

германию / Р. С. Федорук, М. I. Храбко // *Биология животных*. - 2015. - Т. 17. - №. 3. - С. 214. 13. Тесаривская, У. И. Эмбриональная и фетальная токсичность разных доз «наногермания» цитрата у самок потомства F1 / У. И. Тесаривская, Р. С. Федорук // *Перспективы и актуальные проблемы развития высокопродуктивного молочного и мясного скотоводства : материалы Международной научно-практической конференции*. – Витебск : УО ВГАВМ, 2017. – С. 166–169. 14. *European convention for the protection of vertebrate animals used for experim. and other scientific purposes* // *Coun. of Europe*. – Strasbourg, 1986. - P. 53. 15. *Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии* / И. П. Кондрахин [и др.]. - Москва : Агропромиздат, 1985. – 287 с. 16. *Скрининговый метод определения средних молекул в биологических жидкостях : [метод. рекомендации]* / Н. И. Габриэлян [и др.]. – Москва, 1985. – 22 с. 17. Коросов, А. В. Компьютерная обработка биологических данных / А. В. Коросов, В. В. Горбач. - Петрозаводск: изд-во ПетрГУ, 2017. - 96 с.

Статья передана в печать 05.12.2019 г.

УДК 636.2:611.43

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯИЧНИКОВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «АНТИМИОПАТИК»

*Федотов Д.Н., *Комилжонов С.К., **Кучинский М.П.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь

Впервые установлено морфологическое состояние яичников у телок под влиянием витаминно-минерального препарата. При применении препарата «Антимиопатик 2» патологических структурно-функциональных и морфометрических изменений в яичниках не установлено. Ключевые слова: онтогенез, яичник, морфология, селен.

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE OVARIES OF THE CATTLE USING VITAMIN AND MINERAL MEDICATION «ANTIMIOPATHIC 2»

*Fiadotau D.N., *Komiljonov S.K., **Kuchinsky M.P.

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

**Institute of Experimental Veterinary Medicine named after S.N. Vyshellessky, Minsk, Republic of Belarus

For the first time, the morphological state of ovaries in heifers was determined under the influence of a vitamin-mineral medication. When using the medication «Antimioathic 2» pathological structural, functional and morphometric changes in the ovaries have not been established. Keywords: ontogeny, ovary, morphology, selenium.

Введение. В современной морфологической науке ученым необходимо получать те данные, которые пополняют пробелы в возрастной, сравнительной и функциональной анатомии половых органов самок животных [1, 2, 5–7]. Проведение морфологических исследований яичников крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе позволит выявить общие закономерности и особенности строения, роста, развития, а также раскрыть морфологическую основу потенциально-компенсаторных приспособлений изучаемой половой системы. Выявление общебиологической закономерности периодов морфофункционального роста яичников телок необходимо при их выращивании для знаний зооветеринарных специалистов.

Установление адаптационной возможности компонентов яичников при применении витаминно-минеральных препаратов имеет практическое значение в выяснении вопросов этиологии и патогенеза заболеваний половых органов [3, 8] и может оказаться полезным при разработке новых рациональных методов воспроизводства стада, лечения и профилактики болезней яичников.

Цель исследований – установить влияние витаминно-минерального препарата «Антимиопатик 2» на морфофункциональное состояние яичников телок.

Материалы и методы исследований. Морфологические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

По принципу условных аналогов создали 2 группы телок – контрольную (n=10) и опытную (n=10). В обе группы входили телки, которые имели проблемы с конечностями (и не имели болезней, связанных с половой системой), они находились в унифицированных условиях содержания и были свободны от инфекционных и инвазионных болезней. За месяц до плановой сдачи телок (из-за проблем с конечностями) на ОАО «Витебский мясокомбинат» для проведения эксперимента по улучшению воспроизводительной функции и профилактики производственных

стрессов препарат вводили двукратно внутримышечно, в профилактической дозе 20 мл: в первые сутки и на 20-е сутки эксперимента. На 35 сутки эксперимента от коров в условиях мясокомбината отбирали яичники для морфологического исследования. Половые железы фиксировали в нейтральном 10% растворе формалина. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятым методикам. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3-5 мкм на санном МС-2 микротоме. Абсолютные измерения структурных компонентов яичников осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели ВХ-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra₂₀» и спектрометра HR 800 с использованием программы «Cell-A», осуществляя фотографирование цветных изображений (разрешением 1400 на 900 пикселей).

