

УДК 611.65:636.92

ДИНАМИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ ЯИЧНИКОВ КРОЛЬЧИХ С МОМЕНТА РОЖДЕНИЯ ДО ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ

Николаев С.В.-асп. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Ключевые слова: кролик, гистология, яичник, фолликул, структура.

Keywords: rabbit, histology, ovary, follicle, structure.



РЕФЕРАТ

Морфологическое изучение репродуктивной системы, в частности особенностей структурного строения и возрастной динамики развития яичников у крольчих в постнатальном онтогенезе имеет огромное теоретическое и практическое значение для решения задач воспроизводства поголовья. Знание биологических особенностей в различные периоды онтогенеза позволяют определять естественное состояние яичников, при этом своевременно диагностировать патологии различного характера.

В работе объектом исследований выступили кролики, предметом – яичники. При проведении гистологических исследований яичников крольчих в возрастном аспекте определяли следующие показатели: диаметр шаров «Пфлюгера», площадь примордиальных фолликулов и диаметр ядер ооцитов, площадь первичных, вторичных и третичных фолликулов, площадь их ооцитов с диаметром ядер, толщину теки и блестящей оболочки вторичных и третичных фолликулов, диаметр гемокапилляров. Проведение исследований осуществлялось в условиях кролиководческого хозяйства Витебской области Республики Беларусь, прозектория и лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

При гистологическом исследовании яичников установлено, что при рождении крольчихи имеют несформированный, в плане структурного строения яичник, свое классическое дефинитивное строение приобретают только к месячному возрасту. Плановость роста отмечается до четырех месячного возраста, где уже наблюдается полностью сформированные структурные элементы железы, однако пускать в случку крольчиху в данном возрасте не целесообразно, ввиду отсутствия достаточно окрепшего организма для вынашивания потомства. Таким образом, результаты исследований углубляют, расширяют и дополняют данные по возрастной морфологии пушных зверей и могут являться критерием для их оценки в практической ветеринарной медицине и в кролиководстве в целом.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время развитие кролиководства является одним из перспективных направлений, ведь помимо пушнины крольчатина является весьма полезным диетическим продуктом питания. Для повышения эффективности ведения кролиководства немаловажное значение имеет ведение племенной работы, которая неразрывно связана с репродукцией животных [2].

Целью исследования явилось изучение особенностей строения яичников крольчих и динамика их развития в постнатальном онтогенезе. При знании особенностей строения, а также физиологических особенностей строения яичников крольчих в разные физиологические периоды позволяет определить их нормальное состояние, что в свою очередь помогает своевременно организовывать подготовку

гона и проведение племенной работы в кролиководческих хозяйствах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведение исследований осуществлялось в прозектории и лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская академия ветеринарной медицины». Был проведен убой 25 особей кроликов. Предметом исследований служили яичники. Морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятым методикам [4]. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3 – 5 – 7 мкм на санном микротоме. Для изучения гистологической картины срезы окрашивали гематоксилином и по Ван-Гизону [4, 5].

Абсолютные измерения структурных компонентов яичников кроликов осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели BX-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra20» и спектрометра HR 800 с использованием программы «Cell^A».

Терминология описываемых гистологических структур яичников приводилась в соответствии с Международной ветеринарной гистологической номенклатурой.

Все цифровые данные, полученные при проведении экспериментальных исследований, были обработаны статистически с помощью компьютерной программы «Microsoft Office Excel».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При гистологическом исследовании яичников новорожденных крольчат нами установлены видовые и возрастные особенности. Так, на момент рождения формирование яичника еще не окончено, в отличие от большинства млекопитающих [1, 6], у кролика стадия оогенеза захватывает и начало постнатального периода жизни. На момент рождения в яичниках кроликов совершается переход от оогониальной стадии к стадии ооцита. Снаружи яичник покрыт поверхностным эпителием кубической формы, который располагается над белочной оболочкой. Под ней находятся два слоя уплощенных клеток с

