулів великого діаметра ($d \geq 3$ мм). Так, під час фолікулярної фази у кішок віком від 1 до 5 років порівняно з 5–9-річними кількість великих фолікулів була у 2,98–3,04, а під час лютеїнової фази у 2,43–3,37 раза більшою. Імовірно, це зумовлене тим, що з віком функціональні можливості яєчників згасають і відбувається атрезія більшої кількості фолікулів [1, 4]. У результаті цього у кішок старшої вікової групи зменшується здатність до народження великої кількості кошенят. У віці від 1 до 5 років порівняно з 5-9-річними кішками кількість жовтих тіл в яєчниках більша на 50,64–54,16%, що пов'язано із кількістю овульованих фолікулів, що перетворилися на жовті тіла [2, 7]. Отримані дані показали, що кількість жовтих тіл у кішок 5–9-річного віку корелює з кількістю великих фолікулів під час різних фаз естрального циклу.

У зв'язку із встановленими закономірностями морфометричних показників внутрішніх репродуктивних органів кішок являє інтерес дослідження концентрації естрадіолу, кортизолу та прогестерону в їх крові залежно від фази статевого циклу (табл. 2).

2. Концентрація гормонів у крові кішок у різні фази статевого циклу

Група	Фаза статевого циклу	Естрадіол, пг/мл	Прогестерон, нг/мл	Кортизол, нмоль/л
I (вік 1-5 років)	Фолікулярна	120,15±2,10	12,22±0,83	94,12±1,16
	Лютеїнова	39,11±2,18	18,79±0,87	100,60±1,22
II (вік 5-9 років)	Фолікулярна	88,14±3,41*	5,64± 1,32•	105,81±2,76
	Лютеїнова	28,06±2,67**	9,80±2,23••	114,13±2,51

* - для $p \leq 0,05$ порівняно з рівнем естрадіолу у фолікулярну фазу у кішок з I групи

** - для $p \leq 0,05$ порівняно з рівнем естрадіолу у лютеїнову фазу у кішок з I групи

«Наукові доповіді НУБіП» 2013-2 (38) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_2/13syv.pdf

- для $p \leq 0,05$ порівняно з рівнем прогестерону у фолікулярну фазу у кішок з I групи
- для $p \leq 0,05$ порівняно з рівнем прогестерону у лютеїнову фазу у кішок з I групи

Встановлено, що під час фолікулярної фази концентрація естрадіолу в сироватці крові кішок 1-5-річного віку в 1,36 раза більша, ніж у 5-9-річних. Виявлена пряма кореляційна залежність між концентрацією естрадіолу під час фолікулярної фази та морфометричними показниками у кішок різного віку, що вказує на залежність вмісту цього гормону від кількості активних фолікулів. Так, одночасно із зменшенням кількості великих фолікулів у кішок віком 5-9 років зменшується і концентрація естрадіолу. Таку саму залежність між кількістю фолікулів і рівнем естрадіолу в сироватці крові спостерігали і під час лютеїнової фази. Вміст прогестерону, у кішок віком від 1 до 5 років в фолікулярну фазу статевого циклу була в 2,16 раза більшою, ніж у 5–9-річних.

Під час лютеїнової фази концентрація прогестерону у кішок віком 1–5 років на 47,84 % вища, ніж у кішок 5–9-річних. Про функціональну активність жовтих тіл можна судити за вмістом прогестерону у сироватці крові.

Отже, у кішок 1-5-річного віку жовті тіла активніші і продукують більше гормону. Відзначено кореляцію між вмістом прогестерону та кількістю жовтих тіл при морфометричному дослідженні яєчників. Встановлено причину, за якої кішки віком 5-9 років мали меншу кількість плодів, а у деяких виникають проблеми, пов'язані із їх невиношуванням [3, 5]. За рівнем кортизолу, не виявлено достовірної різниці між кішками різних вікових груп. Концентрація кортизолу відповідала фізіологічній нормі, проте відзначили тенденцію до підвищення його концентрації в міру дорослішання тварин.

Висновки

1. У кішок віком 1–5 років кількість фолікулів великого діаметра ($d \geq 3$ мм) суттєво більша, ніж у 5–9-річних як під час фолікулярної, так і під час лютеїнової фази статевого циклу. Відзначена тенденція до зменшення кількості фолікулів середнього діаметра в лютеїнову фазу статевого циклу у кішок 5–9 років.

