

Научная статья

УДК 616.149-007.6-084:636.7-053

doi: 10.34655/bgsha.2026.84.3.009

Портосистемный шунт у щенков и его лечение

Б.С. Семенов, А.В. Назарова, Т.Ш. Кузнецова, П.М. Новикова

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Борис Степанович Семенов, bsstepana@rambler.ru

Аннотация. В статье представлен клинический случай и детальный анализ хирургического лечения врожденного внепеченочного портосистемного шунта (ПСШ) у 4-месячного щенка породы йоркширский терьер. Врожденный портосистемный шунт – редкое заболевание у собак и кошек, встречающееся, в основном, у собак мелких пород, таких как цвергшнауцеры и йоркширские терьеры. Врожденные портосистемные шунты – это аномальные сосудистые соединения между воротной веной и системой большого круга кровообращения, которые проходят в обход печеночной паренхимы и приводят к гипоплазии печени и печеночной недостаточности. Наличие шунта приводит к сбросу крови, оттекающей от желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы и селезенки, мимо печени. Это вызывает хроническую интоксикацию продуктами метаболизма, проявляющуюся синдромом печеночной энцефалопатии, гипотрофией, уролитиазом. С клинической точки зрения наличие ПСШ у животного может вызывать неврологические, желудочно-кишечные и урологические симптомы. Рассмотрены ключевые этапы устранения этой патологии: предоперационная диагностика (КТ, УЗИ, лабораторные анализы), выбор оперативной тактики, техника выполнения интраоперационной мезентерикопортографии и наложения амероидного констриктора. Особое внимание уделено соблюдению принципов хирургии (триада Бурденко), анестезиологической защите пациента, послеоперационному уходу и профилактике специфических осложнений. Описанный комплексный подход демонстрирует высокую эффективность и безопасность метода для радикального лечения данной патологии у мелких домашних животных. Эффективность операции в долгосрочной перспективе зависит от соблюдения диеты и медикаментозной поддержки функции печени. Регулярное диспансерное наблюдение с УЗ-контролем и биохимическими исследованиями необходимо для подтверждения окончательного положительного результата – полной облитерации шунта, восстановления портального кровотока через печень и исчезновения симптомов печеночной энцефалопатии.

Ключевые слова: портосистемный шунт, хирургическое лечение, собаки, щенки, консервативное лечение, диетотерапия.

Original article

Portosystemic shunt in puppies and its treatment

Boris S. Semenov, Anna V. Nazarova, Tatyana Sh. Kuznetsova, Polina M. Novikova

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Санкт-Петербург, Россия

Corresponding author: Boris S. Semenov bsstepana@rambler.ru

Abstract. The article presents a clinical case and a detailed analysis of the surgical treatment of congenital extrahepatic portosystemic shunt in a 4-months-old Yorkshire terrier puppy. Congenital portosystemic shunt is a rare disease in dogs and cats, occurring mainly in small breed dogs such as Miniature Schnauzers and Yorkshire Terriers. Congenital portosystemic shunts are abnormal vascular connections between the portal vein and the circulatory system that bypass the hepatic parenchyma and lead to liver hypoplasia and liver failure. The presence of a shunt leads to the fact that blood from the gastrointestinal tract, pancreas and spleen enters directly into the systemic circulation, bypassing the liver. This causes chronic intoxication with metabolic products, manifested by the syndrome of hepatic encephalopathy, hypotrophy and urolithiasis. From a clinical perspective, the presence of a portosystemic shunt in an animal can cause neurological, gastrointestinal, and urological symptoms. The key stages of this pathology amelioration are considered: preoperative diagnosis (CT, ultrasound, laboratory tests), selection of surgical intervention tactics, the technique of intraoperative mesenteric portography and the placement of an ameroid constrictor. Special attention is paid to compliance with the principles of surgical intervention (the Burdenko triad), anesthetic care of a patient with liver failure, postoperative care and prevention of specific complications. The described comprehensive approach demonstrates the high efficiency and safety of the method for the radical treatment of this pathology in small domestic animals. The long-term success of the surgery depends on the adherence to a proper diet and the use of medication to support liver function. Regular medical checkups with ultrasound monitoring and biochemical screens are necessary to confirm the final positive result — complete obliteration of the shunt, restoration of portal blood flow through the liver and hepatic encephalopathy symptoms disappearance.

Keywords: portosystemic shunt, surgical treatment, dogs, puppies, conservative treatment, diet therapy.

