



Морфология и онтогенез животных Morphology and ontogenesis of animals

DOI: 10.22363/2312-797X-2024-19-4-641-650


УДК 611.149:599.742.73

EDN BCMINU

Научная статья / Research article

Пути формирования воротной вены кошки домашней

Д.С. Былинская  , М.В. Щипакин 

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
 goldberg07@mail.ru

Аннотация. Воротная вена является крупным венозным коллектором, собирающим венозную кровь от органов аппарата пищеварения, расположенных в брюшной полости, за исключением каудальной части прямой кишки. Цель исследования — изучить пути формирования воротной вены у кошки домашней, дать венам морфометрическую характеристику. В качестве материалов исследования отобраны из числа доставленных на кафедру анатомии животных Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины из ветеринарных клиник Санкт-Петербурга трупы 15 кошек (средняя масса тела 3500...3800 г.), в анамнезе которых отсутствовали инфекционные болезни, а также болезни со стороны органов желудочно-кишечного тракта. Методы исследования: тонкое анатомическое препарирование и морфометрия. Для тонкого анатомического препарирования в воротную вену предварительно вводили подкрашенный латекс. Установлено: в формировании воротной вены кошки задействованы четыре крупные вены. Селезеночная, правая желудочная, желудочно-двенадцатиперстная осуществляют дренаж крови от желудка кошки домашней. Селезеночная и желудочно-двенадцатиперстная вены также участвуют в формировании путей оттока крови от поджелудочной железы и нисходящей части 12-перстной кишки. Четвертая ветвь воротной вены — общий ствол брыжеечных вен — формируется путем слияния краниальной и каудальной мезентеральных вен. Краниальная брыжеечная вена собирает кровь от тощей кишки (по крупным тощекишечным венам), от подвздошной, слепой и восходящей ободочной кишок (подвздошно-ободочная вена). От поперечной и нисходящей ободочной кишки, а также проксимального отдела прямой кишки отток крови происходит по системе каудальной брыжеечной вены.

© Былинская Д.С., Щипакин М.В., 2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Ключевые слова: отток крови, дренаж, морфометрия, препарирование, морфология, инъекция сосудов латексом, ворота печени, плотоядные

Вклад авторов: Былинская Д.С. — подбор объектов исследования, инъекция сосудистого русла, тонкое анатомическое препарирование, интерпретация результатов исследования, работа с графическим материалом; Щипакин М.В. — сбор литературных данных, обобщение результатов исследования, редактирование рукописи, формулировка выводов.


Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила 11 июня 2024 г., принята к публикации 23 октября 2024 г.

Для цитирования: Былинская Д.С., Щипакин М.В. Пути формирования воротной вены кошки домашней // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2024. Т. 19. № 4. С. 641—650. doi: 10.22363/2312-797X-2024-19-4-641-650

Tributaries of the portal vein of the domestic cat

Darya S. Bylinskaya  , Mikhail V. Shchipakin 

Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation
 goldberg07@mail.ru

Abstract. The portal vein is a large venous collector that collects venous blood from the organs of the gastrointestinal tract located in the abdominal cavity, with the exception of the caudal part of the rectum. The purpose of this study was to study ways of formation of portal vein in a domestic cat, to give the veins a morphometric characteristic. The material for the study was the corpses of cats, delivered to the Department of Animal Anatomy of the Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine from veterinary clinics in St. Petersburg. In total, 15 cats were included in the study, the selection criterion for which was the absence of a history of infectious diseases, as well as diseases from the gastrointestinal tract; an average weight of the cats was 3500...3800 g. The research methods were fine anatomical dissection and morphometry. Previously, for fine anatomical dissection, the portal vein was injected with tinted latex. Four large veins take part in the formation of the portal vein of a cat. Splenic, right gastric, and gastrointestinal duodenum drain blood from the stomach of a domestic cat. Splenic and gastrointestinal veins are also involved in formation of blood outflow routes from pancreas and descending part of duodenum. The fourth branch of the portal vein, common trunk of mesenteric veins, is formed by fusion of cranial and caudal mesenteric veins. The cranial mesenteric vein collects blood from jejunum (along large jejunum veins), from iliac, caecum and ascending colon (iliac-colon vein). From transverse and descending colon, as well as the proximal rectum, blood outflow occurs through caudal mesenteric vein system.

