

# Структурные особенности артерий почек у суточных ягнят

\*В. В. Лемещенко, Е. В. Кобец

Южный филиал Национального университета биоресурсов и природопользования Украины,  
«Крымский агротехнологический университет», Симферополь, Украина  
\*Corresponding author: E-mail: lemessenko@mail.ru; elekobec@mail.ru

## The structural features of kidney arteries in one-day-old lambs

V. V. Lemeshenko, E. V. Kobets

This study investigates the kidneys of one-day-old lambs of the Cigay breed grown in the agrarian firm "Pribregnaya" of the Chernomorsky region of the Autonomous Republic of Crimea, Ukraine. Using complex morphological methods, it was established the blood supply to the lambs' kidneys is a main and loose type. The walls of the renal arteries of all orders generated have three membranes and the most pronounced is the tinica media.

**Key words:** structure, arteries, one-day-old lambs, kidney.

Исследовали артерии правой и левой почек суточных ягнят цигайской породы, выращиваемых в агрофирме «Прибрежная» Черноморского района Автономной Республики Крым, Украина. Используя комплекс морфологических методик, установили, что кровоснабжение почек у суточных ягнят происходит по магистральному и рассыпному типам. Стенка артерий обеих почек сформирована тремя оболочками, из которых наиболее выражена средняя оболочка.

**Ключевые слова:** структура, артерии, суточные ягнята, почки.

### Актуальность

Структура кровеносных сосудов органов является органоспецифичной, что обусловлено тесными морфофункциональными взаимосвязями внутриорганных кровеносных сосудов как с системными артериями и венами, так и с тканевыми компонентами органа.

Коррелятивные взаимосвязи интродорганальных кровеносных сосудов со стромальными и паренхиматозными структурами органов, в том числе почек, определяются проявлением морфогенетических, а в раннем постнатальном периоде онтогенеза и эргонических взаимосвязей [4, 6, 9].

Органы аппарата мочевого выделения у млекопитающих имеют общие принципы артериального кровоснабжения, формирования отводящих вен и ангиоархитектоники [2, 11, 12]. В то же время каждому органу аппарата мочевого выделения присущи особенности кровеносного русла.

Однако, несмотря на большое количество работ, посвященных кровеносным сосудам почки млекопитающих, на сегодняшний день нет единого мнения об архитектонике почечных, добавочных, прорободающих почечных артерий и соответствующих им вен.

Так, установлено, что у людей, маралов, пушных зверей клеточного содержания, взрослых овец красноярской тонкорунной породы и собак деление почечной артерии на междольевые артерии в воротах органа или до них происходит по магистральному типу.

Внутриорганный разветвление междольевых артерий на дуговые, а последних на междольковые артерии, происходит по магистральному либо рассыпному типам [3, 7]. Наибольшее количество внутриорганных кровеносных сосудов почек проходит между ее корковой и мозговой зонами.

Анализ литературы показывает, что архитектоника почек полно исследована у человека и пушных зверей клеточного содержания, гораздо меньше – у домашних животных.

Лишь в единичных работах освещены структурные особенности интродорганальных кровеносных сосудов почек у новорожденных крысят и щенков собак [8, 10]. При этом информация о кровоснабжении почек у новорожденных ягнят отсутствует.

**Цель исследования** – определить структурные особенности артерий у суточных ягнят.

### Материал и методы

Исследовали кровеносные сосуды правой и левой почек у суточных ягнят (n = 6) цигайской породы, выращиваемых в агрофирме «Прибрежная» Черноморского района Автономной Республики Крым, Украина.

Было использовано: анатомическое препарирование; трансапиллярная инъекция почечных кровеносных сосудов контрастными массами (взвесь черной туши на 3% желатине, самоотвердевающая пластмасса «Протакрил-М» с добавлением ксилола и масляной краски); изготовление гистологических топограмм толщиной 5-60 мкм на замораживающем и санном микротоме, окрашенных гематоксилином и эозином;

световая микроскопия гистотопограмм на стереоскопическом микроскопе Микмед-5, МБС-10, МБИ-6 с окуляр-микрометром МОВ-1-15<sup>0</sup> [1].