Препарат «Антимиопатик 2» в 1 мл содержит: витамина Е – 50 мг; никотинамида – 5,0 мг; витамина В6 – 1,3 мг; селена – 0,8 мг; марганца – 0,35 мг; меди – 0,1 мг; кобальта – 0,02 мг; цинка – 0,2 мг [4].

Терминология структур яичников приводилась в соответствии с Международной анатомической ветеринарной и гистологической ветеринарной номенклатурой.

Все цифровые данные, полученные при проведении морфологических исследований, были обработаны с помощью компьютерного программного профессионального статистического пакета «IBM SPSS Statistics 21».

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что в дефинитивном яичнике крупного рогатого скота топографически различимы две зоны – корковое и мозговое вещество. Корковое вещество занимает периферическую часть яичника и характеризуется наличием овариальных фолликулов. Мозговое вещество расположено в центре и от фолликулов свободно, так как в нем располагаются крупные органые сосуды, которые распадаются на более мелкие ветви, уходящие в корковое вещество. Стромальная часть коркового и мозгового вещества яичника представляет собой специализированную рыхлую волокнистую соединительную ткань.

Снаружи яичник покрыт однослойным кубическим эпителием, под которым находится белочная оболочка из фиброцитов и волокнистых элементов. Основой коркового и мозгового вещества является соединительнотканная строма. В корковом веществе она состоит из плотно лежащих фибробластов и межклеточного вещества (в тонкой внешней зоне этого вещества прослеживается полоса коллагеновой стромы). Корковое вещество содержит фолликулы различной степени зрелости. Мозговое вещество представлено большим количеством неупорядоченных эластических волокон, гладкомышечными клетками и большим количеством кровеносных сосудов (иногда отмечается наличие атретических фолликулов). Основная часть кровеносных сосудов сосредоточена в мозговом веществе яичника.

С периода полового созревания отмечается начало развития примордиальных фолликулов и спиралевидных артерий. В корковом веществе встречаются все виды фолликулов – от примордиальных до преовуляторных. В репродуктивный период фолликулы расположены в строме коркового вещества, примордиальные – периферийно, а зреющие – в более глубоких зонах коркового вещества. Примордиальный фолликул состоит из окруженного одним слоем плоских фолликулярных клеток ооцита первого порядка. В примордиальных фолликулах гранулезные клетки небольших размеров. В дальнейшем увеличивается число и размеры гранулезы. Они становятся кубическими, цилиндрическими, формируют несколько слоев.

Полость вторичного фолликула выстлана гранулезными клетками, снаружи он окружен внутренней и наружной текой. Третичные фолликулы различного размера, некоторые располагаются близко от поверхности яичника. Зернистая оболочка таких фолликулов состоит из 1-2 слоев клеток. Тека хорошо выражена, пронизана многочисленными кровеносными капиллярами и дифференцируется на два слоя – внутренний и наружный. Во внутренней теке вокруг разветвляющихся капилляров располагаются многочисленные интерстициальные клетки, а наружная тека образована плотной соединительной тканью. В Граафовом пузырьке яйцеклетка располагается в яйценосном холмике, сверху она покрыта блестящей оболочкой, лучистым венцом и зернистой оболочкой. Следует отметить, что большинство ооцитов в растущих и созревающих фолликулах в разные периоды своего роста претерпевают атрезию. При атрезии у овоцитов сморщивается ядро, блестящая зона утрачивает свою шаровидную форму и становится складчатой, утолщается и гиалинизируется. Одновременно атрофируются и клетки зернистого слоя, а интерстициальные клетки, гипертрофируясь, формируют атретическое тело с наличием в центре блестящей зоны овоцита.

В корковом веществе содержатся желтые тела полового цикла. Они окружены соединительной тканью, проникающей в желтое тело. Паренхима желтого тела представлена множеством лютеоцитов, окруженных густой капиллярной сетью. Лютеоциты овальной или прямоугольной формы со светлой цитоплазмой и округлым ядром. Подвергшиеся значительной инволюции желтые тела теряют округлую форму, лютеоциты небольших размеров, между ними обнаруживается значительное количество соединительнотканых клеток и волокон. Часто встречаются желтые тела в стадии инволюции, которая сопровождается апоптозом лютеоцитов

и разрастанием соединительной ткани. Встречается на гистосреззах яичника белое тело в виде соединительнотканного рубца.

