

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯИЧНИКОВ САМОК ОВЕЦ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

AGE-RELATED MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF OVARIES OF WEST-SIBERIAN MUTTON BREED EWES

Ключевые слова: морфофункциональная характеристика, яичники, самка, овцы, западно-сибирская мясная порода, возрастной аспект.

Морфофункциональная структура яичников довольно непостоянна. Знание строения, топографии и функциональных особенностей яичников у самок животных в разные физиологические периоды позволяет определить их нормальное состояние, диагностировать акушерско-гинекологическую патологию, а также учитывать в селекционно-племенной работе. Поэтому целью исследований стало изучение морфофункциональных особенностей яичников самок овец западно-сибирской мясной породы в возрастном аспекте. В результате исследований были выявлены зрелые третичные фолликулы, желтое тело и атретические тела, которые указывают о начале полового созревания с 4-месячного возраста и наступлении половой зрелости к 6 мес. С периода новорожденности и до 4-месячного возраста в цитоплазме примордиальных и первичных фолликулов гликоген кислые и нейтральные сульфатированные гликопротеины обнаружены в виде следов. РНК по мере роста фолликулярного эпителия и созревания фолликула увеличивается, что связано с расходом в качестве энергетического и пластического материала для осуществления биохимических процессов в интенсивно растущих клетках. Общий белок и липиды были обнаружены в значительном количестве в фолликулярной жидкости и цитоплазме фолликулярных клеток. В период с 4- и до 12-месячного возраста количество гликогена в цитоплазме первичных и вторичных фолликулов увеличивается. С ростом фолликулов содержание кислых и нейтральных сульфатированных гликопротеинов в фолликулярном эпителии и блестящей оболочке увеличивается с 4 до 6 мес., а в дальнейшем они выявляются в умеренном количестве. Содержание РНК с 4- до 12-месячного возраста не изменяется. Концен-

трация общего белка и липидов незначительно снижается.

Keywords: morphofunctional characteristics, ovaries, ewe, West-Siberian mutton sheep breed, age-related aspect.

Morphofunctional structure of ovaries is changeable. The knowledge of ovarian structure, topography and functional features in ewes over different physiological stages enables identifying a healthy condition, diagnosing reproductive and gynecologic pathologies and taking them into account in sheep selective breeding. The research goal was to study age-related ovarian morphofunctional features of West-Siberian mutton ewes. The study revealed mature tertiary follicles, corpus luteum and interstitial glands which were indicative of puberty beginning at the age of 4 months and sexually mature state by the age of 6 months. The traces of glycogen, acid and neutral sulfated glycoproteins were found in the cytoplasm of the primordial and primary follicles of the ewes at the neonatal period up to the age of 4 months. RNA increases during the follicular epithelium growth and the follicular maturation because RNA is used as a source of energetic and plastic material for the biochemical processes in the actively growing cells. Crude protein and lipids were found in a large amount in the follicular fluid and the cytoplasm of follicular cells. The amount of glycogen in cytoplasm of primary and secondary follicles increases from the age of 4 months up to the age of 12 months. The amount of acid and neutral sulfated glycoproteins in the follicular epithelium and the pellucid zone increases from 4 to 6 months during the growth of follicles. The amount of acidic and neutral sulfated glycoproteins is moderate in older ewe follicular epithelium. The amount of RNA of 4 through 12 month old ewes does not change. The concentration of crude protein and lipids decreases slightly.

Фисенко Юлия Николаевна, к.в.н., ассистент, каф. анатомии и гистологии, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: chanca@rambler.ru.

Рядинская Нина Ильинична, д.б.н., проф., каф. анатомии, физиологии и микробиологии, Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: ryadinskaya56@mail.ru.

Fisenko Yuliya Nikolayevna, Cand. Vet. Sci., Asst., Chair of Anatomy and Histology, Altai State Agricultural University. E-mail: chanca@rambler.ru.

Ryadinskaya Nina Ilyinichna, Dr. Bio. Sci., Prof., Chair of Anatomy, Physiology and Microbiology, Irkutsk State Agricultural Academy. E-mail: ryadinskaya56@mail.ru.