### Результаты исследований и их обсуждение

Установили, что основным источником кровоснабжения почек являются почечные артерии.

Они берут начало от брюшной аорты на уровне 2-3 поясничного позвонков и входят с одноименными венами и мочеточником в ворота каждой почки.

У пяти животных правая и левая почечные артерии отходят на одном уровне, а у одного – правая несколько краниальнее левой, что определяется топографией почек у ягнят [5].

Левая (745,00-831,26 мкм в поперечнике) и правая (719,61-808,43 мкм) почечные артерии отдают мелкие ветви для кровоснабжения почечной лоханки, мочеточника, фиброзной и жировой капсул.

После этого в 83% случаев (из 12 исследованных правых и левых почек) они дихотомически делятся на крупные ветви II порядка (краниальную и каудальную), от которых древовидно отходят междольевые артерии III порядка, имеющие в правой почке поперечник 636,09-664,89 мкм, а в левой почке – 618,90-631,33 мкм (рис. 1).



**Рис. 1.** Коррозийный препарат правой почки суточного ягненка; МБС-10. Ок. 8, об. 0,6: 1 – краниальная ветвь почечной артерии, 2 – ветвь для кровоснабжения жировой капсулы, 3 – мочеточник, 4 – междольевая артерия, 5 – дуговая артерия, 6 – лоханка.

Реже (в 17% случаев) почечная артерия делится на три крупные ветви II порядка. Деление почечной артерии на междольевые артерии происходит в воротах почки или до них на расстоянии 1-2 см.

Междольевые артерии магистрально делятся на 2-3 ветви IV порядка (в правой почке – 246,13-259,74 мкм, в левой – 247,99-279,23 мкм), которые проходят между мозговыми пирамидами и на границе корковой и мозговой зон, по рассыпному типу разветвляются на многочисленные дуговые артерии V порядка (рис. 2), достигающие в поперечнике в правой почке 128,9-134,00 мкм, а в левой – 133,58-139,11 мкм.

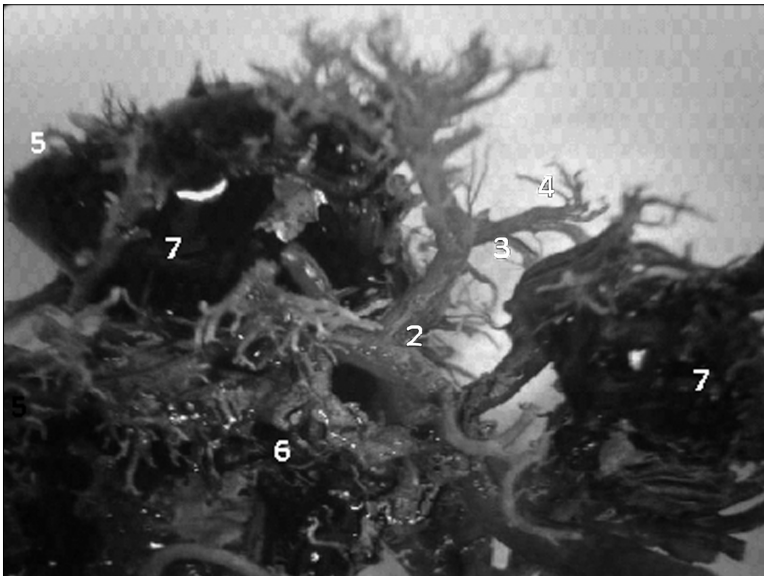
Исследования показывают, что артерии почек у суточных ягнят мышечного типа.

Их стенка сформирована тремя оболочками, из которых наиболее выражена средняя оболочка.

Внутренняя оболочка почечной артерии образована эндотелием и внутренней эластической мембраной, имеющей на гистологических препаратах извитой вид. Эндотелиальные клетки вытянуты вдоль продольной оси сосуда.

Средняя оболочка правой почечной артерии имеет толщину 130,91-180,23 мкм, левой – 99,03-202,05 мкм, состоит из гладких мышечных клеток, расположенных по пологой спирали.