палочковидными ядрами и далее «гнезда» половой ткани, состоящие из половых клеток округлой и овоидной формы. Их ядра с хорошо заметными крупными гранулами хроматина. Кортикальная зона очень узкая, основную массу коры составляют «пфлюгеровские мешки» или «шары Пфлюгера». На данной стадии развития отсутствуют процессы фолликулярного созревания, данный факт говорит о том, что для яичника крольчат в период новорожденности характерен гипопластический тип строения. В паренхиме яичника выделяют две зоны – корковую и мозговую. В корковой зоне прослеживаются тяжкие коллагеновые волокна, идущие от белковой оболочки и достигающие мозгового вещества. Между коллагеновыми волокнами, в пределах корковой зоны располагаются «шары Пфлюгера» диаметр которых составляет $47,51 \pm 5,19$ мкм. Эти структуры образованы плоскими фолликулярными клетками и содержат внутри несколько делящихся ооцитов. Оставшаяся структурная часть яичника представлена мозговым веществом, которое образовано соединительной тканью и полиморфными клетками. Мозговое вещество делится на две не резко разграниченные зоны: внешнюю, состоящую из полигональных клеток, и глубокую, состоящую из клеток неправильной формы, которые простираются до ворот яичника. Клетки плотно прилегают друг к другу, между ними многочисленные мелкие кровеносные сосуды, диаметр которых составляет $7,86 \pm 0,58$ мкм. На отдельных гистологических срезах в мозговом веществе встречаются «пфлюгеровские мешки».

Установлено, что к месячному возрасту, яичники самок кроликов структурно развиты и дальнейшее их развитие проходит стремительно. Яичник крольчат месячного возраста покрыт однорядным кубическим эпителием, кора яичника становится более дифференцирована, при этом мозговое вещество выражено слабее. Белочная оболочка тоньше по отношению к корковой зоне. Под ней расположены ооциты. Глубже в паренхиме коры видно большое количество примор-

диальных фолликулов, которые располагаются на протяжении всего яичника, особенно много их отмечается со стороны внутреннего и наружного края яичника. Их площадь составляет $829,49 \pm 104,54$ мкм². Примордиальные фолликулы окружают плоско-кубические фолликулярные клетки. Ядра ооцитов сравнительно большие с сетчато и радиально расположенными плохо окрашенными хромосомами. Диаметр ядер ооцита составляет $14,21 \pm 2,65$ мкм. Помимо примордиальных фолликулов в коре яичника наблюдаются первичные и вторичные фолликулы. Первичный фолликул представлен ооцитом первого порядка, с площадью $3189,57 \pm 973,47$ мкм², окруженным двумя слоями призматических фолликулярных клеток, диаметр ядра $21,27 \pm 7,14$ мкм. Средняя площадь первичного фолликула составляет $11781,4 \pm 6124,86$ мкм².

Далее первичный фолликул претерпевает изменения, которые заключаются в росте блестящей оболочки толщиной – $4,21 \pm 0,9$ мкм, затем формируется зернистая оболочка, которая продуцируется фолликулярными клетками, а снаружи фолликула формируется внешняя соединительнотканная оболочка размером – $59,53 \pm 9,73$ мкм, между фолликулярными клетками образуются полости, заполненные фолликулярной жидкостью. Такой фолликул определяется как вторичный и его площадь равна $21020,18 \pm 12949,29$ мкм². Площадь ооцита составляет – $5347,05 \pm 1816,26$ мкм², а диаметр его ядра – $20,75 \pm 3,21$ мкм. При слиянии полостей, заполненных фолликулярной жидкостью, вторичный фолликул трансформируется в третичный, на ранней стадии развития, площадь которого равна $25990,47 \pm 8912,59$ мкм². В данный период хорошо дифференцируется тека фолликула – $65,45 \pm 7,69$ мкм. Снаружи третичный фолликул покрыт базальной мембраной и соединительнотканной оболочкой, которая в свою очередь состоит из внутренней и наружной частей теки. Сам ооцит площадью $4126,03 \pm 1207,14$ мкм², покрыт блестящей оболочкой толщиной $5,02 \pm 0,69$ мкм. Диаметр ядра ооцита –