Keywords: blood outflow, drainage, morphometry, dissection, morphology, latex vascular injection, liver gates, carnivores

Authors' contribution. Bylinskaya D.S. — selection of study objects, vascular bed injection, fine anatomical dissection, interpretation of study results, work with graphics; Shchipakin M.V. — collection of literature data, generalization of study results, editing of the manuscript, formulation of conclusions.

Conflict of interests. The authors declare that there is no conflict of interest.

Article history: received 11 June 2024; accepted 23 October 2024.

For citation: Bylinskaya DS, Shchipakin MV. Tributaries of the portal vein of the domestic cat. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2024;19(4):641—650. (In Russ.). doi: 10.22363/2312-797X-2024-19-4-641-650

Введение

Воротная вена собирает венозную кровь от органов аппарата пищеварения, расположенных в брюшной полости (за исключением каудальной части прямой кишки), выполняя функцию крупного венозного коллектора. Строение, топография и размеры органов пищеварения значительно варьируют в зависимости от вида животного, что сказывается на архитектонике ветвей, формирующих воротную вену [1—5]. Среди патологий портальной системы у мелких животных отмечаются клинические случаи вне- и внутрипеченочных портосистемных шунтов. В таком случае венозная кровь, минуя печень, попадает в системный кровоток. Для определения и диагностики сосудистых аномалий развития системы воротной вены необходимы знания нормальной анатомии и архитектоники венозного русла. **Цель исследования** — изучить пути формирования воротной вены у кошки домашней, дать венам морфометрическую характеристику [6—9].

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования послужили трупы кошек, доставленные на кафедру анатомии животных Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины из ветеринарных клиник Санкт-Петербурга. Всего в исследование включили 15 кошек (средняя масса тела 3500...3800 г.), критерием подбора которых было отсутствие в анамнезе инфекционных болезней, а также болезней со стороны органов желудочно-кишечного тракта. В качестве методов исследования применены тонкое анатомическое препарирование и морфометрия. Предварительно для тонкого анатомического препарирования осуществляли инъекцию воротной вены подкрашенным латексом. Далее объекты исследования выдерживали от 12 до 24 часов при температуре 2...4 °С, а затем помещали в 10 % раствор формальдегида на 2–3 суток и подвергали тонкому анатомическому препарированию. Морфометрию вен проводили с использованием стереоскопического микроскопа МБС-10, цифрового штангенциркуля (Stainless Hardened, 0,01). Полученные морфометрические данные обрабатывали в программе Excel. При указании анатомических терминов использовали международную ветеринарную анатомическую номенклатуру [10—16].

Результаты исследования и обсуждение

Формирование общего ствола воротной вены у кошки происходит путем слияния четырех основных стволов: правой желудочной, желудочно-двенадцатиперстной, селезеночной и общего ствола брыжеечных вен (рис. 1).

Правая желудочная вена (*v. gastrica dextra*) осуществляет отток крови с малой кривизны желудка. Ее общий ствол формируется путем слияния 6...8 ветвей небольшого диаметра. Диаметр правой желудочной вены у кошки составляет $2,73 \pm 0,29$ мм.

Желудочно-двенадцатиперстная вена (*v. gastroduodenalis*) вливается в воротную рядом с местом впадения правой желудочной вены (рис. 1). Ее диаметр составляет $2,36 \pm 0,14$ мм, а общий ствол протяженностью $3,47 \pm 0,26$ мм. В формировании общего ствола желудочно-двенадцатиперстной вены у кошки принимает участие две ветви: правая желудочно-сальниковая и краниальная поджелудочно-двенадцатиперстная вены.