2. Концентрація естрадіолу та прогестерону в сироватці крові корелює з морфометричними особливостями внутрішніх репродуктивних органів кішок.

3. Вміст естрадіолу та прогестерону у кішок віком 1–5 років більший ніж у 5–9-річних, що характеризує функціональну активність гонад. Достовірні зміни в концентрації кортизолу у кішок різного віку залежно від фази статевого циклу не спостерігали.

Список літератури

1. Banks D.H. Luteinizing hormone release in the cat it response to coitus on consecutive days of estrus / D.H. Banks, G.Y. Stabenfeld // *Biology of Reproduction*. – 1999. – N 26. – p. 603–611.

2. Burke T.J. Feline reproduction / T.J. Burke // *Veterinary Clinics of North America*. – 2006. – N6. – P. 317–321

3. Concannon P. Reflex L. H. release in estrous cats following single and multiple copulations / P. Concannon, B. Hodson, D. Lein // *Biology of Reproduction* – 2001. – N 23. – P. 111–117.

4. Reproductive biology of the domestic cat with special reference to endocrinology, sperm function and in-vitro fertilization / K.L. Goodrowe, J.G. Howard, P.M. Schmidt, D.E. Wildt // *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*. – 1993. – N 39. – P. 73–90.

5. Hurni H. Daylength and breeding in the domestic cat. / H. Hurni // *Laboratory Animals*. – 1997. – N 15. – P. 229–233.

6. Reproductive endocrinology and physiology of the bitch and queen./ [P.N. Olson, P.W. Husted, T.A. Allen, T.M. Nett] // *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. – 1996. – N 14. – P. 927–946.

7. Verstegen J. P. Regulation of progesterone during pregnancy in the cat: studies on the roles of corpor lutea, placenta and prolactin secretion. / J. P.Verstegen, K. Onclin, L. D. Silva // *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*. – 1993. - N 47. – P. 165–173.

Морфометрические показатели гонад и уровень половых стероидов у кошек в зависимости от возраста и фазы полового цикла

Ю. В. Щербакова, Б. В. Смолянинов

Рассмотрены морфометрические особенности внутренних репродуктивных органов домашних кошек в возрасте 1-5- и 5-9 лет в зависимости от фазы полового цикла. Установлено, что у кошек в возрасте 1-5 лет количество фолликулов большого диаметра ($d \geq 3$ мм) в 2,98-3,04 раза выше, чем у кошек 5-9-летнего возраста в фолликулярную фазу полового цикла. Количество желтых тел у кошек 1-5-летнего возраста в 2,02 раза больше, чем у кошек 5-9 лет. Отмечена прямая взаимосвязь между количеством фолликулов большого диаметра и содержанием эстрадиола в сыворотке крови, а также количеством желтых тел и содержанием прогестерона. Концентрация эстрадиола и прогестерона у кошек в возрасте 1-5 лет была выше, чем у кошек 5-9 лет в фолликулярную и лютеиновую фазу полового цикла. Содержание кортизола в разные фазы полового цикла остается стабильным и существенно не меняется с возрастом.

***Ключевые слова:** домашние кошки, морфометрические показатели, эстрадиол, прогестерон, желтые тела, фолликулы.*

The morphometric parameters of gonads and steroid levels in cats according to the age and estrus cycle phase

I.V. Shcherbakova, B.V. Smolyaninov

In the article considered the morphometric parameters of the internal reproductive organs of cats aged 1-5 years and 5-9 years, depending on the phase of the estrus cycle. In cats aged 1-5 years, the number of follicles of large diameter $d \geq 3$ mm at 2,98-3,04 times higher than in cats aged 5-9 years in the follicular phase of the estrus cycle. Numbers of the corpora lutea in the cats aged 1-5 years of 2.02 times higher than in cats aged 5-9 years. Noting the relationship between the large diameter of the follicles and the content of estradiol in the blood serum, as well as the number of corpora lutea and

progesterone. The concentration of estradiol and progesterone levels above cats aged 1-5 years in cats than 5-9 years in the follicular and luteal phase of the sexual cycle. Cortisol content remains stable during different phases of the estrus cycle and does not change significantly with age.

Keywords: *domestic cats, morphometric parameters, estradiol, progesterone, the corpus luteum, the follicles.*