$19,93 \pm 5,24$ мкм. Наши исследования показали, что примордиальные, первичные и вторичные фолликулы располагаются преимущественно в корковой зоне, а вот мозговую зону заполняют ранние антральные третичные фолликулы. При этом большую часть объема железы занимают вторичные фолликулы. Помимо бурно протекающего фолликулогенеза, в яичниках месячных крольчих ярко выражен процесс атрезии. Диаметр атретических фолликулов – $624,09 \pm 112,58$ мкм, он заключается в деформации яйцеклетки и перерождении фолликулярных клеток. Диаметр гемакапилляров в данный возрастной период составляет $15,78 \pm 5,12$ мкм ($p < 0,01$). Все фолликулы имеют округло-овальную форму.

К двух месячному возрасту яичник кроликов уже имеет четкое разделение на корковую и мозговую зоны. Снаружи яичник покрыт однорядным кубическим эпителием, в некоторых местах эпителий становится ложно многорядным. Белочная оболочка в гистологических срезах отчетливо видна в виде фибробластов, по средствам коллагеновых пучков связанных между собой. В корковом веществе располагаются преимущественно примордиальные фолликулы площадью $851,78 \pm 115,79$ мкм², большая их часть сосредоточена компактными группами на полюсах яичника, по краям количество примордиальных фолликулов незначительно, как в возрасте 1-го месяца, если же оценивать по общему объему примордиальных фолликулов, можно констатировать, что он равен предыдущему возрасту.

Диаметр ядра ооцита первого порядка составляет – $14,34 \pm 0,73$ мкм, оно покрыто слоем плоско-кубического эпителия. Первичные и вторичные фолликулы чаще располагаются на границе корковой и мозговой зоны сосредотачиваясь на полюсах, редко можно наблюдать 1 – 2 в центре железы. Размер и форма их не всегда одинаковы. Их площадь составляет $11402,00 \pm 4002,31$ мкм² и $114607,48 \pm 22558,52$ мкм² ($p < 0,001$) соответственно. Ооцит первого порядка

первичного фолликула составляет $3204,40 \pm 1960,92$ мкм², во вторичном фолликуле – $7363,70 \pm 502,82$ мкм², диаметр их ядер $21,47 \pm 5,15$ мкм и $21,83 \pm 4,52$ мкм соответственно. Толщина блестящей оболочки вторичных фолликулов равна $5,42 \pm 0,88$ мкм, толщина теки – $62,44 \pm 4,6$ мкм. В толще мозговые вещества яичника располагается от 8 до 12 крупных третичных фолликула площадью – $628433,09 \pm 123440,43$ мкм² ($p < 0,001$) что в 24 раза превышает показатель структурных элементов месячных крольчат. Как правило, третичные фолликулы располагаются на протяжении всего яичника. Основную массу составляют антральные фолликулы. Толщина их теки составляет $74,04 \pm 7,59$ мкм, блестящей оболочки $5,43 \pm 0,79$ мкм. Площадь ооцита равна $6233,68 \pm 1853,29$ мкм² ($p < 0,05$) с диаметром ядра – $22,36 \pm 5,57$ мкм. Часть вторичных фолликулов преобразованы в атретические диаметром – $633,12 \pm 63,58$ мкм, они наблюдаются только в центре железы. Диаметр гемокапилляров в этот возрастной период равен $20,27 \pm 3,44$ мкм.

