

Чревная артерия козы зааненской породы

А. И. Полянская[✉], кандидат ветеринарных наук

Д. В. Васильев, кандидат ветеринарных наук, доцент

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины

Санкт-Петербург, Черниговская улица дом 5 [✉]polyanskaya2808@mail.ru

Резюме. Одной из распространённых ветеринарных проблем в козоводстве являются патологии желудочно-кишечного тракта незаразной этиологии, особенно у молодняка. Самый критический период – это возраст введения прикорма, то есть перехода с молочного типа кормления на смешанный. С увеличением морфометрических параметров стенки камер желудка происходит и усиление васкуляризации органов. Основной артерией, обеспечивающей васкуляризацию многокамерного желудка, является чревная артерия. Цель исследования – дать топографическую и морфометрическую характеристику чревной артерии и ее основных магистралей у коз зааненской породы в возрасте одного месяца. Кадаверный материал представлен козами зааненской породы, достигшими одномесячного возраста в количестве 9 штук. Основными методами исследования послужили: тонкое анатомическое препарирование, морфометрия и фотография. Из основных ветвей чревной артерии у козлят наибольший просвет имеет печеночная артерия, просвет которой составляет 59% от диаметра чревной артерии. Такое значение обусловлено участием печеночной артерии в кровоснабжении не только печени, но и правой половины сычуга, двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы. Левая рубцовая артерия имеет наименьший относительный диаметр среди ветвей чревной артерии. Он достигает значения 48% от просвета магистральной артерии. При этом правая рубцовая артерия имеет наименьший диаметр и, следовательно, уступает в объеме движущейся по ней крови левой рубцовой артерии в 1,29 раза. Проведя анализ артерий, васкуляризирующих сычуг, стоит отметить разность диаметров сосудов правой и левой сторон. Так, диаметр левой желудочной артерии в 1,87 раза будет превышать значение диаметра правой желудочной артерии. А на большой кривизне сычуга наблюдается обратная картина: диаметра правой желудочно-сальниковой артерии в 1,52 раза больше диаметра одноименной артерии левой стороны.

Ключевые слова: чревная артерия, васкуляризация, коза, рубец, сычуг, морфометрия.

Для цитирования: Полянская А. И., Васильев Д. В., Чревная артерия козы зааненской породы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (72). С. 99-105. doi:10.18286/1816-4501-2025-4-99-105

Celiac artery of the saanen goat

A. I. Polyanskaya[✉], D. V. Vasiliev

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine"

Saint Petersburg, Chernigovskaya Street, Building 5

[✉]polyanskaya2808@mail.ru

Abstract. One of the most common veterinary problems in goat farming is non-infectious gastrointestinal pathologies, especially in young animals. The most critical period is the age of introducing complementary foods, that is, the transition from milk to mixed feeding. As the morphometric parameters of the stomach chamber walls increase, so does the vascularization of the organs. The main artery providing vascularization of the multi-chambered stomach is the celiac artery. The aim of this study was to provide a topographic and morphometric characterization of the celiac artery and its main arteries in one-month-old Saanen goats. The cadaveric material was represented by Saanen goats that had reached one month of age. There are 9 celiac arteries. The primary research methods were fine anatomical dissection, morphometry, and photography. Of the main branches of the celiac artery in kids, the hepatic artery has the largest lumen, accounting for 59% of the celiac artery diameter. This value is due to the hepatic artery role in supplying not only the liver but also the right half of the abomasum, duodenum, and pancreas. The left cicatricial artery has the smallest relative diameter among the celiac artery branches, reaching 48% of the main artery lumen. Furthermore, the right cicatricial artery has the smallest diameter and, therefore, carries 1.29 times less blood than the left cicatricial artery. Analysis of the arteries vascularizing the abomasum revealed a difference in vessel diameters between the right and left sides. Thus, the diameter of the left gastric artery is 1.87 times greater than the diameter of the right gastric artery. However, on the greater curvature of the abomasum, the opposite is true: the diameter of the right gastroepiploic artery is 1.52 times greater than the diameter of the same artery on the left side.

Keywords: celiac artery, vascularization, goat, rumen, abomasum, morphometry.