При применении препарата «Антимиопатик 2» достоверных изменений диаметра примордиальных фолликулов не установлено и показатель в двух группах составляет в пределах 40-44 мкм. Площадь ооцита в примордиальном фолликуле в контрольной группе равна $256,86 \pm 4,89$ мкм², а в опытной – $344,55 \pm 5,03$ мкм². Достоверных изменений диаметра ядра ооцита в примордиальном фолликуле не выявлено.

Диаметр первичного фолликула в яичнике коров опытной группы достоверно больше в 1,21 раза ($p < 0,05$) по сравнению с контрольными животными. Однако при применении препарата «Антимиопатик 2» достоверных изменений площади ооцита и диаметра его ядра, толщины блестящей оболочки ооцита и фолликулярного слоя в первичном фолликуле в яичниках не установлено.

Количество вторичных фолликулов в яичнике подопытных коров достоверно в 1,74 раза больше ($p < 0,01$) по сравнению с контрольными животными и составляет $7,03 \pm 1,08$ шт. Толщина теки, окружающей вторичный фолликул в яичниках у коров опытной группы, равна $24,15 \pm 1,49$ мкм, что достоверно в 1,72 раза больше ($p < 0,01$) по сравнению с контролем. При применении препарата «Антимиопатик 2» достоверные изменения характерны для площади полости во вторичном фолликуле, которая в яичнике опытной группы составляет $3773,04 \pm 112,11$ мкм² – в 1,34 раза больше ($p < 0,05$) контроля ($2807,01 \pm 102,41$ мкм²). У подопытных животных достоверных изменений диаметра вторичного фолликула, диаметра ядра ооцита во вторичном фолликуле в яичниках не обнаружено.

Таблица 1 – Морфометрические показатели фолликулярного аппарата яичников крупного рогатого скота при применении препарата «Антимиопатик 2»

Показатели	Контроль	Опыт
Диаметр примордиального фолликула, мкм	$42,15 \pm 2,02$	$42,29 \pm 2,44$
Площадь ооцита в примордиальном фолликуле, мкм ²	$256,86 \pm 4,89$	$344,55 \pm 5,03$
Диаметр ядра ооцита в примордиальном фолликуле, мкм	$6,71 \pm 0,82$	$7,93 \pm 0,71$
Диаметр первичного фолликула, мкм	$94,03 \pm 5,46$	$114,11 \pm 5,12^*$
Площадь ооцита в первичном фолликуле, мкм ²	$1429,18 \pm 8,44$	$1709,05 \pm 7,86$
Диаметр ядра ооцита в первичном фолликуле, мкм	$22,06 \pm 3,08$	$26,55 \pm 3,14$
Толщина блестящей оболочки ооцита в первичном фолликуле, мкм	$4,97 \pm 0,12$	$4,84 \pm 0,22$
Толщина фолликулярного слоя в первичном фолликуле, мкм	$25,88 \pm 4,12$	$25,81 \pm 4,01$
Количество вторичных фолликулов в яичнике, шт.	$4,05 \pm 1,27$	$7,03 \pm 1,08^{**}$
Диаметр вторичного фолликула, мкм	$233,58 \pm 9,55$	$264,15 \pm 9,07$
Толщина теки, окружающей вторичный фолликул, мкм	$14,01 \pm 1,66$	$24,15 \pm 1,49^{**}$
Диаметр ядра ооцита во вторичном фолликуле, мкм	$23,85 \pm 1,48$	$23,91 \pm 1,23$
Площадь полости во вторичном фолликуле, мкм ²	$2807,01 \pm 102,41$	$3773,04 \pm 112,11^*$
Диаметр третичного фолликула, мкм	$510,56 \pm 9,33$	$666,97 \pm 8,04^*$
Толщина блестящей оболочки ооцита в третичном фолликуле, мкм	$4,06 \pm 0,59$	$6,75 \pm 0,45^{**}$
Толщина зернистой оболочки ооцита в третичном фолликуле, мкм	$6,44 \pm 0,72$	$8,81 \pm 0,86^*$

Примечания: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ - по отношению к контрольной группе.