К трем месяцам железа снаружи покрыта однорядным кубическим эпителием. Белочная оболочка в гистологических срезах сохраняет свое структурное строение. Под ней со стороны внутреннего края яичника сосредоточено большое количество примордиальных фолликулов различной формы и размеров площадью $922,58 \pm 125,32$ мкм², покрытых плоско-кубическим эпителием. Диаметр ядра в ооците составляет – $14,09 \pm 2,41$ мкм. Со стороны наружного края яичника больше располагается первичных и вторичных фолликулов с их площадью $14602,16 \pm 8110,70$ мкм² и $168283,93 \pm 64009,75$ мкм² ($p < 0,05$). Размер вторичного фолликула превышает аналогичный показатель предыдущего возрастного периода на 32%. Площадь ооцита первого порядка в первичном фолликуле составляет $3671,69 \pm 1695,06$ мкм², диаметр ядра $22,53 \pm 7,53$ мкм, у вторичного фолликула ооцит имеет площадь $7500,83 \pm 2049,85$ мкм², а диаметр его ядра $23,54 \pm 4,82$ мкм. При этом бле-

стящая оболочка у вторичного фолликула толщиной $6,85 \pm 0,73$ мкм, толщина же теки – $67,32 \pm 16,85$ мкм. Центральная часть яичника заполнена преимущественно третичными фолликулами в количестве от 4 до 15 штук площадью – $626172,09 \pm 146667,46$ мкм². Ооцит составляет $6347,27 \pm 1616,06$ мкм², диаметр ядра $26,05 \pm 7,12$ мкм, тека и блестящая оболочка толщиной $73,24 \pm 8,09$ и $7,07 \pm 0,39$ мкм соответственно. В центральной части железы присутствуют атретические фолликулы в количестве трех – четырех штук диаметром $716,41 \pm 54,58$ мкм, в некоторых случаях данные фолликулы наблюдались на полюсах яичника. Присутствует одно или два желтых тела с диаметром $436,61 \pm 54,81$ мкм, располагаясь ближе к полюсам железы. Диаметр гемокапилляра – $28,14 \pm 4,56$ мкм. Определено, что в данной возрастной группе основную массу яичника представляют вторичные и третичные фолликулы. Однако, на отдельных гистологических срезах, наблюдалась картина, в которой вторичные фолликулы преобладали в своей массе над остальными структурными элементами и заполняли практически все пространство железы.

По достижению крольчихами четырех месячного возраста они переходят в стадию половозрелости. К этому периоду покровный эпителий яичников сменяется с кубического на плоско-кубический. Также происходит утолщение белочной оболочки. Примордиальные фолликулы располагаются, в основном, на внутреннем и наружном краях яичника в 2 – 3 ряда, их количество снижается в сравнении с предыдущим возрастным периодом. Диаметр ядра примордиального фолликула равен $13,99 \pm 1,03$ мкм, а площадь самого фолликула – $1169,8 \pm 143,97$ мкм². Отмечено, что первичные и вторичные фолликулы располагаются преимущественно в центральной части железы, а вот третичные фолликулы на периферии, практически под капсулой со стороны внутреннего края яичника. Площадь ооцита первого порядка первичного фолликула равна $5261,38 \pm 2074,91$ мкм², вторичного

9561,33±1921,28 мкм², при общей их площади – 19575,52±8494,33 мкм² и 266552,95±106910,08 мкм² ($p<0,05$) соответственно. Диаметр ядра первичного фолликула равен 23,37±4,96 мкм, вторичного – 25,66±8,00 мкм соответственно. Толщина блестящей оболочки у вторичного фолликула составляет – 6,63±1,07 мкм, а теки 83,75±23,23 мкм. Также в четырех месячном возрасте впервые появляются классические, предовуляторные третичные фолликулы. В этих фолликулах в отличие от антральных третичных появляется выпячивание внутрь фолликула или по другому – яйценосный бугорок. Установлено, что на отдельных гистологических срезах отмечалось незначительное количество фолликулов на всех своих стадиях развития, при этом были обнаружены лишь единичные первичные, вторичные и третичные фолликулы. В других же срезах третичные фолликулы преобладали в количестве до 8 штук в одном гистологическом препарате, площадь которых составляла – 630454,11±221629,99 мкм², площадь ооцита – 6817,40±1708,76 мкм², диаметр ядра – 29,09±6,11 мкм, толщина теки – 79,41±15,95 мкм, блестящей оболочки – 7,72±1,77 мкм. Атретических фолликулов не значительное количество 850,07±135,17 мкм в диаметре. Желтых тел до пяти штук (в одном гистологическом препарате) с диаметром 657,47±48,55 мкм. В данный возрастной период начинает развиваться обширная сеть кровеносных и лимфатических сосудов. Диаметр гемокапелляров составляет 28,20±2,69 мкм.

