

3. При использовании вакцины на телках случного возраста в хозяйствах с разным эпизоотическим статусом профилактическая эффективность составляет от 80 до 82,7%, сухостойных коровах и первотелках от 85,4 до 88,5%, телятах от 77,3 до 82,2%.

**Литература.** 1. Бурова, О. А. Системный подход к разработке методов профилактики желудочно-кишечных болезней новорожденных телят. / О. А. Бурова, А. А. Блохин // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2017. – № 2 (57). – С. 46–50. 2. Диагностика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных: бактериальные заболевания / А. А. Шевченко [и др.] // *Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины*. - Краснодар, 2018. 3. Диагностика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных: вирусные заболевания / А. А. Шевченко [и др.] // *Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины*. - Краснодар, 2018. 4. Красочко, П. А. Моно- и ассоциативные вирусные респираторные инфекции крупного рогатого скота (иммунологическая диагностика, профилактика и терапия) : автореф. дис. ... докт. вет. наук / П. А. Красочко. - Минск, 1997. - 45 с. 5. Красочко, П. А. Специфическая профилактика вирусных энтеритов телят / П. А. Красочко, М. А. Понаськов // *Ветеринарное дело*. – 2019. – № 7. – С. 14–18. 6. Красочко, П. А. Диагностика, профилактика и терапия респираторных желудочно-кишечных заболеваний молодняка/ П. А. Красочко, И. А. Красочко // *Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Х. С. Горегляда и М. К. Юсковца*. - 1998. - С. 15-18. 7. Сашина, Л. Ю. Оценка эффективности иммунизации нетелей вакцинами Хипрабовис-4 и Комбовак А / Л. Ю. Сашина // *Ветеринарный фармакологический вестник*. – 2019. – № 2 (7). – С. 46–50. 8. Понаськов, М. А. Биохимические показатели крови у коров при вакцинации поливалентной вакциной против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцициальной, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота / М. А. Понаськов // *Молочно-хозяйственный вестник*. – 2019. – № 3 (35). – С. 40–51. 9. Сывороточные и вакцинные препараты для профилактики и терапии инфекционных заболеваний животных / Е. В. Сусский, П. А. Красочко, А. П. Медведев, А. А. Вербицкий. - Армавир, 2013. - С. 338.

УДК 636.36.053.2: 611.13 (470.63)

## **ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОМОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОДВЗДОШНОСЛЕПОЙ ВЕНЫ ОВЕЦ СЕВЕРОКАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

**Порублев В.А., Дилекова О.В., Агарков Н.В.**  
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,  
г. Ставрополь, Российская Федерация

**Введение.** Успешное дальнейшее развитие животноводства в Российской Федерации является одной из главных задач в связи с необходимостью импортозамещения продуктов питания. Одной из отраслей продуктивного животноводства в России является овцеводство, являющееся источником мяса и шерсти. Для успешного развития данной отрасли необходимы глубокие и всесторонние знания морфологии и физиологии организма овец, возрастных и породных особенностей их аппаратов и систем органов. Первостепенная роль в обеспечении обменных процессов в организме животных, в том числе и овец, принадлежит пищеварительному аппарату и сердечно-сосудистой системе. Оптимальное кровоснабжение и венозная васкуляризация кишечника овец являются необходимыми условиями его нормального функционирования. Уровень сосудистого обеспечения кишечника зависит не только от функциональных характеристик сердца, но и от особенностей строения и физиологии кровеносного русла. В настоящее время в отечественной и зарубежной литературе встречаются данные об особенностях микроанатомии кровеносного русла кишечника жвачных животных, в том числе и овец ставропольской породы [1, 2, 3, 4, 6, 7]. Однако, сведений о возрастных изменениях микроморфометрических показателей вен кишечника овец северокавказской породы, в том числе и подвздошнослепой вены в доступной литературе в настоящее время не обнаружено, что послужило нам основанием для проведения собственных исследований в данном направлении. Таким образом, целью нашего исследования являлось изучение возрастных изменений микроморфометрических показателей подвздошнослепой вены овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для исследований служили участки подвздошнослепой вены, взятые из кишечника 20 овец северокавказской породы в возрасте одних суток, одного, четырех и 18-месяцев в СПК племзавод «Восток» Степновского района Ставропольского края, п. Верхнестепной. Материал был получен от клинически здоровых животных после их эвтаназии согласно «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» путем обескровливания.