Введение

Воспроизводительная функция овец тесно связана с многочисленными изменениями, протекающими в организме, особенно в по-

ловой системе. Эти изменения в зависимости от условий существования, могут быть по-разному выражены у новых пород.

Известно, что морфофункциональная структура яичников довольно непостоянна. Знание строения, топографии и функциональных особенностей яичников у самок животных в разные физиологические периоды позволяет определить их нормальное состояние, диагностировать акушерско-гинекологическую патологию, а также учитывать в селекционно-племенной работе [1].

Западно-сибирская мясная порода создавалась в период с 1998 по 2010 гг. и была утверждена весной 2011 г. на базе племенного завода ОАО «Степное» Родинского района Алтайского края. Овцы данной породы являются скороспелыми животными. Для них свойственна повышенная полиэстричность, позволяющая получать и выращивать приплод в те сезоны года, которые неприемлемы для других пород, а высокая интенсивность роста молодняка обеспечивает возможность их реализации на мясо в 6-7-месячном возрасте [2].

Цель исследования – изучить морфофункциональные особенности яичников самок овец западно-сибирской мясной породы в возрастном аспекте.

Задачи исследования:

- 1) исследовать фолликулогенез в яичниках у овец западно-сибирской мясной породы;
- 2) установить распределение углеводных, белковых, липидных компонентов и РНК в яичниках у исследованных овец на различных этапах развития постнатального онтогенеза.

Объекты и методы

Материал для исследования отбирался (яичники) от самок овец западно-сибирской мясной породы в различные этапы постнатального онтогенеза (1 сут., 1, 4, 6, 8 и 12 мес.), в количестве 18 гол. в ОАО «Степное» Родинского района Алтайского края. Материал от 6-, 8- и 12-месячных ярок отбирался в состоянии покоя полового цикла.

Топографо-анатомические исследования яичников у ярок проводили непосредственно при вскрытии брюшной полости, ориентируясь по поясничным позвонкам, используя методику исследования органов животных [3]. Массу органа определяли на весах с точностью до 0,01 г.

Материал для гистологических и гистохимических исследований отбирали сразу после убоя животных и фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, жидкостях Карнуа, Буэна, нейтральной смеси А.Л. Шабдаша. После фиксации материал уплотняли с помощью заливки в парафин. Срезы толщиной 2-7 мкм получали на санном микротоме для парафиновых срезов (МПС-2) [4].

Методами окраски гематоксилин Эрлиха с эозином, хромотропом 2В с водным голу-

бым по Слинченко были выявлены структурные компоненты органа [5]. Гликоген и другие ШИК-положительные вещества выявляли по методу А.Л. Шабдаша с последующей докраской гематоксилином. Для обнаружения нейтральных гликопротеинов учитывали ШИК-реакцию после предварительной обработки амилазой слюны [6]. Кислые группы углеводных соединений выявляли PAPS-реакций с фенилгидразином [7, 8]. РНК определяли по Браше в модификации N.B. Kurnick, общий белок – сулемой с бромфеноловым синим по методу Бонхега, липиды – щелочным суданом III по Герксгеймеру.

Морфометрию проводили с помощью микроскопа марки ZEISS Lab. A1, AxioCam ERc 5s Configuration Tool, для подсчета структурных компонентов использовали программу Axiovision Rel. 4.8. Полученный цифровой материал микрометрических измерений подвергали статистической обработке с использованием стандартных компьютерных программ Microsoft Excel, «Биометрия», учебного пособия по биометрии [9].

Результаты исследований

Яичники у новорожденных ярок – анатомически сформированные органы, мелкие, овальной формы, располагаются на уровне первого крестцового позвонка и латерально – от рогов матки, с выраженной асимметрией. Краниальный конец обращен к воронке яйцепровода, каудальный – соединен с маткой посредством яичниковой связки. К дорсальному краю прикреплена брыжейка, образующая его серозную оболочку. Вентральный край свободный.