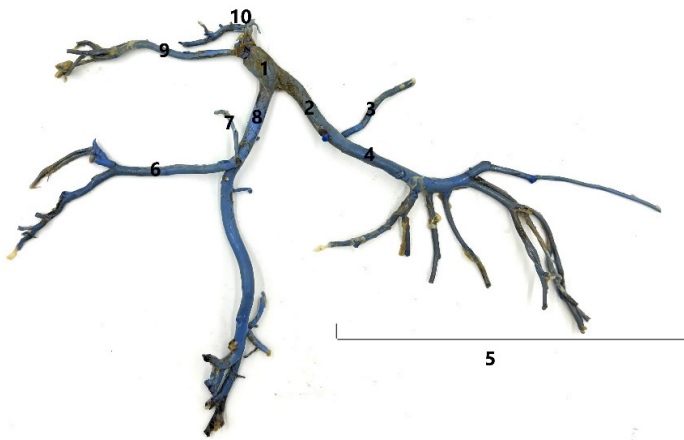


Рис. 1. Притоки воротной вены кошки. Коррозионная реплика. Инъекция сосудов латексом: 1 – воротная вена; 2 – общий ствол брыжеечных вен; 3 – каудальная брыжеечная вена; 4 – краниальная брыжеечная вена; 5 – тощекишечные вены; 6 – левая желудочно-сальниковая вена; 7 – левая желудочная вена; 8 – селезеночная вена; 9 – правая желудочная вена; 10 – желудочно-двенадцатиперстная вена

Источник: выполнено Д.С. Былинской, М.В. Щипакиным.

Fig. 1. Tributaries of the cat portal vein. Corrosion replica. Injection of vessels with latex: 1 – portal vein; 2 – common trunk of the mesenteric veins; 3 – caudal mesenteric vein; 4 – cranial mesenteric vein; 5 – jejunal veins; 6 – left gastroepiploic vein; 7 – left gastric vein; 8 – splenic vein; 9 – right gastric vein; 10 – gastroduodenal vein

Source: compiled by D.S. Bylinskaya, M.V. Shchipakin.

Правая желудочно-сальниковая вена (*v. gastroepiploica dextra*) топографически располагается на большой кривизне желудка и осуществляет отток крови от его пилорической части, принимая по ходу более мелкие ветви. Кроме того, часть ее ветвей проходит между листками большого сальника, достигая значительной протяженности. Диаметр правой желудочно-сальниковой вены составляет $1,94 \pm 0,15$ мм.

Краниальная поджелудочно-двенадцатиперстная вена (*v. pancreaticoduodenalis cranialis*) проходит вдоль брыжеечного края начальной части двенадцатиперстной

кишки, осуществляя отток крови от ее стенки, а также дренирует правую долю поджелудочной железы. Ее диаметр составляет в среднем $1,73 \pm 0,08$ мм.

Селезеночная вена (*v. lienalis*), представляя собой крупный сосудистый ствол диаметром $4,55 \pm 0,61$ мм, протяженностью $24,25 \pm 1,56$ мм, осуществляет дренаж кардиальной части желудка, селезенки, левой доли поджелудочной железы и большого сальника (рис. 2). Первым сосудом, вливающимся в общий ствол селезеночной вены, является левая желудочная вена (*v. gastrica sinistra*), ее диаметр достигает значения $1,51 \pm 0,07$ мм. Она участвует в осуществлении оттока крови от париетальной и висцеральной поверхностей кардиальной части желудка и образуется путем слияния 6...8 мелких ветвей. В области малой кривизны левая желудочная вена анастомозирует с правой желудочной веной.