For citation: Polyanskaya A. I., Vasiliev D. V. / Celiac artery of the saanen goat // Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2025;4(72): 99-105 doi:10.18286/1816-4501-2025-4-99-105

Введение

Козоводство в Российской Федерации – достаточно перспективное направление, которое сочетает в себе ряд факторов, которые влияют на его развитие, такие как: экологичность, низкие затраты, высокая продуктивность [1]. В Северо-Западном регионе основное поголовье молочного направления, так как молоко коз отличается высоким процентом жирности и является гипоаллергенной продукцией, в которой содержится большое количество аминокислот, благоприятно влияющих на организм человека, в частности, повышает устойчивость к инфекционным заболеваниям [2]. Также аминокислотный состав козьего молока ближе по составу к женскому молоку в отличие от молока коров, поэтому его чаще применяют в детском питании. Помимо этого продуктами козоводства являются: мясо, шерсть и пух [3]. Одна из основных пород коз, которая разводится в России, – это зааненская, она отличается высоким надоем, который в среднем составляет 5 литров молока в сутки, но прихотлива к условиям и качеству кормления [2, 3]. Самая распространённая проблема, с которой сталкиваются ветеринарные врачи у молодняка, – это болезни желудочно-кишечного тракта [4, 5, 6]. В возрасте одного месяца козлят начинают подкармливать концентратами, сеном и водой, и в этот период начинается активное развитие преджелудков [7-11]. С увеличением морфометрических параметров стенки камер желудка происходит и усиление васкуляризации органов [12-14]. Основной артерией, обеспечивающей васкуляризацию многокамерного желудка, является чревная артерия [15, 16]. Ветеринарным врачам в хозяйствах при разработке оперативных доступов и совершенствовании техник операций на желудочно-кишечном тракте необходимо иметь четкие представления о васкуляризации области интереса, чтобы избежать негативных последствий и возможных осложнений при хирургических манипуляциях.

Цель – дать топографическую и морфометрическую характеристики чревной артерии и ее основных магистралей у коз зааненской породы в возрасте одного месяца.

Материалы и методы

Работу выполняли на базе кафедры анатомии животных Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины. В качестве объектов исследования послужили 9 трупов козлят зааненской породы месячного возраста, полученных в результате естественной гибели от заболеваний, не затрагивающих пищеварительную систему. Подбор материала проводили с учетом отсутствия патологических изменений в сосудистой системе и органах брюшной полости.

1. Были применены такие методы исследования, как: тонкое анатомическое препарирование, морфометрия и фотографирование. Осуществляли предварительную подготовку сосудистого русла: для четкой визуализации артерий проводили их инъекцию

латексной массой с последующей фиксацией [17, 18]. Морфометрический анализ проводили с использованием цифрового штангенциркуля с точностью до 0,01 мм. Полученные количественные показатели подвергали статистическому анализу с расчетом: среднего арифметического значения и стандартного отклонения. Обработку результатов проводили с использованием пакета Microsoft Office Excel 2021 с построением вариационных рядов (*Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. М.: Практика, 1999. 459 с.*). При интерпретации данных руководствовались принципами международной ветеринарной анатомической номенклатуры, что обеспечило стандартизацию терминологии.

Результаты

Брюшная аорта у козлят располагается под телами грудных и поясничных позвонков. Её диаметр неодинаков на всем протяжении и в среднем составляет $5,58 \pm 0,62$ мм. В плоскости последнего межреберья от брюшной аорты в вентральном направлении отходит первая висцеральная ветвь – чревная артерия (*a. celiaca*). Последняя является основной артериальной магистралью, обеспечивающей кровью брюшную часть пищевода, камеры желудка, начальную часть двенадцатиперстной кишки, селезенку, печень, поджелудочную железу, большой и малый сальники. Чревная артерия – значительный по протяженности сосуд: её длина от места отхождения от брюшной аорты до ответвления первой ветви составляет $24,6 \pm 1,72$ мм. Диаметр чревной артерии постоянен на всем протяжении и составляет в среднем $3,02 \pm 0,24$ мм.

Ветвление чревной артерии имеет свои видовые особенности, зависящие от топографии органов эпигастриального отдела брюшной полости у козлят (рис. 1).