У исследуемых ярок яичник с поверхности покрыт зачатковым эпителием, толщина которого увеличивается от $2,8 \pm 0,06$ мкм у новорожденных до $14,0 \pm 0,06$ мкм у 12-месячных. Эпителиальные клетки располагаются в один слой на тонкой базальной мембране. Над выступающими крупными фолликулами он плоский; в промежутках между фолликулами его клетки имеют цилиндрическую форму. С возрастом зачатковый эпителий в отдельных участках уплощается. У 8- и 12-месячных ярок он представлен в виде однослойного кубического эпителия. Под ним располагается белочная оболочка, состоящая из плотной соединительной ткани, толщиной от $5,5 \pm 0,06$ до $19,2 \pm 0,15$ мкм соответственно, которая также претерпевает возрастные изменения. Эта оболочка имеет слоистое строение и образована клетками фибробластического ряда и коллагеновыми волокнами.

Мозговая зона располагается в центре яичника и от фолликулов свободна, представлена рыхлой соединительной тканью. Толщина от $50,7 \pm 5,02$ мкм у животных в возрасте 1 сут. до $111,0 \pm 0,55$ мкм – у животных

12 мес. В ней располагаются крупные кровеносные и лимфатические сосуды, нервы, которые распадаются на более мелкие ветви, уходящие в корковую зону.

Корковая зона занимает периферическую часть яичника. У новорожденных и месячных ягнят содержание гликогена в ней обнаружено в малом количестве, у месячных ягнят он был выявлен в виде следов в примордиальных и первичных фолликулах. Также была выявлена слабая ШИК-реакция в цитоплазме ооцитов многослойных фолликулов. Такое же содержание гликогена в примордиальных и первичных фолликулах сохраняется до 4-месячного возраста. Наибольшее же содержание гликогена в цитоплазме ооцитов многослойных фолликулов отмечали у 6-месячных овец, а у 8- и 12-месячных ярок его содержание не изменяется. В этой зоне толщиной от $92,7 \pm 11,95$ мкм у новорожденных до $117,0 \pm 0,26$ мкм у двенадцатимесячных заложены фолликулы, которые находятся на различных стадиях развития и атрезии, делятся на: примордиальные фолликулы, в количестве с $125,0 \pm 5,20$ до $90,0 \pm 0,58$ шт., в период с 1 сут. до 12 мес.; первичные фолликулы, в количестве с $5,0 \pm 0,58$ до $7,0 \pm 0,58$ шт.; вторичные фолликулы, в количестве – с $3,0 \pm 0,58$ до $6,0 \pm 0,58$ шт.; третичные фолликулы, в количестве с $3,0 \pm 0,33$ до $12,0 \pm 0,88$ шт. соответственно. Между фолликулами располагается интерстициальная ткань, богатая клеточными элементами, где проходят сосуды и нервы.

У новорожденных ягнят в корковой зоне располагаются примордиальные фолликулы, которые имеют округлую форму, с крупным шаровидным ядром в центре, окружены одним слоем плоских фолликулярных клеток и базальной мембраной, которая отделяет фолликул от окружающей соединительной ткани; первичные фолликулы, состоящие из растущего овоцита, который окружен формирующейся прозрачной зоной, однослойным плоским эпителием и базальной мембраной, вокруг него начинают формироваться оболочки теки; вторичные фолликулы, в которых начинает формироваться фолликулярная полость, увеличивается число слоев фолликулярного эпителия, отчетливо дифференцируются наружная и внутренняя теки.

В первичных и вторичных фолликулах у 4-месячных ягнят с увеличением количества фолликулярных клеток постоянно выявляются нейтральные и кислые сульфатированные гликопротеины. Нейтральные гликопротеины у 6-, 8- и 12-месячных ярок накапливаются в умеренном количестве в фолликулярном эпителии, фолликулярной жидкости, блестящей оболочке и внутренней оболочке сосудов. Кислые сульфатированные гликопротеи-

ны выявлены в виде следов в цитоплазме некоторых примордиальных фолликулов у новорожденных, а уже у 4-месячных ягнят с ростом фолликулов содержание их увеличивается в фолликулярном эпителии и блестящей оболочке, также они были выявлены в гранулезе третичных фолликулов.