ВЫВОДЫ

Таким образом на момент рождения яичники крольчат имеют соединительно-тканый тип строения и только по достижению месячного возраста в паренхиме появляется большинство структурных элементов. Планомерный рост и развитие структур яичника проходит до четырех месячного возраста, в это же время появляются единичные предовуляторные фолликулы, что свидетельствует об его дефинитивном строении. Из этого следует, что

к четырех месячному возрасту, самки кроликов становятся половозрелыми, однако из-за недостаточно окрепшего организма таких животных допускать к случке не рекомендуется.

Dynamics of ovarian growth and development from birth to puberty. Nikolaev S.V. postgraduate student of the UO «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine»

ABSTRACT

The morphological study of the reproductive system, in particular the peculiarities of the structural and age dynamics of ovarian development in rabbits in postnatal ontogenesis, is of great theoretical and practical importance for solving the problems of livestock reproduction. Knowledge of biological features during various periods of ontogenesis allows you to determine the natural state of the ovaries, and diagnosing pathologies of various nature only in a timely manner.

Rabbits were the object of research, and ovaries were the object. When performing histological studies of rabbit ovaries in the age aspect, the following indicators were determined: the diameter of Pfluger balls, the area of primordial follicles and the diameter of oocyte nuclei, the area of primary, secondary and tertiary follicles, the area of their oocytes with a diameter of nuclei, the thickness of the teka and shiny shell of secondary and tertiary follicles, the diameter of hemocapillars. Research was carried out in the conditions of the rabbit-breeding farm of the Vitebsk region of the Republic of Belarus, the prosector and laboratory of the Department of Pathological Anatomy and Histology of the Vitebsk Order of the Badge of Honor of the State Academy of Veterinary Medicine.

A histological examination of the ovaries found that at birth rabbits have an unformed ovary in terms of structural structure, they acquire their classical definitive structure only by monthly age. The regularity of growth is noted up to four months of age, where fully formed structural elements of the gland are already observed, but it is not advisable to let rabbit in the case at this age, due to the lack of a sufficiently strong

body for carrying offspring. Thus, the research results deepen, expand and supplement the data on the age morphology of fur animals and can be a criterion for their assessment in practical veterinary medicine and in rabbit breeding as a whole.

ЛИТЕРАТУРА

1. Диндяев, С.В. Клиническая морфология женской репродуктивной системы / С.В. Диндяев // Учебно-методическое пособие для студентов медицинского института под редакцией профессора Ю.В. Погорелова. – Иваново: Ивановский ГМИ, 1994. С. 32-46.
2. Калугин, Ю. А. Биологические особенности кроликов / Ю. А. Калугин. – Москва : ФГБОУ ВПО МГАВМБ. - 2012. - 36 с.
3. Краткий атлас по биологии индивидуального развития : учебное издание / Г. Т. Маслова [и др.]. – Минск : БГУ, 2008. – 108 с.
4. Организация гистологических исследований, техника изготовления и окраски гистопрепаратов: учебно-методическое пособие / В. С. Прудников, И. М. Луппова, А. И. Жуков, Д. Н. Федотов. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 28 с.
5. Федотов, Д. Н. Общая ветеринарная гистология : учебно-методическое пособие для студентов по специальностям 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина», 1 - 74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Д. Н. Федотов. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 58 с.
6. Хаджалов, А. И. Гистоморфология яичника суслика в постнатальном развитии и условиях зимней спячки / А. И. Хаджалов, Р. Т. Царвулкова-Денкова // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – Ленинград, 1977. – Т. 73, вып. 10. – С. 105–110.