Первоначально от чревной артерии отходит печеночная артерия (*a. hepatica*), средний показатель диаметра которой составил $1,78 \pm 0,11$ мм. Основные магистрали, отходящие от печеночной артерии, участвуют в кровоснабжении самой печени, а также: поджелудочной железы, желчного пузыря, пилорической части сычуга и начальной части двенадцатиперстной кишки. Длина участка печеночной артерии до отхождения первой ветви составляет $22,14 \pm 1,53$ мм, где она отдает правую желудочно-сальниковую артерию (*a. gastroepiploica dextra*).

Мы установили, что правая желудочно-сальниковая артерия представляет собой сосуд со средним диаметром $1,41 \pm 0,10$ мм. На начальном отрезке данный артериальный ствол проходит в толще брыжейки двенадцатиперстной кишки, следуя в направлении пилорического отдела сычуга. В области перехода на желудок артерия отдает ветвь – желудочно-двенадцатиперстную артерию (*a. gastroduodenalis*), которая является источником для кровоснабжения нисходящего отдела двенадцатиперстной кишки и тела поджелудочной железы. После отхождения указанной ветви основной ствол артерии

продолжает свой ход вдоль большой кривизны сычуга, участвуя в формировании его сосудистой сети.

Следующей сосудистой ветвью печеночной артерии является правая желудочная артерия (*a. gastrica dextra*), средний показатель просвета которой составляет $0,94 \pm 0,05$ мм. Она направляется вдоль стенки двенадцатиперстной кишки, следуя к пилорусу сычуга и переходит на его малую кривизну.

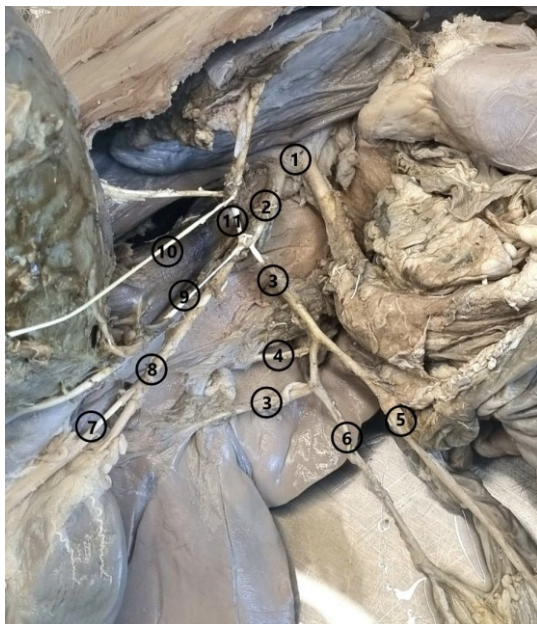


Рис. 1. Чревная артерия козы зааненской породы. Тонкое анатомическое препарирование. Инъекция сосудов латексом:

1 – брюшная аорта; 2 – чревный ствол; 3 – печеночная артерия; 4 – пузырная артерия; 5 – правая желудочно-сальниковая артерия; 6 – правая желудочная артерия; 7 – левая желудочно-сальниковая артерия; 8 – левая желудочная артерия; 9 – левая рубцовая артерия; 10 – правая рубцовая артерия; 11 – селезеночная артерия.

При анализе ветвления печеночной артерии было установлено наличие сосудистой ветви, участвующей в кровоснабжении желчного пузыря – пузырной артерии (*a. cystica*). Данный сосуд берет начало от основного ствола печеночной артерии на участке ее прохождения по каудальной поверхности печени. Средний диаметр просвета пузырной артерии достигает значения $0,86 \pm 0,07$ мм. Этот параметр свидетельствует о достаточно интенсивном кровоснабжении желчного пузыря, что коррелирует с его важной функцией в процессах желчеобразования и желчевыделения.

На висцеральную поверхность печени от печеночной артерии отходит: пузырная артерия (*a. cystica*), доставляющая кровь желчному пузырю. Средний показатель просвета пузырной артерии составляет $0,86 \pm 0,07$ мм. Далее печеночная артерия проникает в ворота печени в центре средней доли. Здесь её диаметр уменьшается в 1,55 раза от первоначального значения и составляет $1,15 \pm 0,07$ мм.

После ответвления печеночной артерии чревная артерия трифуркационно делится на левую желудочную, селезеночную и левую рубцовую артерии.