Начиная с 1 мес. появляются третичные фолликулы, в которых имеется полость с хорошо выраженным яйценосным бугорком и овоцитом, зернистый слой – гранулеза и соединительнотканый слой – тека. На ранних стадиях развития фолликула у новорожденных и месячных ягнят в клетках фолликулярного эпителия выявлено РНК, содержание которого увеличивается с ростом фолликула. С 4-месячного возраста при созревании фолликула реакция на РНК в цитоплазме фолликулярных клеток усиливается.

Все фолликулы в диаметре достоверно увеличиваются с периода новорожденности до годовалого возраста, а с 4 мес. появляется сформированное желтое тело, диаметром $106,9 \pm 0,90$ мкм, которое имеет зрелый вид (табл.). Лютеиновый слой, составляющий основу желтого тела, представлен: 1) крупными светлыми лютеиновыми клетками; 2) мелкими, с темно-окрашенной цитоплазмой, текальными клетками. Хорошо выражена соединительнотканная оболочка, от которой вглубь паренхимы отходят перегородки, делящие желтое тело на дольки. Капсула и междольковые соединительнотканые перегородки имеют густую сеть кровеносных сосудов. В клетках желтого тела у 4-месячных ягнят обнаружили большое количество гликогена в виде скоплений. Кроме гликогена в них отмечены нейтральные гликопротеины. Наличие желтого и атретических тел в яичниках свидетельствует о начале полового созревания с 4 месяцев и наступлении половой зрелости в 6-месячном возрасте.

У 8-месячных ярок примордиальные фолликулы расположены в один ряд. Обнаружено много развивающихся фолликулов. Отмечено разрастание зернистого слоя в граафовых пузырьках. Первичные фолликулы залегают также в один ряд. В яичниках ярок этого возраста атрезия фолликулов протекает чаще всего по типу лютеинизации, которая характеризуется появлением в полости фолликула клеток различной величины. Имеются атретические тела, представленные фиброзными рубцами. В яичниках годовалых ярок отмечается увеличение кровеносных сосудов и образование лунок лопнувших фолликулов, являющихся следствием овуляции. У 6-, 8- и 12-месячных ярок в клетках зернистого слоя третичных фолликулов отмечали высокое содержание РНК.

Динамика диаметра фолликулов у самок овец западно-сибирской мясной породы, $M \pm t$, мкм

Возраст животного	Примордиальные фолликулы	Первичные фолликулы	Вторичные фолликулы	Третичные фолликулы	Желтое тело
1 сут.	2,9±0,09	27,0±1,56	39,2±5,46	-	-
1 мес.	4,05±0,78*	29,8±0,17*	47,8±1,07*	224,1±10,91	-
4 мес.	6,1±0,12***	36,5±8,57*	85,1±7,01**	448,2±140,30*	106,9±0,90
6 мес.	6,9±0,03***	39,5±7,91*	87,0±7,01**	453,2±141,45*	109,0±0,92*
8 мес.в	8,4±0,64	42,4±8,08*	89,4±6,96**	552,1±86,43	111,7±0,46**
12 мес.	8,6±0,61	44,4±8,23*	90,0±7,94**	554,5±86,14	113,6±0,69

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P > 0,001$ разница статистически достоверна в сравнении с новорожденными ягнтями.

У 4-месячных ягнят наибольшая концентрация общего белка обнаружена в цитоплазме фолликулярных клеток, а с 6- до 12-месячного возраста – в фолликулярной жидкости фолликулов.

У 4-месячных ягнят в базальном слое фолликулярного эпителия первичных и вторичных фолликулов отмечается незначительная суданофилия, но в крупных фолликулах, готовых к овуляции, ее почти нет, а с 6- до 12-месячного возраста фосфолипиды обнаруживаются в фолликулярном эпителии зрелых фолликулов. Появление выраженной реакции на липиды свидетельствует о начале атрезии. В клетках гранулезы и теки липиды не накапливаются.