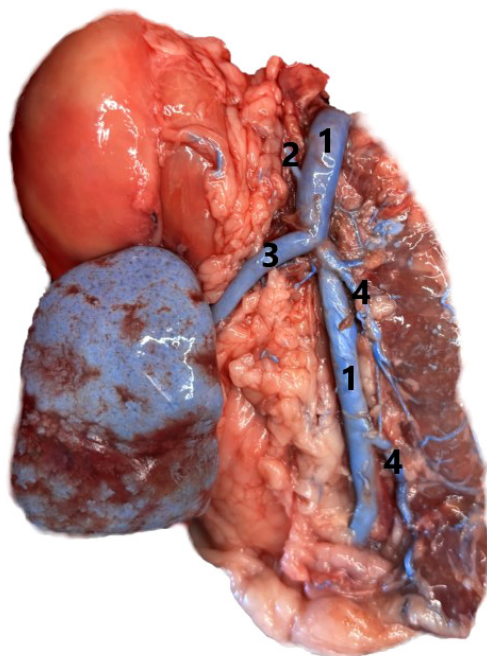


Рис. 2. Притоки селезеночной вены кошки. Инъекция сосудов латексом: 1 – селезеночная вена; 2 – левая желудочная вена; 3 – левая желудочно-сальниковая вена; 4 – вены поджелудочной железы

Источник: выполнено Д.С. Былинской, М.В. Щипакиным.

Fig. 2. Tributaries of the splenic vein of the cat. Injection of vessels with latex: 1 – splenic vein; 2 – left gastric vein; 3 – left gastroepiploic vein; 4 – veins of the pancreas

Source: compiled by D.S. Bylinskaya, M.V. Shchipakin.

На расстоянии $2,12 \pm 0,15$ мм от места впадения левой желудочной вены в селезеночную вену вливается левая желудочно-сальниковая вена (*v. gastroepiploica sinistra*) (см. рис. 2). Она располагается на большой кривизне желудка, анастомозируя с правой желудочно-сальниковой веной, превосходя последнюю по диаметру в 1,53 раза.

В каудальную часть селезеночной вены вливаются 2–3 крупных вены поджелудочной железы (*vv. pancreaticae*), которые осуществляют дренаж из паренхимы левой доли органа. Диаметр указанных вен изменялся от 1,59 мм до 2,08 мм и в среднем составил $1,88 \pm 0,21$ мм.

Крупной ветвью, дренирующей тонкую и толстую кишку, является общий ствол брыжеечных вен, который по своему ходу принимает вены разного диаметра. Так максимальный диаметр имеет краниальная брыжеечная вена (*v. mesenterica cranialis*), которая формируется путем слияния каудальной поджелудочно-двенадцатиперстной, подвздошно-ободочной и многочисленных тощекишечных вен (рис. 3). Диаметр краниальной брыжеечной вены составляет $3,72 \pm 0,19$ мм.

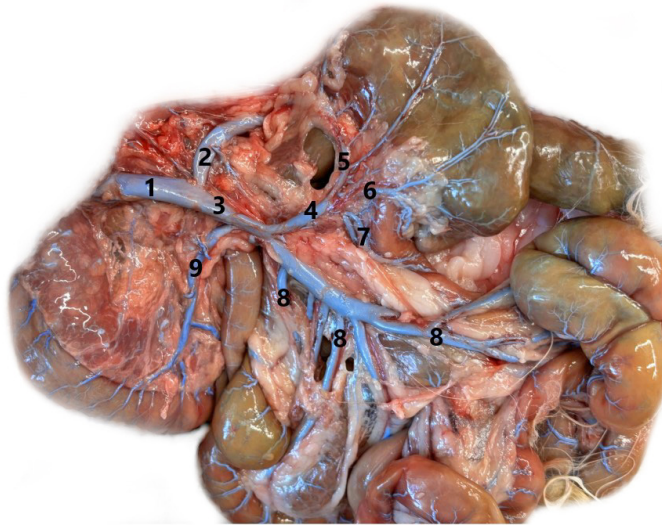


Рис. 3. Притоки краниальной брыжеечной вены кошки. Инъекция сосудов латексом: 1 – общий ствол брыжеечных вен; 2 – каудальная брыжеечная вена; 3 – краниальная брыжеечная вена; 4 – подвздошно-ободочная вена; 5 – правая ободочная вена; 6 – слепкишечная вена; 7 – подвздошные вены; 8 – тощекишечные вены; 9 – каудальная поджелудочно-двенадцатиперстная вена

Источник: выполнено Д.С. Былинской, М.В. Щипакиным.