Левая желудочная артерия (*a. gastrica sinistra*) представляет собой сосудистый ствол диаметром $1,76 \pm 0,13$ мм и протяженностью $34,07 \pm 2,84$ мм. Левая желудочная артерия первоначально отдает функционально важную ветвь – левую желудочно-сальниковую (*a. gastroepiploica sinistra*). Она направляется по правой стенке сетки, достигая кардиального отдела сычуга и выходит на его большую кривизну. Своими конечными ветвями левая желудочно-сальниковая артерия формирует анастомотические связи с одноименной артерией противоположной стороны. По ходу основного ствола левой желудочной артерии отходят сосудистые ветви для книжки. Терминальные ветви магистрального сосуда в области малой кривизны сычуга формируют внутрисистемные анастомозы с правой желудочной артерией.

Следует отметить морфометрические параметры описанных артерий. Так, просвет левой желудочно-сальниковой артерий составляет почти 53% от диаметра левой желудочной артерии. Диаметр последней неодинаков на всем протяжении. Так, от места ответвления до области малой кривизны сычуга он уменьшается в 1,10 раза и будет равняться $1,60 \pm 0,11$ мм.

Селезеночная артерия (*a. lienalis*) диаметром $1,74 \pm 0,12$ мм будет давать начало таким артериям, как: правая рубцовая артерия и три ветви для селезеночных. Правая рубцовая артерия (*a. ruminalis dextra*) топографически располагается в правой продольной борозде рубца (*sulcus longitudinalis dexter ruminis*), следует в каудальном направлении. Достигая плоскости венечного желоба, отдает дорсально и вентрально направленные сосудистые ветви, питающие стенку каудальной части рубца и переходит с его висцеральной на париетальную поверхность в составе каудальной борозды. Диаметр правой рубцовой артерии составляет $1,13 \pm 0,07$ мм.

Ветви для селезенки проникают внутрь органа и имеют практически равный диаметр, который составляет $1,54 \pm 0,13$ мм.

Левая рубцовая артерия (*a. ruminalis sinistra*) является самостоятельной ветвью чревной артерии, ее диаметр в среднем равен $1,46 \pm 0,09$ мм. В своей проксимальной части она отдает ряд мелких ветвей, участвующих в кровоснабжении брюшной части пищевода и поясничной части диафрагмы. Далее левая рубцовая следует по краниальной борозде рубца вниз и отдает сосудистые ветви в преддверия рубца и вентрального рубцового мешка. Затем своим дистальным участком она переходит на пристеночную поверхность рубца, и будет лежать в левой продольной борозде, где участвует в формировании анастомозов с конечными ветвями правой рубцовой артерии. Данные анастомотические связи обеспечивают компенсаторные возможности кровоснабжения

и равномерность распределения артериальной крови, особенно при изменении объема рубца.

Таблица 1. Морфометрические значения ветвей чревной артерии козлят зааненской породы

Название сосуда	Диаметр, мм	Относительный диаметр к просвету брюшной аорты, %
Брюшная аорта	5,58±0,62	100
Чревная артерия	3,02±0,24	54,12
Печеночная артерия	1,78±0,11	31,90
Правая желудочно-сальниковая артерия	1,41±0,10	25,27
Правая желудочная артерия	0,94±0,05	16,85
Пузырная артерия	0,86±0,07	15,41
Левая желудочная артерия	1,76±0,13	31,54
Левая желудочно-сальниковая артерия	0,93±0,06	16,67
Селезеночная артерия	1,74±0,12	31,18
Правая рубцовая артерия	1,13±0,07	20,25
Левая рубцовая артерия	1,46±0,09	26,16

Обсуждение

Особенности кровоснабжения многокамерного желудка жвачных всегда находились в поле зрения ветеринарных морфологов [8, 9, 12]. Чревная артерия является основной артериальной магистралью органов эпигастриального отдела, включая печень, камеры желудка, начальный отдел двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы [4, 10, 16]. Чревная артерия у козлят зааненской породы -значительный по протяженности сосуд: её длина от места отхождения от брюшной аорты до ответвления первой ветви составляет 24,6±1,72 мм. С. И. Мельников, М. В. Щипакин, В. А. Хватов в своей работе [12] отмечают, что у овец эдильбаевской породы чревная артерия имеет несколько вариантов ветвления, однако самым распространенным является магистральный тип. Первым сосудом, отходящим от чревной артерии у козлят зааненской породы, является печеночная артерия. Согласно данным исследования А. В. Прусаковой, Н. В. Зеленева [15] печеночная артерия у козлят англо-нубийской породы дихотомически делится на правую и левую печеночные ветви.

