

НЕХАЙЧУК Е.В., аспирант

ЛЕМЕЩЕНКО В.В., д-р вет. наук

Южный филиал НУБиП «Крымский агротехнологический университет»

**МОРФОЛОГИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНО-ТКАННЫХ КОМПОНЕНТОВ В ПОЧКАХ У ЯГНЯТ**

В статье исследовались правая и левая почки у 7, 12, 17 и 22-суточных ягнят цыгайской породы, выращиваемых в агрофирме ООО «Прибрежная» Черноморского района АР Крым. Используя комплекс морфологических методик, установлено, что в правой и левой почках 7–22-суточных ягнят рыхлая волокнистая соединительная ткань в своем составе несет коллагеновые, эластические и аргирофильные волокна. Она характеризуется неодинаковым количеством стромы в различных участках органа и увеличивается с возрастом с преобладанием рыхлой волокнистой соединительной ткани в правой почке.

**Ключевые слова:** ягнята, почки, рыхлая волокнистая соединительная ткань, фиброзная капсула, паравазальная ткань, почечные столбы.

**Постановка проблемы.** В настоящее время уже не вызывает сомнения, опорно-трофическая ткань, в частности её разновидность – рыхлая волокнистая соединительная ткань, определяет не только формообразующую функцию, но и обеспечивает поддержание гомеостаза организма [1, 2, 4, 8, 9]. Она выполняет в организме многообразные и сложные функции и составляет более половины массы тела [2, 8]. При этом её пространственная организация, компоновка волокон и соотношение их с клеточными структурами зависят как от воздействия внешних факторов, так и от органной принадлежности стромы.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В настоящее время доказано, что небольшое количество интерстициальной ткани почек у новорожденных определяет особенности протекания в них патологических процессов [1, 6]. Следует отметить, что в литературе значительное количество данных получены на материале от взрослых млекопитающих, особенно от человека [1, 3, 5]. Однако, особенности стромальных компонентов почек у ягнят новорожденного периода освещены лишь в единичных работах [7].

**Цель исследования** – установить особенности динамики соединительно-тканых компонентов стромы правой и левой почек у ягнят.

**Материалы и методики.** Исследовали правую и левую почки у 7, 12, 17 и 22-суточных ягнят (по  $n=5$ ) цыгайской породы, используя комплекс макро- и микроморфологических методик (препарирование, изготовление гистологических препаратов, окрашенных гематоксилином-эозином по Ван-Гизону и фукселином по Вейгерту), а также морфометрию.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Установлено, что в почках новорожденных ягнят строма взаимосвязана с капсулой органа, которая в правой почке у 7-суточных ягнят достигает в толщину  $51,00 \pm 2,65$  мкм (табл. 1). На гистопограмме её относительная площадь достигает  $0,20 \pm 0,01\%$ .

Таблица 1 – Динамика толщины соединительно-тканых прослоек в почках у ягнят, мкм

Соединительно-тканые структурные компоненты		Возраст ягнят, сут.			
		7	12	17	22
левая почка	Капсула	$51,00 \pm 2,65$	$51,88 \pm 2,07$	$52,62 \pm 2,51$	$54,42 \pm 2,13^*$
	Прослойка между корой и мозговым веществом	$24,99 \pm 3,58$	$25,11 \pm 2,88^*$	$25,45 \pm 1,97^*$	$25,81 \pm 2,47$
	Почечные столбы	$295,14 \pm 9,16$	$306,38 \pm 10,15^*$	$366,34 \pm 15,36^{**}$	$391,47 \pm 11,29^*$
правая почка	Капсула	$50,25 \pm 3,35$	$50,96 \pm 3,11$	$51,67 \pm 2,73^*$	$53,45 \pm 2,46$
	Прослойка между корой и мозговым веществом	$25,07 \pm 2,99$	$25,59 \pm 2,44^*$	$25,93 \pm 3,18^*$	$26,28 \pm 3,12$
	Почечные столбы	$296,56 \pm 10,02$	$307,07 \pm 9,36^*$	$367,16 \pm 13,85^{***}$	$392,35 \pm 10,58^*$

\* –  $p \leq 0,05$ ; \*\* –  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $p \leq 0,001$

Фиброзная капсула правой и левой почек у 7-суточных ягнят имеет сходное строение с таковой у суточных [5]. Она образована наружным и внутренним листками. Наружный листок кроме клеточных структур содержит значительное количество коллагеновых волокон и в воротах почек переходит в рыхлую волокнистую соединительную ткань почечной лоханки. Внутренний листок фиброзной капсулы тонкий, связан с паренхимой корковой зоны и содержит гладкие мышечные клетки. Кроме того, от фиброзной капсулы в толщу паренхимы отходят очень тонкие междольковые прослойки. В левой почке капсула органа у 7-суточных ягнят тоньше, чем в правой, а её относительная площадь такая же и составляет –  $0,17 \pm 0,01\%$ .