Fig. 3. Tributaries of the cranial mesenteric vein of the cat. Injection of vessels with latex: 1 – common trunk of the mesenteric veins; 2 – caudal mesenteric vein; 3 – cranial mesenteric vein; 4 – ileocolic vein; 5 – right colic vein; 6 – cecal vein; 7 – iliac veins; 8 – jejunal veins; 9 – caudal pancreaticoduodenal vein

Source: compiled by D.S. Bylinskaya, M.V. Shchipakin.

Каудальная поджелудочно-двенадцатиперстная вена (*v. pancreaticoduodenalis caudalis*) диаметром $2,19 \pm 0,11$ мм располагается вдоль брыжеечного края кишки и осуществляет отток венозной крови от каудальной части правой доли поджелудочной железы и восходящей части двенадцатиперстной кишки (см. рис. 3).

Подвздошно-ободочная вена (*v. ileocolica*) короткая, диаметром $3,02 \pm 0,08$ мм. Ее общий ствол формируется путем слияния трех ветвей: правой ободочной, сле-

покишечной и подвздошной вен (рис. 3, рис. 4). Формирование общего ствола подвздошно-ободочной вены происходит в месте впадения подвздошной кишки в толстую. Правая ободочная вена (*v. colica dextra*), диаметром $2,35 \pm 0,29$ мм, осуществляет отток крови от восходящей ободочной кишки. Слепокишечная вена (*v. cecalis*), диаметром $1,97 \pm 0,25$ мм, дренирует всю стенку слепой кишки, а также конечного участка подвздошной кишки. Подвздошная вена (*v. ilei*), самая мелкая, диаметром $1,63 \pm 0,11$ мм, располагается вдоль брыжеечного края одноименной кишки.

Тощекишечные вены (*vv. jejunales*) берут начало на брыжеечном крае тощей кишки тонкими ветвями, которые далее, сливаясь друг с другом, формируют ветви большего диаметра. Количество тощекишечных вен, впадающих в краниальную брыжеечную вену, составляет 7...9. Их диаметр был не одинаков и изменялся от 2,62 мм до 3,47 мм, среднее значение диаметра составило $2,92 \pm 0,34$ мм. Между ветвями тощекишечных вен наблюдали внутрисистемные анастомозы, а также межсистемные — последняя тощекишечная вена анастомозирует с ветвями подвздошной вены.

Еще одной ветвью, участвующей в образовании общего ствола брыжеечных вен, является каудальная брыжеечная вена (*v. mesenterica cranialis*), диаметр которой в 1,41 раза меньше, чем краниальной и составляет $2,63 \pm 0,32$ мм.

Каудальная брыжеечная вена формируется слиянием левой ободочной и краниальной прямокишечной вен (рис. 4). Левая ободочная вена (*v. colica sinistra*), диаметром $2,37 \pm 0,22$ мм, проходит вдоль поперечной и нисходящей частей ободочной кишки и по своему ходу принимает среднюю ободочную вену (*v. colica media*), дренирующую восходящую часть ободочной кишки. Ее диаметр составляет $2,12 \pm 0,25$ мм.