Введение. Портосистемный шунт (ПСШ), или печеночный шунт, — это сосудистый обходной путь для крови, минуящий печень [1-5]. ПСШ может быть как врожденным, так и приобретенным заболеванием. Шунты могут отходить от таких вен, как левая желудочная, правая желудочная или селезеночная, и соединяться с каудальной полой веной, диафрагмальной веной или непарной веной [6, 7]. Врожденный портосистемный шунт — редкое заболевание у собак и кошек, встречающееся, в основном, у собак мелких пород, таких как цвергшнауцеры и йоркширские терьеры, а также у кошек персидской и гималайской пород и метисов. Врожденные портосистемные шунты — это аномальные сосудистые соединения между воротной веной и системой большого круга кровообращения, которые проходят в обход печеночной паренхимы и приводят к гипоплазии печени и печеночной недостаточности. Такие аномалии развиваются внутриутробно и сохраняются после рождения. Портосистемные шунты могут быть внепеченочными или внутрипеченочными, единичными или множественными [7]. Внепеченочные портосистемные шун-

ты чаще всего встречается у собак мелких пород, таких как мальтийские болонки, йоркширские терьеры, пудели, миниатюрные шпицы, а внутрипеченочные — у собак крупных пород — ирландские волкодавы и лабрадоры-ретриверы [8].

Приобретенный печеночный шунт также встречается редко и наблюдается у собак с заболеваниями печени, вызывающими портальную гипертензию, как правило, в возрасте выше среднего [6].

Наличие шунта приводит к сбросу крови, оттекающей от желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы и селезенки мимо печени. Это вызывает хроническую интоксикацию продуктами метаболизма (прежде всего аммиаком), проявляющуюся синдромом печеночной энцефалопатии, гипотрофией, уролитиазом и приводит к выраженной задержке развития животного [9].

С клинической точки зрения наличие ПСШ у животного может вызывать неврологические, желудочно-кишечные и урологические симптомы, которые существенно влияют на качество жизни пациентов [10]. Клинические признаки неспецифичны и могут то усиливаться, то ослабевать, а

лабораторные показатели не являются специфическими.

В литературе описан случай абсцесса печени у собаки, связанный с наличием врожденного внепеченочного портосистемного шунта. Предположительно ПСШ привел к ухудшению перфузии печени, иммунному клиренсу и развитию бактериальной инфекции на фоне заболевания желчевыводящих путей [11].

Внутрипеченочные портосистемные шунты встречаются реже, чем внепеченочные, и представляют собой особую сложность для лечения. В данном случае обычно рекомендуются малоинвазивные внутрисосудистые методы, за исключением некоторых пациентов с открытым венозным протоком [4].

Окончательный диагноз ставится на основании результатов функциональных проб печени и данных диагностической визуализации.

Для диагностики ПСШ применяются методы УЗИ и КТ-диагностики. УЗИ с контрастным усилением позволяет провести микрососудистую перфузию и оценить степень нарушения сосудистого рисунка [12].

КТ-ангиография позволяет выявить внутрипеченочные портосистемные шунты и может быть полезна для выбора метода хирургического вмешательства [9,13].

В большинстве случаев рекомендуется хирургическое вмешательство для восстановления нормального портального кровотока и устранения клинических симптомов [14].

Медикаментозное лечение собак и кошек показано перед операцией, если требуется стабилизация состояния, или если операция невозможна. Медикаментозная терапия направлена на снижение выработки и абсорбции энцефалопатических токсинов в желудочно-кишечном тракте. Стратегии медикаментозного лечения включают введение неабсорбируемых дисахаридов (например, лактулозы), антибиотиков и изменение рациона. Перед устранением шунта при синдроме портальной гипертензии рекомендуется пройти как минимум двухнедельный пери-

од стабилизации с медикаментозным лечением. Собакам с синдромом портальной гипертензии обычно рекомендуется хирургическое устранение шунта, так как это повышает выживаемость и качество жизни по сравнению с медикаментозным лечением [7,14].

К осложнениям после операции по шунтированию портальной системы относятся портальная гипертензия, кровотечение, гипогликемия, язва желудка (при интраоперационной гипертензии портальной системы), центральная слепота (у кошек), несостоятельность закрытия шунта, внезапная смерть и другие [15].

У собак карликовых пород, таких как йоркширский терьер, наиболее часто встречаются врожденные внепеченочные ПСШ. «Золотым стандартом» их хирургической коррекции является метод постепенного закрытия сосуда с использованием амероидного констриктора, который обеспечивает контролируемую облитерацию просвета в течение 2–4 недель, минимизируя риск острой портальной гипертензии. Критически важным этапом операции является интраоперационная мезентерикопортография, позволяющая точно визуализировать анатомию портальной системы, локализацию шунта и оценить проходимость внутрипеченочных сосудов.

Целью данной работы является описание и анализ комплексного подхода к диагностике и хирургическому лечению врожденного внепеченочного ПСШ у щенка йоркширского терьера, включая оценку выбранной техники, анестезиологического обеспечения и послеоперационного ведения.

Объекты и методы исследования.