В коре почки у 7-суточных ягнят рыхлая волокнистая соединительная ткань располагается между различными частями нефронов тонкими прослойками. Вокруг сосудов коры ее количество наибольшее. В паравазальной ткани, имеющей преимущественно дугообразную форму, преобладают волокнистые структуры, которые также как и у суточных ягнят располагаются рыхло. Аналогично суточным ягнятам они представлены разнонаправленными и имеющими извитый вид эластическими, коллагеновыми и аргирофильными волокнами. Паравазальная рыхлая волокнистая соединительная ткань настолько тесно связана со стенкой сосудов, что иногда ее трудно дифференцировать от наружной оболочки сосудов.

Между корой и мозговым веществом в правой и левой почках у 7-суточных ягнят проходит прерывистая соединительно-тканная прослойка, имеющая наибольшую толщину вокруг дуговых сосудов. В местах, где отсутствуют артерии и вены она может достигать толщины 23,56-26,42 мкм, с преобладанием в ее составе коллагеновых волокон. Вокруг сосудов толщина соединительно-тканной прослойки увеличивается до 55,47-128,15 мкм и остается неизменной по отношению к суточным ягнятам. Она проходит дугообразно вокруг сосудов.

В мозговом веществе правой и левой почек у 7-суточных ягнят по сравнению с корой увеличивается количество соединительно-тканых элементов по направлению от наружных к глубоким слоям. Наибольшее ее количество наблюдается у почечной лоханки. Между почечными пирамидами располагаются почечные столбы (281,26–315,01 мкм), несущие в своем составе крупные сосуды III-IV порядков и стромальные нефроны. Соединительно-тканые волокна имеют продольное направление. Они идут параллельно почечным пирамидам и перпендикулярно коре почки.

У 12-суточных ягнят правая и левая почки снаружи покрыты фиброзной капсулой, которая несколько больше (на 1,44%), чем у 7-суточных, а относительная площадь не изменяется – 0,17±0,01%.

В левой почке капсула органа у 12-суточных ягнят тоньше, чем в правой (на 1,42%), но толще, чем в левой у 7-суточных ягнят. Ее относительная площадь не изменяется по отношению к правой у 12-суточных и левой у 7-суточных ягнят.

Аналогично 7-суточным в правой и левой почках у 12-суточных ягнят рыхлая волокнистая соединительная ткань развита больше в мозговом веществе, чем в корковом. Наибольшее количество ее располагается вокруг сосудов и приобретает дугообразную форму. В паравазальной ткани эластические, коллагеновые и аргирофильные волокна имеют извитой вид. Соединительно-тканная прослойка в правой и левой почках между корой и мозговым веществом увеличивается на 2,07%, а толщина почечных столбов – на 3,81% в правой почке и на 3,65% в левой.

У 17-суточных ягнят расположение соединительно-тканых компонентов остается тем же, что у 12-суточных ягнят, однако их количество возрастает. Так, в правой почке увеличивается толщина соединительно-тканной капсулы на 1,42%, при этом ее относительная площадь уменьшается весьма незначительно (на 0,01%). В левой почке происходят аналогичные изменения: ее толщина относительно правой почки уменьшается на 0,57%, а относительно левой у 12-суточных ягнят увеличивается на 1,42%.

В коре почки рыхлая волокнистая соединительная ткань располагается тонкими прослойками между нефронами, вокруг сосудов ее количество значительно увеличивается. Паравазальная ткань настолько связана с сосудами, что трудно отличима от наружной оболочки сосудов. В мозговом веществе правой и левой почек у 17-суточных ягнят количество соединительно-тканых элементов увеличивается по сравнению с корой. Соединительно-тканная прослойка между корой и мозговым веществом располагается во фронтальной плоскости не на всем протяжении. Ее толщина увеличивается на 1,36%. В прослойке волокна располагаются в продольном направлении параллельно коре и мозговому веществу органа, причем коллагеновые волокна преобладают над эластическими. Между почечными пирамидами, параллельно им, в правой и левой почках у 17-суточных ягнят утолщаются почечные столбы на 19,57%. В них происходит уплотнение соединительно-тканых элементов по сравнению с почками 12-суточных ягнят.

В почках у 22-суточных ягнят, так же как и в предыдущих возрастных группах, фиброзная капсула представлена внутренним и наружным листками. От нее в толщу органа отходят тонкие соединительно-тканые прослойки. Толщина капсулы увеличивается в правой почке на 3,43%, а в левой – 3,45%, при этом ее относительная площадь в обеих почках не изменяется.

Кора в правой и левой почках у 22-суточных ягнят бедна рыхлой волокнистой соединительной тканью, расположенной между нефронами, при этом ее наибольшее количество наблюдается вокруг сосудов. В мозговом веществе ее количество увеличивается относительно коры почки, причем наибольшее ее количество наблюдается в глубоких слоях ближе к почечной лоханке. Между корой и мозговым веществом в правой и левой почках у 22-суточных ягнят соединительно-тканная прослойка

увеличивается на 1,37%. Она проходит во фронтальной плоскости параллельно коре органа, с продольно направленными волокнами. Наибольшее количество рыхлой волокнистой соединительной ткани в почках у 22-суточных ягнят наблюдается между почечными пирамидами. В почечных столбах, толщина которых увеличивается на 6,86%, проходят крупные междольевые артерии и вены, а волокна располагаются более плотно.