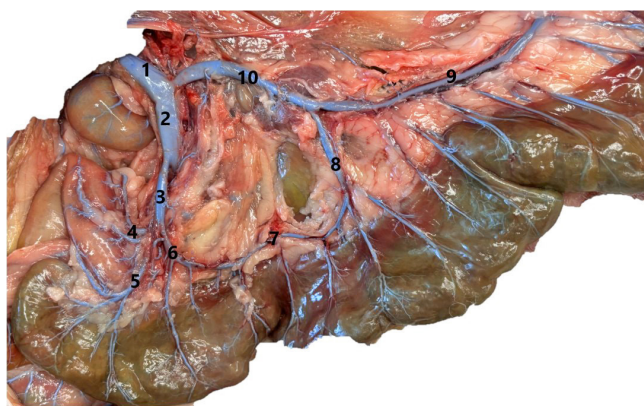


Рис. 4. Притоки каудальной брыжеечной вены кошки. Инъекция сосудов латексом: 1 — общий ствол брыжеечных вен; 2 — краниальная брыжеечная вена; 3 — подвздошно-ободочная вена; 4 — подвздошные вены; 5 — слепокишечная вена; 6 — правая ободочная вена; 7 — терми-терминальный анастомоз правой и средней ободочных вен; 8 — средняя ободочная вена; 9 — левая ободочная вена; 10 — каудальная брыжеечная вена
Источник: выполнено Д.С. Былинской, М.В. Щипакиным.

Fig. 4. Tributaries of the caudal mesenteric vein of the cat. Injection of vessels with latex: 1 — common trunk of the mesenteric veins; 2 — cranial mesenteric vein; 3 — ileocolic vein; 4 — iliac veins; 5 — cecal vein; 6 — right colic vein; 7 — termino-terminal anastomosis of the right and middle colic veins; 8 — middle colic vein; 9 — left colic vein; 10 — caudal mesenteric vein
Source: compiled by D.S. Bylinskaya, M.V. Shchipakin.

Краниальная прямокишечная вена (*v. rectalis cranialis*), диаметром $1,51 \pm 0,06$ мм, осуществляет отток крови от каудального отрезка нисходящей ободочной кишки и начальной части прямой кишки.

Заключение

Таким образом, в формировании воротной вены кошки принимает участие четыре крупные вены. Селезеночная, правая желудочная, желудочно-двенадцатиперстная осуществляет дренаж крови от желудка кошки домашней. Селезеночная и желудочно-двенадцатиперстная вены также участвуют в формировании путей оттока крови от поджелудочной железы и нисходящей части 12-перстной кишки. Четвертая ветвь воротной вены — общий ствол брыжеечных вен формируется путем слияния краниальной и каудальной мезентеральных вен. Краниальная брыжеечная вена собирает кровь от тощей кишки (по крупным тощекишечным венам), от подвздошной, слепой и восходящей ободочной кишок (подвздошно-ободочная вена). От поперечной и нисходящей ободочной кишки, а также проксимального отдела прямой кишки отток крови происходит по системе каудальной брыжеечной вены. При анализе полученных морфометрических данных можно заключить, что максимальный диаметр из ветвей, формирующих воротную вену, имеет брыжеечная вена, а минимальный — желудочно-двенадцатиперстная вена. Диаметры вен желудка неодинаковы. Так диаметр правой желудочной вены в 1,81 раза больше диаметра левой желудочной вены. Тогда как диаметр правой желудочно-сальниковой вены в 1,53 раза меньше диаметра аналогичной одноименной вены левой стороны.

Список литературы

1. Melnikov S., Bylinskaya D., Zelenevskiy N., Shchipakin M., Khvatov V., Glushonok S. Methods for studying the ductus venosus in animals // FASEB Journal. 2022. Vol. 36. № S1. P. 3727. doi: 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3727
2. Сидорова К.А., Череменина Н.А., Веремева С.А., Есенбаева К.С., Кузьмина Е.Н. Морфофункциональная характеристика печени кроликов // Агропродовольственная политика России. 2012. № 12. С. 65—67.
3. Веремева С.А., Краснолобова Е.П., Козлова С.В. Особенности печени собаки // АПК: инновационные технологии. 2018. № 1 (40). С. 20—24.
4. Анисимова К.А. Анатомия печени и желчевыводящей системы у свиней породы ландрас на ранних этапах постнатального онтогенеза // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. № 1. С. 114—117.
5. Хватов В.А., Зелневский Н.В., Васильев Д.В. Особенности анатомии желчевыводящей системы печени кошки персидской породы // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Чебоксары, 29 октября 2020 г. Чебоксары : Чуваш. гос. аграрный ун-т, 2020. С. 342—346.
6. Первухина И.Ю., Селезнев С.Б., Есина Д.И. Ультразвуковое исследование поджелудочной железы собак и кошек // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2010. № 4. С. 7—14.
7. Хватов В.А. Ангиография воротной вены печени кошки сиамской породы // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию со дня рожд. д-ра биол. наук, проф., заслуж. работника высш. школы РФ, почетного работника высш. проф. образования РФ, почетного проф. Брянской ГСХА, почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, Брянск, 24 января 2023 г. Брянск : Брянский гос. аграрный ун-т, 2023. С. 331—333.