Нами отмечен трифуркационный тип ветвления чревной артерии козлят после отхождения от нее печеночной артерии. С. И. Мельников в своей работе отмечает последовательное отхождение сначала правой рубцовой артерии, затем селезеночной артерии и продолжение магистрали как левая желудочная артерия [8].

В особенностях кровоснабжения сычуга необходимо отметить наличие анастомотических связей на малой кривизне между конечными ветвями правой и левой желудочных артерий, правой и левой

желудочно-сальниковых артерий на большой кривизне. Аналогичные результаты у овец в своих работах отмечает С. И. Мельников [7].

Заключение

Чревная артерия является основной артериальной магистралью, обеспечивающей кровью брюшную часть пищевода, камеры желудка, начальную часть двенадцатиперстной кишки, селезенку, печень, поджелудочную железу, большой и малый сальники.

Из основных ветвей чревной артерии у козлят наибольший просвет имеет печеночная артерия, просвет которой составляет 59% от диаметра чревной артерии. Такое значение обусловлено участием печеночной артерии в кровоснабжении не только печени, но и правой половины сычуга, двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы.

Левая рубцовая артерия имеет наименьший относительный диаметр среди ветвей чревной артерии. Он достигает значения 48% от просвета магистральной артерии. При этом правая рубцовая артерия будет иметь наименьший диаметр, а следовательно, будет уступать в объеме движущейся по ней крови левой рубцовой артерии в 1,29 раза. Данные сосуды будут между собой образовывать анастомозы в каудальной борозде рубца.

Анализируя артерии, кровоснабжающие сычуг, следует отметить разность диаметров сосудов правой и левой сторон. Так диаметр левой желудочной артерии в 1,87 раза превышает значение диаметра правой желудочной артерии. На большой кривизне сычуга мы видим обратную картину: диаметр правой желудочно-сальниковой артерии в 1,52 раза больше диаметра одноименной артерии левой стороны.

Литература

- Новопашина С. И., Санников М. Ю. Технология содержания молочных коз // Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства, Ставрополь: 2018. 176 с.
- Щипакин М. В. Анализ гистогенеза молочной железы коз зааненской породы при смене функциональных состояний // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2013. № 4(20). С. 84-88.
- Анатомо-топографические особенности ветвления артерий молочной железы у козы англо-нубийской породы / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленева, Д. С. Былинская, В. А. Хватов // Международный вестник ветеринарии. 2022. № 3. С. 162-166. doi:10.52419/issn2072-2419.2022.3.162
- Груздев П. В., Порублев В. А. Экстраорганные артерии двенадцатиперстной кишки одномесячных ягнят ставропольской породы // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2005. Т. 2. № 2. С. 124-126.
- Шпыгова В. М., Квочко А. Н. Изменения морфометрических параметров миоцитов правой рубцовой артерии желудка крупного рогатого скота

в постнатальном онтогенезе // Международный вестник ветеринарии. 2018. № 4. С. 135-139.

7. Особенности строения и топографии камер многокамерного желудка телят черно-пестрой породы / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий, С. В. Вирунен, Д. С. Былинская, Д. В. Васильев // Иппология и ветеринария. 2017. № 2 (24). С. 34-38.

8. Мельников С. И., Щипакин М. В. Артериальное кровоснабжение сыгуча овец эдильбаевской породы // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «Актуальные вопросы развития аграрной науки», Тюмень, 12 октября 2021 года. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. С. 248-250.

9. Мельников С. И., Щипакин М. В. Архитектоника артериального русла многокамерного желудка овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте // Международный вестник ветеринарии. 2020. № 2. С. 169-173. doi: 10.17238/issn2072-2419.2020.2.169

10. Мельников С. И., Щипакин М. В. Топография и васкуляризация рубца у овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах., Ижевск, 20 июля 2020 года. Том I. Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 301-304.

11. Дилекова О. В., Лапина Т. И. Развитие и функциональная характеристика многокамерного желудка овец в пренатальном онтогенезе // Управление функциональными системами организма: м-лы Междунар. науч.-практ. интернет-конф., посвящ. 75-летию кафедры физиологии и 60-летию кафедры хирургии Ставропольского ГАУ. Ставрополь, 2006. С. 66-70.