Объект исследования: щенок породы йоркширский терьер, самец, 4 месяца, масса тела 1,1 кг. В анамнезе: отставание в росте с рождения, эпизоды гиперсаливации, атаксии, обнаружение кристаллов урата аммония в моче. Консервативная терапия лактулозой давала временный незначительный эффект.

Диагностика. Проведено комплексное обследование:

1. Лабораторное: в биохимическом анализе крови отмечено повышение активности печеночных ферментов (АСТ 87,3 Ед/л, АЛТ 166,0 Ед/л, ЩФ 602 Ед/л) и гипопроотеинемия (43,5 г/л). В общем анализе мочи – низкая плотность и кристаллы урата аммония.

2. Инструментальное:

УЗИ брюшной полости: выявлены признаки гипотонии ЖКТ, умеренный асцит, вторичный оментит.

КТ-ангиография: диагностирован единственный внепеченочный сплено-кавальный шунт диаметром до 4,31 мм, нефро- и уролитиаз. Внутривенные портальные ветви визуализировались.

План операции. На основании данных диагностики было принято решение о проведении лечебно-диагностического хирургического вмешательства – интраоперационной мезентерикопортографии с последующим наложением амероидного констриктора на патологический сосуд.

Анестезиологическое пособие. Учитывая тяжесть состояния пациента и печеночную недостаточность, был выбран протокол, минимизирующий гепатотоксичность:

Премедикация: ацепромазин (0,01 мг/кг) + буторфанол (0,3 мг/кг) в/м, гликопирролат (0,01 мг/кг) п/к.

Индукция: пропофол (5 мг/кг) в/в.

Поддержание: ингаляционный анестетик изофлуран (1,5-2%) в смеси с кислородом.

Интра- и послеоперационная анальгезия: инфльтрационная блокада краев раны 0,5% бупивакаином (1,5 мг/кг).

Хирургическая техника. Операция выполнялась в условиях строгой асептики и антисептики.

1. Оперативный доступ: срединная вентральная лапаротомия по белой линии живота. Доступ обеспечил широкую экспозицию органов брюшной полости.

2. Интраоперационная мезентерикопортография: после ревизии выделена ветвь брыжеечной вены, катетеризована и введено рентгеноконтрастное вещество (йогексол). Полученная портограмма подтвердила наличие единичного вне-

печеночного шунта от селезеночной вены к каудальной полой вене и удовлетворительную проходимость внутривенных ветвей.

3. Наложение амероидного констриктора: шунт мобилизован на протяжении 1,5–2 см тупой диссекцией. Под сосуд проведен амероидный констриктор диаметром 3,5 мм и зафиксирован вокруг него.

4. Выход из операции: проведен тщательный гемостаз. Лапаротомная рана ушита послойно: непрерывным швом рассасывающимся материалом (ПГА) на уровне брюшины/белой линии и подкожной клетчатки; кожные швы наложены отдельными узлами нерассасывающимся монофиламентом (полипропилен).

Результаты исследований. Интраоперационный период протекал без осложнений. Кровопотеря была минимальной. Наложение констриктора не вызвало немедленных признаков острой портальной гипертензии (цианоза кишечника), что косвенно свидетельствовало об адекватной адаптации портального кровотока.

В раннем послеоперационном периоде животному проводилась инфузионная терапия, антибиотикопрофилактика (цефазолин) и обезболивание (мелоксикам). Для контроля гипотермии использовались активные и пассивные методы согревания.

Владельцу были даны подробные письменные рекомендации.

Содержание: ношение защитной попаны, ограничение подвижности на 3 недели.

Диетотерапия: пожизненное кормление специализированным ветеринарным рационом для поддержки печени (Hill's l/d, Royal Canin Hepatic) малыми порциями 3–4 раза в день.

Медикаментозная поддержка: продолжительный прием лактулозы для контроля уровня аммиака, курсовой прием гепатопротекторов.

Анализ соответствия принципам хирургии (триада Бурденко):

1. Щадящее отношение к тканям: достигнуто за счет выбора бессосудистого доступа по белой линии, атравматичной тупой диссекции хрупкого шунта и использования метода постепенного (а не ост-

рого) закрытия сосуда.

2. Надежный гемостаз: обеспечен сочетанием электрокоагуляции мелких сосудов и лигирования вен брыжейки во время портографии.

3. Минимальная инвазивность: признается относительной. Хотя лапаротомия является инвазивной процедурой, она была оправдана необходимостью выполнения сложных манипуляций – ревизии, портографии и точного наложения констриктора. Лапароскопическая альтернатива, хоть и менее инвазивна, технически сложнее и может ограничивать возможности при осложнениях.

Профилактика специфических осложнений.

Острая портальная гипертензия: главным методом профилактики стало обязательное проведение интраоперационной портографии, исключившее гипоплазию внутривенных сосудов.