8. Левицкая К.А., Краснолобова Е.П., Веремеева С.А. Анатомо-гистологические особенности внутренних органов лисицы // Мир Инноваций. 2023. № 2(25). С. 49—55.
9. Прусаков А.В., Зеленецкий Н.В., Щипакин М.В. Источники кровоснабжения печени кошки домашней // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. № 2. С. 123—125.
10. Прусакова А.В., Зеленецкий Н.В. Особенности хода и ветвления воротной вены печени у козлят англо-нубийской породы // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение и актуальные проблемы ветеринарной медицины: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК», Екатеринбург, 18—19 февраля 2020 года. Екатеринбург : Урал. гос. аграрный ун-т, 2020. С. 89—90.
11. Полянская А.И., Щипакин М.В. Магистральные венозные сосуды желудка свиньи породы йоркшир в возрастном аспекте // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2024. № 1. С. 105—108. doi: 10.52419/issn2782-6252.2024.1.105
12. Маленьких Н.А., Мельников С.И. Венозная васкуляризация туловища свиньи породы ландрас // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы XI Междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24—25 ноября 2022 г. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский гос. ун-т ветеринарной медицины, 2022. С. 251—252.
13. Веремеева С.А. Морфологические особенности артерий и желчевыносящих путей печени собаки // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине: Материалы междунар. науч.-практ. конф., посв. 60-летию кафедры технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры иностранных языков, Тюмень, 25 апреля 2019 г. Тюмень : Гос. аграрный ун-т Северного Зауралья, 2019. С. 78—81.
14. Табакова М.А., Рядинская Н.И. Гистологическое строение печени байкальской нерпы // Проблемы видовой и возрастной морфологии: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посв. 100-летию профессора Васильева Кирилла Антоновича, Улан-Удэ, 28 июня 2018 г. Улан-Удэ: Бурят. гос. сельскохоз. академия им. В.Р. Филиппова, 2019. С. 125—134.
15. Рядинская Н.И., Табакова М.А. Анатомические особенности в строении, топографии и кровоснабжении печени у байкальской нерпы // Морские млекопитающие Голарктики, Астрахань, 31 октября 2018 г. Астрахань : РОО «Совет по морским млекопитающим», 2018. С. 76.
16. Бартенева Ю.Ю., Зеленецкий Н.В. Морфология печени и желчного пузыря рыси евразийской // Иппология и ветеринария. 2013. № 3 (9). С. 94—97.