В работе были использованы гистологические методы исследования. Для гистологических исследований производили отбор кусочков подвздошнослепой вены, которые фиксировали в растворе 10%-го забуференного формалина, затем промывали под проточной водой, проводили через спирты возрастающей концентрации и ксилол [5], и в дальнейшем заливали в гистологическую среду «Гистомикс» (БиоВитрум, Россия), с использованием гистологического процессора замкнутого типа Tissue-Tek VIP™ 5 Jr и станции парафиновой заливки Tissue-Tek® TEC™ 5 (Sakura, Япония). Из полученных блоков при помощи санного микротомы и стола для подготовки гистологических срезов (Bio-Optica, Италия) делали гистологические срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали красителями (Bio-Optica, Италия и БиоВитрум, Россия) на автоматическом мультитейпере Prisma™ (Sakura, Япония).

Для изучения общего строения стенки подвздошнослепой вены и микроморфометрии, гистологические срезы окрашивались гематоксилином и эозином. Для дифференцировки эластических волокон использовали методы Ван-Гизон и Вейгерта, коллагеновые волокна окрашивали по Маллори. Микроскопию гистологических препаратов проводили на цифровом микроскопе Olympus BX45 со встроенным фотоаппаратом С 300 (Япония). Микроморфометрические

исследования проводили с использованием программы ВидеоТест-Мастер Морфология 4.0 для Windows (Россия). Статистическая обработка микроморфометрических показателей проводилась с использованием программы Microsoft Excel 2017.

**Результаты исследований.** В результате исследований установлено, что стенка подвздошнослепой артерии вены состоит из трех оболочек: интимы, меди и адвентиции.

В ходе анализа возрастных изменений общей толщины стенки подвздошнослепой вены овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе установлено, что у 1-суточных ягнят она составляет  $65,16 \pm 2,89$  мкм (таблица 1). К 1-месячному возрасту отмечается увеличение толщины стенки подвздошнослепой вены в 1,58 раза. С 1-месячного до 4-месячного возраста значение данного показателя увеличивается в 1,27 раза. К 18 месяцам жизни животных толщина стенки подвздошнослепой вены продолжает увеличиваться в 1,20 раза. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального развития общая толщина стенки подвздошнослепой вены овец увеличивается в 2,37 раза (рисунок 1).

Наиболее интенсивное увеличение толщины стенки подвздошнослепой вены овец наблюдается в период от 1-суточного до 1-месячного возраста.

Толщина внутренней оболочки, или интимы подвздошнослепой вены ягнят суточного возраста составляет  $1,58 \pm 0,62$  мкм, или 2,42 % от общей толщины стенки вены (таблица 1). Толщина интимы подвздошнослепой вены овец с 1-суточного до 1-месячного возраста увеличивается в 1,97 раза, составляя 3,02 % от толщины всей стенки вены. К 4-месячному возрасту толщина интимы подвздошнослепой вены слепой кишки возрастает в 1,04 раза, достигая 2,48 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены. К 18 месяцам жизни животных отмечается увеличение значения данного показателя в 1,02 раза, составляющего 2,15 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина интимы подвздошнослепой вены овец увеличивается в 2,11 раза (рисунок 1). Наиболее интенсивный рост толщины интимы подвздошнослепой вены овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста.