Адвентициальная оболочка правой почечной артерии достигает 99,37-220,42 мкм, а левой – 62,9-180,2 мкм, состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, в которой коллагеновые волокна разнонаправленные с превалированием продольного расположения.



**Рис. 2.** Коррозионный препарат левой почки суточного ягненка (неполная коррозия паренхимы почки); МБС-10. Ок. 8, об. 0,6: 1 – краниальная ветвь почечной артерии, 2 – междольковая артерия, 3 – дуговая артерия, 4 – междольковая артерия, 5 – междольковая вена, 6 – междольковая вена, 7 – паренхима почки.

Наружная оболочка контактирует с рыхлой волокнистой соединительной тканью, которая расположена вокруг артерий I–III порядков, формируя мощное периваскулярное стромальное окружение.

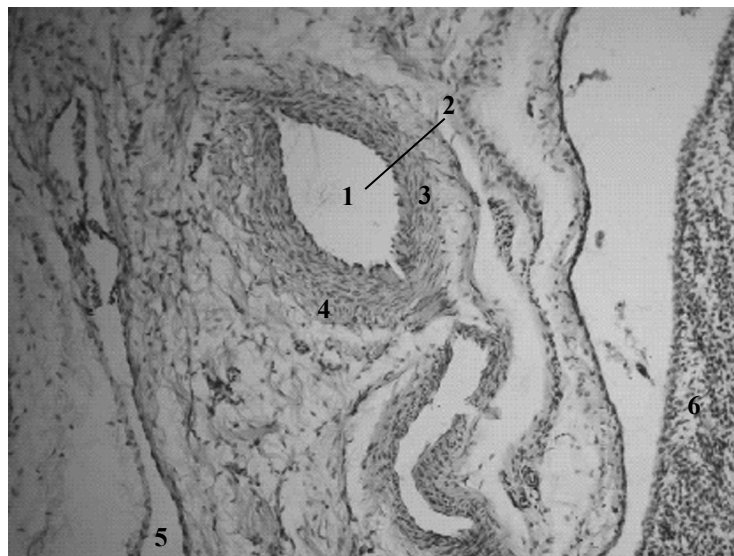
На поперечном сечении периаартериальная строма чаще всего имеет округлую форму.

В наружной оболочке почечной артерии продольно расположены *vasa vasorum*.

Артерии II–III порядков проходят между почечными пирамидами. Имеют внутреннюю оболочку, достигающую 3,41–4,24 мкм, образованную эндотелием с вытянутыми ядрами, на извитой внутренней эластической мембране.

Средняя оболочка таких артерий в правой и левой почках (46,74–57,02 мкм) также образована гладкими мышечными клетками.

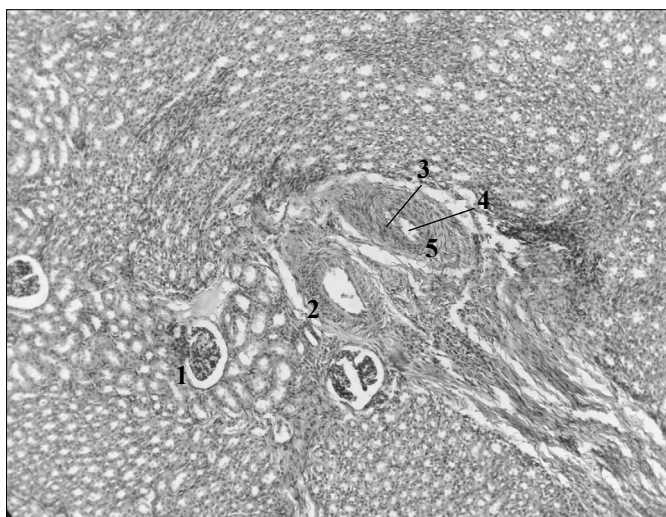
Наружная оболочка (43,03–58,12 мкм) представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью (рис. 3).



**Рис. 3.** Гистотопограмма мозговой зоны левой почки 1-суточного ягненка, окраска гематоксилином и эозином; микроскоп Микмед-5, ок. 10, об. 10: 1 – междольковая артерия, 2 – внутренняя оболочка, 3 – средняя оболочка, 4 – наружная оболочка, 5 – междольковая вена, 6 – почечная пирамида.