References

1. Melnikov S, Bylinskaya D, Zelenevskiy N, Shchipakin M, Khvatov V, Glushonok S. Methods for studying the ductus venosus in animals. *FASEB Journal*. 2022;(36): S1:3727. doi: 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3727
2. Sidorova KA, Cheremenina NA, Veremeeva SA, Yesenbaeva KS, Kuzmina EN. Morphofunctional characteristics of rabbit liver. *Agro-food policy of Russia*. 2012;(12):65—67. (In Russ.).
3. Veremeeva SA, Krasnolobova EP, Kozlova SV. Features of the liver in dogs. *AIC: innovative technologies*. 2018;(1):20—24. (In Russ.).
4. Anisimova KA. Anatomy of the liver and bile-excreting system at pigs of breed Landrace at early stages of post-natal ontogenesis. *Issues of legal regulation in veterinary medicine*. 2017;(1):114—117. (In Russ.).
5. Khvatov VA, Zelenevsky NV, Vasiliev DV. Peculiarities of the anatomy of the liver breeding system of the Persian breed cat. In: *Current state and prospects of development of veterinary and zootechnical science: conference proceedings*. Cheboksary; 2020. p.342—346. (In Russ.).
6. Pervukhina IY, Seleznev SB, Esina DI. Ultrasound examination of the pancreas of dogs and cats. *Theoretical and applied problems of agro-industry*. 2010;(4):7—14. (In Russ.).
7. Khvatov VA. Angiography of the portal liver vein of a Siamese cat. In: *Actual problems of intensive development of animal husbandry: conference proceedings*. Bryansk; 2023. p.331—333. (In Russ.).
8. Levitskaya KA, Krasnolobova EP, Veremeeva SA. Anatomical and histological features of the internal organs of the fox. *World of Innovation*. 2023;(2):49—55. (In Russ.).
9. Prusakov AV, Zelenevsky NV, Shchipakin MV, Virunen SV, Bylinskaya DC, Vasiliev DV. Sources of blood supply of the liver of a domestic cat. *Issues of legal regulation in veterinary medicine*. 2017;(2):123—125. (In Russ.).
10. Prusakova AV, Zelenevsky NV. Features of the course and branching of the portal vein of the liver in goats of the Anglo-Nubian breed. In: *From inertia to development: conference proceedings*. Yekaterinburg; 2020. p.89—90. (In Russ.).

11. Polyanskaya AI, Shchipakin MV. The main venous vessels of the stomach of a Yorkshire pig in the age aspect. *Legal regulation in veterinary medicine*. 2024;(1):105—108. (In Russ.). doi: 10.52419/issn2782—6252.2024.1.105
12. Malenkikh NA, Melnikov SI. Venous vascularization of the trunk of a Landrace pig. In: *Knowledge of the young for the development of veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country: conference proceedings*. Saint Petersburg; 2022. p.251—252. (In Russ.).
13. Veremeeva SA. Morphological features of the arteries and biliary tract of the dog's liver. In: *Modern trends in the development of science in animal husbandry and veterinary medicine: conference proceedings*. Tyumen; 2019. p.78—81. (In Russ.).
14. Tabakova MA, Ryadinskaya NI. Histological structure of the liver of Baikal seal. In: *Problems of species and age morphology: conference proceedings*. Ulan-Ude; 2019. p.125—134. (In Russ.).
15. Ryadinskaya NI, Tabakova MA. Anatomy features of structure, topography and blood supply of liver in Baikal seal (*Phoca sibirica*). *Marine mammals of the Holarctic: conference proceedings. Volume 2*. Astrakhan; 2018; p.137—142. (In Russ.).
16. Barteneva YY, Zelenevskiy NV. The morphology of the liver and gall bladder of *Eurasian lynx*. *Hippology and veterinary medicine*. 2013;3(9):94—97. (In Russ.).

Об авторах:

Былинская Дарья Сергеевна — кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии животных, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация, 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5; e-mail: goldberg07@mail.ru
ORCID: 0000-0001-9997-5630 SPIN-код: 7627-0174

Щипакин Михаил Валентинович — доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии животных, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация, 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5; e-mail: m.shchipakin@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-2960-3222 SPIN-код: 7521-3140

About authors:

Bylinskaya Darya Sergeevna — Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Animal Anatomy, Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, 5 Chernigovskaya st., Saint Petersburg, 196084, Russian Federation; e-mail: goldberg07@mail.ru

ORCHID: 0000-0001-9997-5630 SPIN-code: 7627-0174

Shchipakin Mikhail Valentinovich — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department of Animal Anatomy, Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, 5 Chernigovskaya st., Saint Petersburg, 196084, Russian Federation; e-mail: m.shchipakin@yandex.ru

ORCHID: 0000-0002-2960-3222 SPIN-code: 7521-3140