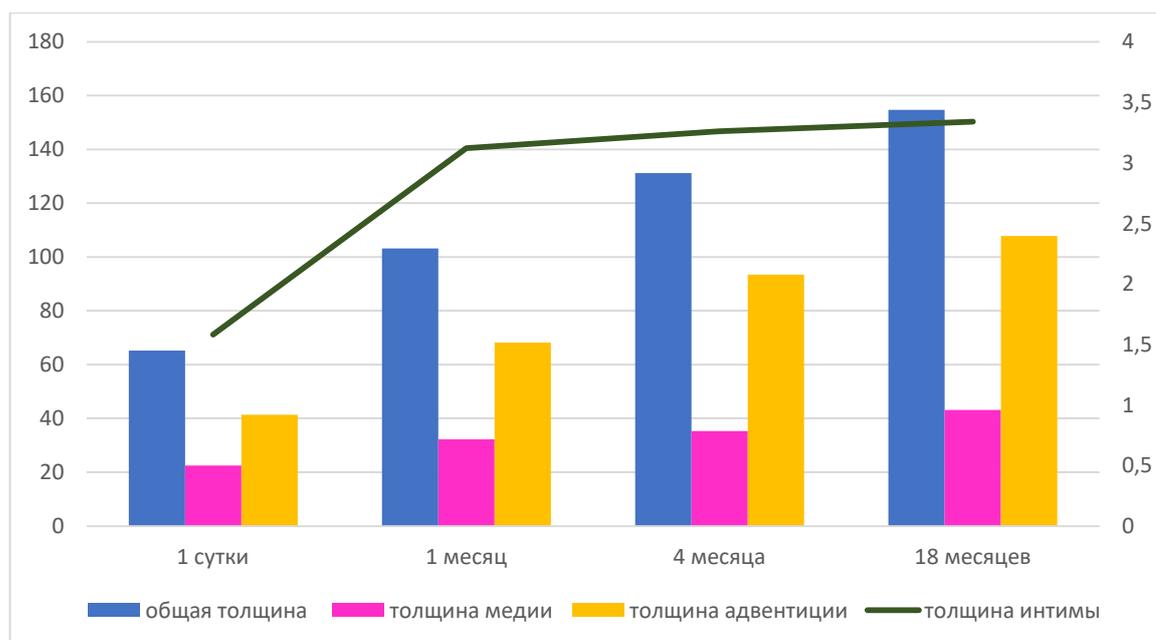
Толщина средней оболочки, или меди подвздошнослепой вены в 1-суточном возрасте составила  $22,48 \pm 6,34$  мкм, или 34,49 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены (таблица 1). С 1-суточного до 1-месячного возраста толщина средней оболочки увеличивается в 1,43 раза, составляя 31,22 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены. К 4-месячному возрасту значение данного показателя увеличивается в 1,09 раза, достигая 26,89 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены. К 18 месяцам жизни животных продолжается увеличение значения данного показателя в 1,22 раза, составляющего 27,90 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина меди подвздошнослепой вены увеличивается в 1,92 раза (рисунок 1). Наиболее интенсивный рост толщины меди подвздошнослепой вены овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста.

**Таблица 1 - Микроморфометрические показатели подвздошнослепой вены овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе**

Возраст животных	Показатели							
	общая толщина стенки артерии		толщина интимы		толщина меди		толщина адвентиции	
	мкм	%	мкм	%	мкм	%	мкм	%
1-суточные (n=5)	65,16± 2,89	100	1,58± 0,62	2,42	22,48± 6,34	34,49	41,36± 3,17	63,47
1-месяц (n=5)	103,20± 5,66*	100	3,12± 0,28*	3,02	32,22± 2,06 *	31,22	68,18± 5,04*	66,06
4-месяца (n=5)	131,24± 1,89*	100	3,26± 0,73	2,48	35,30± 1,86*	26,89	93,46± 0,95*	71,21
18 – месяцев (n=5)	154,74± 1,41*	100	3,34± 0,65*	2,15	43,18± 0,66*	27,90	107,78± 2,76*	69,65

Примечание: \* - статистическая значимость различий (при  $p \leq 0,05$ ) с более ранним возрастом.