Выводы

Таким образом, количество примордиальных фолликул у новорожденных ягнят наибольшее, а первичные и вторичные фолликулы встречаются редко. К 12-месячному возрасту, в сравнении с новорожденными, количество примордиальных фолликулов уменьшается в 2 раза, а первичных и вторичных увеличивается в 1,4 и 2 раза соответственно.

Выявленные зрелые третичные фолликулы, желтое тело и атретические тела указывают о начале полового созревания с 4-месячного возраста и наступлении половой зрелости к 6 мес.

С периода новорожденности и до 4-месячного возраста в цитоплазме примордиальных и первичных фолликулов гликоген, кислые и нейтральные сульфатированные гликопротеины обнаружены в виде следов. РНК по мере роста фолликулярного эпителия и созревания фолликула увеличивается, что связано с расходом энергии в качестве энергетического и пластического материала для осуществления биохимических процессов в интенсивно растущих клетках. Общий белок и липиды были обнаружены в значительном количестве в фолликулярной жидкости и цитоплазме фолликулярных клеток.

В период с 4- и до 12-месячного возраста количество гликогена в цитоплазме первичных и вторичных фолликулов увеличивается. С ростом фолликулов содержание кислых и

нейтральных сульфатированных гликопротеинов в фолликулярном эпителии и блестящей оболочке увеличивается с 4 до 6 мес., а в дальнейшем они выявляются в умеренном количестве. Содержание РНК с 4- до 12-месячного возраста не изменяется. Концентрация общего белка и липидов незначительно снижается.

Библиографический список

1. Водолазский М.Г. Сравнительная оценка воспроизводительной функции ярок ставропольской породы в зависимости от возраста первого осеменения: дис. канд. вет. наук. – Ставрополь, 1984. – С. 10.
2. Афанасьева А.И., Катаманов С.Г., Буц Н.Ю. Сравнительная характеристика морфологического состава крови и показателей роста ягнят разного сезона рождения // Вестник АГАУ. – 2011. – № 1. – С. 49-53.
3. Малофеев Ю.М., Рядинская Н.И., Мишина О.С. Методика исследования органов животных. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2002. – 35 с.
4. Шабадаш А.Л. Рациональная методика гистохимического обнаружения гликогена и ее теоретическое обоснование // Изв. АН СССР: Сер. биол. – 1947. – № 6. – С. 745-760.
5. Слинченко Н.З. Окраска хромотропом 2В // Архив патологии. – 1964. – № 2. – С. 120.
6. Spicer S.S., Henson J.G. Methods for localizing mucosubstances in epithelial and connective tissues / S.S. Spicer, J.G. Henson // Meth. Archiv. Exp. Pathol. – 1967. – Vol. 2. – P. 78-112.
7. Spicer S.S., Leppi T.J., Stoward P.J. Suggestion of a histochemical terminology of carbohydrate rich tissue components // J. Histochem. Cytochem. – 1965. – Vol. 13. – P. 599-603.
8. Lev R., Spicer S.S. Specific staining of sulfate groups with alcian blue at low pH // J. Histochem. Cytochem. – 1964. – Vol. 12 (4). – P. 305-311.
9. Коростелева Н.И., Рабинович И.Е. Учебное пособие по биометрии для студентов и аспирантов зооинженерного и ветери-

нарного факультетов. – Барнаул: Алт. гос. аграр. ун-т, 1992. – 108 с.

References

1. Vodolazskii M.G. Sravnitel'naya otsenka vosproizvoditel'noi funktsii yarak stavropol'skoi porodny v zavisimosti ot vozrasta pervogo osemeneniya: dis. ... kand. vet. nauk. – Stavropol', 1984. – S. 10.

2. Afanas'eva A.I., Katamanov S.G., Buts N.Yu. Sravnitel'naya kharakteristika morfologicheskogo sostava krovi i pokazatelei rosta yagnyat raznogo sezona rozhdeniya // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – № 1. – S. 49-53.

3. Malofeev Yu.M., Ryadinskaya N.I., Mishina O.S. Metodika issledovaniya organov zhivotnykh. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2002. – 35 s.