12. Особенности строения и топографии камер многокамерного желудка телят черно-пестрой породы / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий и др. // Иппология и ветеринария. 2017. № 2 (24). С. 34-38.

13. Оценка диаметра артериальных сосудов многокамерного желудка у овец эдильбаевской породы на разных этапах постнатального онтогенеза / С. И. Мельников, М. В. Щипакин, В. А. Хватов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2023. № 1. С. 137-141.

14. Определение динамики прироста абсолютной массы камер многокамерного желудка овец эдильбаевской породы в разные возрастные периоды роста и развития / С. И. Мельников, Н. В. Зеленецкий, В. А. Хватов // Иппология и ветеринария. 2023. № 1(47). С. 61-69.

15. Особенности кровоснабжения многокамерного желудка козы англо-нубийской породы / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий, Д. С. Былинская и др. // Современные проблемы морфологии: Материалы научной конференции, посвященной памяти академика РАН, профессора Льва Львовича Колесникова, Москва, 10 декабря 2020 года. Москва: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2020. С. 265-267.

16. Прусакова А. В., Зеленецкий Н. В. Особенности хода и ветвления печеночной артерии у новорожденных козлят англо-нубийской породы // Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика: Материалы II Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции молодых ученых АПК, Рассвет, 12-15 мая 2020 года. Ростов-на-Дону. Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. С. 189-192.

17. Прусаков А. В., Зеленецкий Н. В. Артериальное кровоснабжение желчного пузыря козы англо-нубийской породы // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 19-20 ноября 2020 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. С. 289-290.

18. Универсальные методики изучения артериальной системы животных / М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева, Д. С. Былинская, Д. В. Васильев, А. С. Стратонов, В. А. Хватов // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования: Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, Москва, 14-16 октября 2019 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2019. С. 66-70.

19. Хватов, В. А. Внедрение методики полимерного балъзамирования на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ / В. А. Хватов, М. В. Щипакин // Морфология в XXI веке: теория, методология, практика: Сборник трудов всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Москва, 01-04 июня 2021 года. Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2021. С. 229-233.

20. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура в России: история и современность / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская и др. // Clio Anatomica: Сборник научных статей, посвященный 90-летию со дня основания кафедры нормальной анатомии Крымского медицинского института/университета/института КФУ им. В.И.

Вернадского / Под редакцией С.А. Кути. Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2021. С. 188-191.