**Рисунок 1 - Возрастные изменения микроморфометрических показателей подвздошнослепой вены овец северокавказской породы, мкм.**

При анализе возрастных изменений толщины наружной оболочки, или адвентиции подвздошнослепой вены установлено, что у 1-суточных животных значение данного показателя составило  $41,36 \pm 3,17$  мкм, или 63,47% от общей толщины стенки вены. За первый месяц жизни животных анализируемый показатель адвентиции увеличился в 1,64 раза, составляя 66,06% от общей толщины стенки подвздошнослепой вены (таблица 1). С 1-месячного до 4-месячного возраста ягнят толщина адвентиции возрастает в 1,37 раза, достигая 71,21% от общей толщины стенки подвздошнослепой вены. К 18-месячному возрасту жизни животных значение данного показателя продолжает увеличиваться

в 1,15 раза, составляя 69,65% от общей толщины стенки подвздошнослепой вены. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина адвентиции подвздошнослепой вены увеличивается в 2,60 раза (рисунок 1).

Наиболее интенсивный рост толщины адвентиции подвздошнослепой вены овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста жизни животных.

**Заключение.** На основании полученных результатов исследований можно сделать следующие выводы:

1. Стенка подвздошнослепой вены овец состоит из трех оболочек: интимы, меди и адвентиции и характеризуется микроанатомическими особенностями, типичными для вен мышечного типа.

2. В течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина интимы подвздошнослепой вены увеличивается в 2,11 раза, меди – в 1,92 раза, адвентиции – в 2,6 раза.

3. Наиболее интенсивное увеличение общей толщины стенки, интимы, меди и адвентиции подвздошнослепой вены овец наблюдается в период от 1-суточного до 1-месячного возраста.

**Литература.** 1. Агарков, Н. В. Макро- и микроморфология слепой кишки и ее кровеносного русла овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе : дис. ... канд. биол. наук / Н. В. Агарков. – Ставрополь, 2018. – 269 с. 2. Порублев, В. А. Микроморфология подвздошнослепой артерии новорожденных ягнят ставропольской породы / В. А. Порублев // Достижения ветеринарной медицины - 21 веку : материалы Междунар. конф., посвящ. 40-летию ИВМ АГАУ. - Барнаул, 2002. - Ч. 2.- С. 105-106. 3. Порублев, В. А. Морфология и артериальное русло подвздошной кишки новорожденных козлят зааненской породы / В. А. Порублев // Достижения ветеринарной медицины - 21 веку : материалы Междунар. конф., посвящ. 40-летию ИВМ АГАУ. - Барнаул, 2002.- Ч. 2.- С. 106-108. 4. Порублев, В. А. Макро- и микроморфология сосудистого русла кишечника овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе животных : дис. ... канд. биол. наук / В. А. Порублев. – Ставрополь, 1998. – 246 с. 5. Гистологическая техника : учебное пособие / В. В. Семченко, С. А. Барашкова, В. Н. Ноздрин, В. Н. Артемьев. – Омск-Орел, 2006. – 290 с. 6. Шныгова, В. М. Артериальная васкуляризация слепой кишки телят чернопестрой породы / В. М. Шныгова, Л. Н. Борисенко // Морфология. – 2010. – Т. 137. – № 4. – С. 224. 7. Шныгова, В. М. Микроморфологические особенности стенки артерии слепой кишки у новорожденных телят / В. М. Шныгова, Л. Н. Борисенко // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики : сб. науч. тр. по материалам Международной науч.-практ. интернет-конф. – Ставрополь, 2015. – С. 134–139. 8. Junqueira, L. Basic histology : text & atlas / L. Junqueira, J. Carneiro // McGraw Hill Professional. - 2005. – 502 с. 9. Rhodin, J. Architecture of the vessel wall. In Handbook of physiology, the cardiovascular system / J. Rhodin, D. F. Bohr, A. D. Somlyo // American Physiological Society. – 1980. – Vol. 2. – P. 1–31. 10. Macro-morphology Of The Intramural Arterial Bed Of Jejunum Of Newborn Lambs Of The North Caucasian Breed / V. I. Trukhachev, V. A. Porublyov, T. I. Botasheva, A. A. Chaplitskaya // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - № 9 (6). – P. 1585-1589.