4. Shabadash A.L. Ratsional'naya metodika gistokhimicheskogo obnaruzheniya glikogena i ee teoreticheskoe obosnovanie // Izv. AN SSSR: Ser. biol. – 1947. – № 6. – S. 745-760.

5. Slinchenko N.Z. Okraska khromotropom 2V // Arkhiv patologii. – 1964. – № 2. – S. 120.

6. Spicer S.S., Henson J.G. Methods for localizing mucosubstances in epithelial and connective tissues / S.S. Spicer, J.G. Henson // Meth. Archiv. Exp. Pathol. – 1967. – Vol. 2. – P. 78-112.

7. Spicer S.S., Leppi T.J., Stoward P.J. Suggestion of a histochemical terminology of carbohydrate rich tissue components // J. Histochem. Cytochem. – 1965. – Vol. 13. – P. 599-603.

8. Lev R., Spicer S.S. Specific staining of sulfate groups with alcian blue at low pH // J. Histochem. Cytochem. – 1964. – Vol. 12 (4). – P. 305-311.

9. Korosteleva N.I., Rabinovich I.E. Uchebnoe posobie po biometrii dlya studentov i aspirantov zoonzhenernogo i veterinarnogo fakul'tetov. – Barnaul: Alt. gos. agrar. un-t, 1992. – 108 s.



УДК 619:636.8:615

Е.В. Краскова, О.Г. Дутова, В.Ф. Северина
Ye.V. Kraskova, O.G. Dutova, V.F. Severina

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОСТНОМОЗГОВОГО КРОВЕТВОРЕНИЯ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

PHYSIOLOGICAL FEATURES OF BONE-MARROW HEMOPOIESIS IN NEWBORN CALVES

Ключевые слова: телята, новорожденные, гемопоэз, экстрафер-комплекс.

У новорожденных телят интенсивное напряжение процесса созревания эритроидных и миелоидных клеток отмечается с третьего по седьмой дни жизни. В этот период интенсивно снижается уровень содержания всех кровеобразовательных микроэлементов и биологических веществ в молозиве. Происходят нарастание массы тела новорожденных животных, замена эмбрионального гемоглобина на постэмбриональный, что замедляет созревание эритроидных нормоцитов. Созревание в синусах костного мозга эритроидных клеток повышает резерв эритроцитов в костном мозге и периферии к десятому дню жизни. У новорожденных телят в первые семь дней жизни наблюдается пассивная гиперплазия в эритробластическом ряду с задержкой созревания и снижением процента первичных эритробластов. В миелобластическом ряду клеток снижаются индекс созревания нейтрофилов, процент эозинофильных клеток, нарушается последовательность их созревания. К десятидневному возрасту у телят опытной группы в эритробластическом ряду происходит накопление оксифильных нормоцитов, в миелобластическом ряду – палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов, моноцитов, лимфоцитов, плазматических клеток. В ми-

лограммах миелоидный росток подвергается параллельным изменениям с повышением к десятому дню новорожденности уровня зрелых нейтрофилов, моноцитов и эозинофилов. Уровень тромбоцитов в периферической крови изменялся параллельно показателям уровня мегакариоцитов в костном мозге. У телят опытной и контрольной групп при первом исследовании был в пределах нижних границ, тогда как к десятидневному возрасту он повысился у телят опытной группы в два раза.

Keywords: calves, newborns, hemopoiesis, extrafer complex.

In newborn calves the intensity of the maturation of erythroid and myeloid cells is observed from the 3rd through the 7th days of life. During this period the content of all blood forming trace minerals and biological substances in the colostrum reduces intensively, weight gain of newborn animals takes place, and the change of the embryonic hemoglobin for postembryonic one occurs slowing down the maturation of erythroid normocytes. The maturation of erythroid cells in bone-marrow sinuses increases the reserve of erythrocytes in bone-marrow and in the periphery. In newborn calves during the first 7 days of life passive hyperplasia in the erythroblastic series with the delay of maturation and the reduction