Артерии IV–V порядков проходят на границе корковой и мозговой зон, в последующем разветвляясь в них (рис. 4).

В правой и левой почках оболочки дуговых артерий представлены теми же структурными элементами, что и у артерий II–III порядков, однако толщина их меньше.



**Рис. 4.** Гистотопограмма почки суточного ягненка, окраска гематоксилином и эозином; микроскоп Микмед-5, ок. 10, об. 10: 1 – почечное тельце юкстамедуллярного нефрона, 2 – дуговая артерия, 3 – внутренняя оболочка, 4 – средняя оболочка, 5 – наружная оболочка.

Так, средняя оболочка имеет толщину в левой и правой почках – 16,44-17,11 мкм и 17,50-18,62 мкм соответственно, а наружная – 16,21-27,58 и 14,99-21,18 мкм.

### Выводы

Архитектоника артерий почек у суточных ягнят характеризуется магистральным типом до II-IV порядков ветвления и появления рассыпного типа при ветвлении дуговых артерий после III-IV порядков.

Стенка состоит из трех оболочек, в которых максимально выражена мышечная, особенно во внутриорганных артериях II-IV порядков.

### Литература

1. Автандилов Г.Г. К методике морфометрического исследования почек / Г.Г. Автандилов, И.Б. Зуракова // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1975. – Т.80. - №7. – С. 122-124.
2. Гетманова Т.Н. Сравнительная ангиоархитектоника почек некоторых грызунов / Т.Н. Гетманова // Эволюц. биохим. и физиол., 1976. – Т. 12. - № 2. – С. 128-133.
3. Клебанова Е.А. Возрастные изменения васкуляризации почки / Е.А. Клебанова, А.К. Ковешников // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1940 – Т 24. - № 2. – С.209 – 224.
4. Клебанова Е.А. Развитие типов ветвления почечной артерии в детском возрасте // Известия академии педагогических наук РСФСР. Некоторые вопросы функциональной и возрастной морфологии человека и животных. – 1951.- Вып. 35. – С. 141 – 157.
5. Кобец Е.В. Особенности топографии почек ягнят неонатального периода / Е.В. Кобец // Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет»: Ветеринарні науки, 2010. – Вип. 129. – С.73-79.
6. Крылова А.А. Некоторые структурно-функциональные особенности артерий почек / А.А. Крылова // Материалы объединенной конференции молодых морфологов и физиологов. – Л., 1979. – С. 14-16.
7. Малофеев Ю.М. Особенности архитектоники артериальных сосудов почек маралов / Ю.М. Малофеев, Ю.А. Павлюченко // Материалы международной научно-практической конференции морфологов, посвященной памяти академика Ю.Ф. Юдичева. Дост. эволюционной, возрастной и эколог. морфологии, 12-14 сент. – Омск, 2001. – С. 67-68.
8. Матвеев Олег Анатольевич. Порожденные и возрастные особенности морфологии почек собак: автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. вет. наук: спец. 16. 00. 02 – патология, онкология и морфология тварин / О.А. Матвеев – М.: РГБ, 2003. – 181 с.
9. Медкова. А.Е. Особенности внутриорганных артериальных русла почки овцы / А.Е. Медкова, В.Ю. Чумаков // Материалы международной конференции. Актуальные вопросы морфологии и хирургии 21 века. – Оренбург, 2001. – Т. 1. «Морфология». – С. 58-61.
10. Стегайло-Стоянова Олександра Володимірівна. Особливості морфології нирок у цуценят собак: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16. 00. 02 - патологія, онкологія і морфологія тварин / О.В. Стегайло-Стоянова. – К., 2011. – 22 с.
11. Beeuwkes R. The vascular organization of the kidney / R. Beeuwkes // Am. Rev. Physiology, 1980. – Vol. 42. - № 4. – P. 531-542.
12. Jain R. Vascularization of kidneys in bovine calves / R. Jain, V. Singh // Indian Vet. J., 1987. – 64. - № 12. – P. 1059-1061.