References

1. Novopashina S. I., Sannikov M. Yu. Dairy goat farming technology // All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding, Stavropol: 2018. 176 p.
2. Shchipakin M. V. Analysis of mammary gland histogenesis in Saanen Goats with changes in functional states // Current Issues in Veterinary Biology. 2013. No. 4(20). P. 84-88.
3. Anatomical and topographic features of the branching of the mammary arteries in the Anglo-Nubian goat / M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, D. S. Bylinskaya, et al. // International Veterinary Vestnik. 2022. No. 3. P. 162-166. doi: 10.52419/issn2072-2419.2022.3.162.
4. Gruzdev P. V., Porublev V. A. Extraorgan arteries of the duodenum of one-month-old Stavropol lambs // Collection of scientific papers of the Stavropol Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production. 2005. Vol. 2. No. 2. P. 124-126.
5. Shpygova V. M., Kvochko A. N. Changes in morphometric parameters of myocytes of the right cicatricial artery of the stomach of cattle in postnatal ontogenesis // International Vestnik of Veterinary Medicine. 2018. No. 4. P. 135-139.
6. Features of the structure and topography of the chambers of the multi-chamber stomach of Black-and-White calves / A. V. Prusakov, M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, et al. // Ippology and Veterinary Medicine. 2017. No. 2 (24). P. 34-38.
7. Melnikov S. I., Shchipakin M. V. Arterial blood supply of the sygok of Edilbaev sheep // Collection of materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 15th anniversary of the foundation of the Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine "Topical issues in the development of agricultural science", Tyumen, October 12, 2021. Tyumen: State Agrarian University of Northern Trans-Urals, 2021. P. 248-250.
8. Melnikov S. I., Shchipakin M. V. Architectonics of the arterial bed of the multi-chamber stomach of Edilbaev sheep in the age aspect // International Vestnik of Veterinary Medicine. 2020. No. 2. P. 169-173. doi: 10.17238/issn2072-2419.2020.2.169.
9. Melnikov S. I., Shchipakin M. V. Topography and vascularization of the rumen in Edilbaevskaya sheep in the age aspect // Agrarian education and science - in the development of animal husbandry: Proceedings of the International scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Honored Worker of Agriculture of the Russian Federation, Honored Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, laureate of the State Prize of the Udmurt Republic, Rector of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Izhevsk State Agricultural Academy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Alexander Ivanovich Lyubimov. In 2 volumes., Izhevsk, July 20, 2020. Volume I. Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2020. P. 301-304.
10. Dilekova O. V., Lapina T. I. Development and functional characteristics of the multi-chamber stomach of sheep in prenatal ontogenesis // Management of functional systems of the body: Proc. of the Int. scientific and practical Internet conference dedicated to the 75th anniversary of the Department of Physiology and the 60th anniversary of the Department of Surgery of Stavropol State Agricultural University. Stavropol, 2006. P. 66-70.
11. Features of the structure and topography of the chambers of the multi-chamber stomach of Black-and-White calves / A. V. Prusakov, M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, et al. // Ippology and veterinary science. 2017. No. 2 (24). P. 12.
12. Evaluation of the diameter of arterial vessels of the multi-chamber stomach in Edilbaev sheep at different stages of postnatal ontogenesis / S. I. Melnikov, M. V. Shchipakin, V. A. Khvatov // Normative-legal regulation in veterinary medicine. 2023. No. 1. P. 137-141.
13. Specification of the dynamics of the increase in the absolute mass of the chambers of the multi-chamber stomach of Edilbaev sheep at different age periods of growth and development / S. I. Melnikov, N. V. Zelenevsky, V. A. Khvatov, et al. // Ippology and veterinary science. 2023. No. 1 (47). P. 61-69.
14. Features of the blood supply to the multi-chamber stomach of the Anglo-Nubian goat / M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, D. S. Bylinskaya, et al. // Modern problems of morphology: Proceedings of the scientific conference dedicated to the memory of Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor Lev Lvovich Kolesnikov, Moscow, December 10, 2020. Moscow: Publishing and Printing Center "Scientific Book", 2020. P. 265-267.
15. Prusakova A. V., Zelenevsky N. V. Features of the course and branching of the hepatic artery in newborn kids of the Anglo-Nubian breed // Actual issues of development of agricultural sectors: theory and practice: Proceedings of the II All-Russian (with international participation) scientific and practical conference of young scientists of the agro-industrial complex, Rassvet, May 12-15, 2020. Rostov-on-Don. Taganrog: Publishing House of the Southern Federal University, 2020. P. 189-192.
16. Prusakov A. V., Zelenevsky N. V. Arterial blood supply to the gallbladder of the Anglo-Nubian goat // Knowledge of young people for the development of veterinary medicine and the country agro-industrial complex: Proceedings of the international scientific conference of students, graduate students, and young scientists, St. Petersburg, November 19-20, 2020. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2020. P. 289-290.
17. Universal methods for studying the arterial system of animals / M. V. Shchipakin, Yu. Yu. Barteneva, D. S. Bylinskaya, et al. // Actual problems of veterinary morphology and higher zooveterinary education: Collection of works of the National scientific and practical

conference with international participation, Moscow, October 14-16, 2019. Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Skryabin", 2019. P. 66-70.

18. Khvatov, V. A. Implementation of the polymer embalming technique at the Department of Animal Anatomy of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, St. Petersburg State University of Veterinary Medicine / V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin // Morphology in the 21st century: theory, methodology, practice: Collection of papers of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Moscow, June 1–4, 2021. Moscow: Federal State

Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K. I. Skryabin", 2021. P. 229–233.

19. International Veterinary Anatomical Nomenclature in Russia: History and Modernity / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, D. S. Bylinskaya, et al. // Clio Anatomica: Collection of scientific articles dedicated to the 90th anniversary of the founding of the Department of Normal Anatomy of the Crimean Medical Institute/University/Institute of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky / Edited by S. A. Kuti. Simferopol: Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky, 2021. P. 188-191.