Диаметр третичного фолликула в контрольной группе составляет $510,56 \pm 9,33$ мкм, в опытной – $666,97 \pm 8,04$ мкм, что в 1,31 раза достоверно больше ($p < 0,05$) показателя в контроле. При применении препарата «Антимиопатик 2» достоверные изменения характерны для толщины блестящей оболочки ооцита в третичном фолликуле, которая в яичнике опытной груп-

пы составляет $6,75 \pm 0,45$ мкм – в 1,66 раза больше ($p < 0,01$) контроля ($4,06 \pm 0,59$ мкм). В яичниках у подопытных коров толщина зернистой оболочки ооцита в третичном фолликуле под действием витаминно-минерального препарата имеет достоверные морфометрические изменения – $8,81 \pm 0,86$ мкм, что в 1,37 раза больше ($p < 0,05$) показателя в контроле.

Заключение. 1. Исследование гистологии яичников крупного рогатого скота показало, что эти органы дифференцированы на корковое и мозговое вещества, где наблюдается интенсивный фолликулогенез с наличием процесса атрезии. 2. При применении препарата «Антимиопатик 2» достоверных морфометрических изменений примордиальных фолликулов не установлено. 3. Витаминно-минеральный препарат способствует увеличению количества вторичных фолликулов, размеров первичного и третичного фолликулов, толщины теки вторичного фолликула и толщины блестящей и зернистой оболочек ооцита в третичном фолликуле в яичнике.

Литература. 1. Долганова, С. Г. *Анатомо-гистологическое строение яичников коз в постнатальном периоде онтогенеза* / С. Г. Долганова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. – № 1 (27). – С. 30-31. 2. *К вопросу о морфологии яичников Чуйской популяции овец в раннем постнатальном периоде онтогенеза* / У. И. Игманов [и др.] // Вестник КазНУ. Серия экологическая. – 2012. – № 3 (35). – С. 124-131. 3. Кучинский, М. П. *Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных : монография* / М. П. Кучинский. – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 372 с. 4. *Методические рекомендации по применению животным новых препаратов на основе микроэлементов и витаминов (антианемин, антианемин-форте, неовитселен, наноселен, антимиопатик, антимиопатик-2)* / М. П. Кучинский [и др.] ; Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского. – Минск, 2015. – 12 с. 5. Сеин, О. Б. *Процесс атрезии фолликулов в яичниках свиней в период становления половой функции* / О. Б. Сеин, Д. О. Сеин, М. А. Паюхина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 5. – С. 66-70. 6. Kayanja, F. B. *The ovary of the giraffe* / F. B. Kayanja, L. H. Blankenship // J. Reprod. Fert. – 1973. – Vol. 34. – P. 305-313. 7. Fisher, M. W. *Role of ovarian failure in reproductive senescence in aged red deer (Cervus elaphus) hinds* / M. W. Fisher, S. Lun // J. Reprod and Fert. – 2000. – Vol. 120, № 2. – P. 211-216. 8. Foster, L. H. *Selenium in health and disease : a review* / L. H. Foster, S. Sumar // Crit. Rev. Food Sci. Nutr. – 1997. – Vol. 37, № 3. – P. 211-228.

Статья передана в печать 28.10.2019 г.

УДК 617.7:612.017.1

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Холод В.М., Баран В.П., Бизунов А.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Изучение иммунологических факторов в клинической офтальмологии является перспективным направлением и должно проводиться с учетом иммунной автономии глаза в целях контроля патологического процесса и прогноза заболевания, разработки средств иммунодиагностики и применения иммунотропных лекарственных средств. Ключевые слова: клиническая офтальмология, иммунология, иммунологические процессы, иммунологические реакции.

IMMUNOLOGICAL ASPECTS OF CLINICAL OPHTHALMOLOGY

Kholod V.M., Baran V.P., Bizunov A.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The study of immunological factors in clinical ophthalmology is a perspective direction and should be carried out taking into account the eye immune autonomy in order to control the pathological process and the disease prognosis, the development of immunodiagnostics and the use of immunotropic medications. Keywords: clinical ophthalmology, immunology, immunological processes, immunological reactions.

Введение. Важным элементом клинической офтальмологии является клиническая иммунология, рассматривающая патологические процессы с точки зрения нарушения иммунной системы. Эти нарушения могут играть основную этиопатогенетическую роль или являться фактором, осложняющим патологический процесс. Однако, в отличие от медицины человека, в ветеринарной клинической офтальмологии вопрос о роли иммунной системы изучен недостаточно [1–3].

Недостаточная изученность роли иммунной системы в механизме офтальмологических заболеваний затрудняет решение ряда важных практических вопросов. Иммунологические исследования раскрывают патогенетические механизмы многих заболеваний, позволяют контро-