**Выводы.** Таким образом, для правой и левой почек 7-22 суточных ягнят характерно наличие неодинакового количества соединительной ткани в различных участках органа. Соединительная ткань снаружи полностью покрывает орган, ее тонкие прослойки проникают в кору органа, где она располагается между различными отделами нефронов. С возрастом количество соединительной ткани возрастает с преобладанием ее в правой почке. Наибольшее ее скопление располагается между почечными пирамидами, в почечных столбах, а также между корой и мозговым веществом почки, особенно вокруг сосудов III–V порядков.

В перспективе будут исследованы особенности морфологии интраорганных вен у ягнят в раннем постнатальном периоде онтогенеза.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Высоцкий Ю.А. Возрастные особенности организации соединительнотканного остова некоторых органов человека / Ю.А. Высоцкий, А.В. Лепилов, Е.П. Деханд // Актуальные проблемы морфологии. – Красноярск, 2005. – С. 46–49.
2. Касимцев А.А. Структурная организация паравазальной соединительной ткани внутриорганных кровеносных сосудов малого круга кровообращения / А.А. Касимцев, В.В. Никель // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 7 – С. 68–70.
3. Квятковская Т.А. Строение и функция верхних мочевых путей / Т.А. Квятковская – Днепропетровск: РИА «Днепр-VAL», 2009. – 416 с.: ил.
4. Макаров А.К. Механические свойства и роль элементов соединительнотканного каркаса паренхиматозных органов / А.К. Макаров, В.М. Алферов, Ю.П. Белохвостиков // Всесоюзная конференция по проблемам биомеханики. Тезисы докладов. Т. 1. – Рига, 1983. – С. 101–102.
5. Макаров А.К. Регенеративная изменчивость стромы и паренхимы почки / А.К. Макаров // Всесоюзный съезд анатомов, гистологов и эмбриологов. Тезисы докладов. – Минск, 1981. – С. 249.
6. Серов В.В. Соединительная ткань / В.В. Серов, А.Б. Шехтер – М.: Медицина, 1981. – 312 с.
7. Нехайчук Е.В. Особенности стромальных компонентов почек у суточных ягнят / Е.В. Нехайчук, В.В. Лемешенко // Материалы Международной молодежной научной школы «Современные биоинженерные и ядерно-физические технологии в медицине» в рамках фестиваля науки (мероприятие 2.1 «Организация и проведение Всероссийских и международных молодежных научных конференций и школ» федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы). – Саратов, 2012. – С. 186–187.
8. Новиков В.Д. Макрофаги и лимфоциты – клетки гематогенного происхождения в соединительной ткани / В.Д. Новиков, Г.В. Правоторов, В.А. Труфакин // Морфология. – 2004. – № 4. – С. 92.
9. Широченко Н.Д. Морфофункциональные особенности соединительнотканнных компонентов стенки артерий в постнатальном онтогенезе / Н.Д. Широченко, Б.А. Пугинцев, И.Н. Путалова и др. // Эпителий и соединительная ткань в нормальных, экспериментальных и патологических условиях. – Тюмень, 1990. – С. 254–255.

#### Морфологія сполучно-тканинних компонентів у нирках ягнят

**О.В. Нехайчук, В.В. Лемешенко**

У статті досліджено праву і ліву нирки у 7, 12, 17 і 22-добових ягнят цигайської породи, вирощуваних в агрофірмі ТОВ «Прибережна» Чорноморського району АР Крим. Використовуючи комплекс морфологічних методик, встановлено, що у правій і лівій нирках 7-22-добових ягнят пухка волокниста сполучна тканина в своєму складі несе колагенові, еластичні і аргірофільні волокна. Вона характеризується неоднаковою кількістю стромы в різних ділянках органа і збільшується з віком із переважанням рихлої волокнистої сполучної тканини в правій нирці.

**Ключові слова:** ягнята, нирки, пухка волокниста сполучна тканина, фіброзна капсула, паравазальна тканина, ниркові стовпи.

#### Morphology of connecting tissue components in kidneys in lambs

**E. Nekhaychuk, V. Lemeshchenko**

It was determined the right and left in 7, 12, 17 and 22 day's lambs of Tsigay breed reared in agrofirma of "Pribreznaya" of Black Sea district in AR of Crimea. It was established, drawing on the complex of morphological methods, that in the right and left kidneys of 7–22 day's lambs the loose fibred connecting tissue in the composition carries a collagen, elastic and argirophilic fibres. It is characterized a different amount in the different areas of the organ and increase with age with predominance of the loose fibred connecting tissue in a right kidney.

**Key words:** lambs, kidneys, loose fibred connecting tissue, fibrotic capsule, paravasal tissue, kidney posts.