Неполное закрытие шунта: сведено к минимуму точным подбором диаметра констриктора (на 1-2 мм больше сосуда) и его корректным наложением.

Инфекционные осложнения. Предотвращены строгим соблюдением асептики, периоперационной антибиотикопрофилактикой и правильным уходом за раной.

Потенциальные ошибки и их нивелирование:

1. Риск недооценки анатомии по предоперационной КТ: устранен обязательным выполнением интраоперационной портографии как решающего диагностического этапа.

2. Риск гипотермии у животного малой массы: контролировался мониторингом температуры и активным согреванием.

3. Риск несоблюдения владельцем пожизненной диеты: минимизирован вы-

дачей подробных письменных инструкций и разъяснительной беседой.

Представленный клинический случай демонстрирует успешное применение комплексного хирургического подхода к лечению врожденного внепеченочного портосистемного шунта у щенка карликовой породы. Ключевыми факторами успеха явились:

1. Тщательная многоэтапная диагностика.

2. Комбинированный лечебно-диагностический характер операции с обязательной интраоперационной портографией.

3. Выбор метода постепенной облитерации сосуда (амероидный констриктор), соответствующего патофизиологии заболевания.

4. Адаптированное анестезиологическое пособие для пациента с печеночной недостаточностью.

5. Детально проработанный план послеоперационного ведения и информирования владельца.

Заключение. Эффективность операции в долгосрочной перспективе зависит не только от технического мастерства хирурга, но и от пожизненного соблюдения диеты и медикаментозной поддержки функции печени. Регулярное диспансерное наблюдение с УЗ-контролем и биохимическими исследованиями необходимо для подтверждения окончательного положительного результата – полной облитерации шунта, восстановления портального кровотока через печень и исчезновения симптомов печеночной энцефалопатии. Описанная методика остается классическим и высокоэффективным способом радикального лечения внепеченочных ПСШ у мелких домашних животных.

Список источников

1. Воронцов А.А., Мордас Е.М., Казбекова М.А. Диагностика и хирургическое лечение экстрагепатических портосистемных шунтов у собак // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. 2011. № 4. С. 12-16. EDN: OIZUHZ.
2. Портосистемный шунт у собаки // Royal Canin. URL: <https://royalcanin.ru/dog-article/shunt-u-sobaki> (дата обращения: 10.10.2025).
3. Зуева Н.М., Середа И.В. Диагностика и способы хирургического лечения портокавального шунта у собаки // Современная ветеринарная медицина. 2012. № 2. С. 45-49.
4. Atiee G.F., Cook A.K. Intrahepatic Congenital Portosystemic Shunts // Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2025. 55 (4). Pp. 699-716. DOI: 10.1016/j.cvsm.2025.03.002.

5. Comparison of Serum Bile Acid Concentrations Between Maltese and Other Breeds of Dogs With Portosystemic Shunt / Kim D., Oh H., Ahn H. [et al.] // *In Vivo*. 2023.37(2):709-713. DOI: 10.21873/invivo.13132. EDN: QGLWDW.
6. Lee S., Kim H., Lee K., Yoon H. Concomitant, Acquired Cavo-Azygos Shunt and Spleno-Gastroepiploic Bypass After Multiple Venous Obstruction in a Dog // *Vet Med Sci*. 2025. 11(1):e70162. DOI: 10.1002/vms3.70162. EDN: PNIONJ.
7. Congenital Portosystemic Shunts in Dogs and Cats: Classification, Pathophysiology, Clinical Presentation and Diagnosis / A.O. Konstantinidis, M.N. Patsikas, L.G. Papazoglou, K.K. Adamama-Moraitou // *Vet Sci*. 2023 Feb 17;10(2):160. DOI: 10.3390/vetsci10020160. EDN: TZCULN.
8. Incidence of portosystemic shunts in Finnish miniature schnauzer litters / J.M. Sukura, T. Spillmann, O.M. Laitinen-Vapaavuori, S.H. Mölsä // *Acta Vet Scand*. 2026 Feb 22. DOI: 10.1186/s13028-026-00858-5. EDN: BEEQXU.
9. Oliveira Calixto É., Toledo da Fonseca E., Campos Pollon A.L., Chaves de Assís Neto A. Development of Three-Dimensional Anatomical Models of Dogs with Congenital Extrahepatic Portosystemic Shunts // *Animals (Basel)*. 2025; Jan 26;15(3):352. DOI: 10.3390/ani15030352. EDN: KXOIXY.
10. Short- and long-term outcomes of 14 dogs with single congenital extrahepatic portosystemic shunts attenuated with a percutaneously controlled hydraulic occlude / Schoffit S., Arnould V., Valin I. [et al.] // *Z Vet J*. 2025; Nov;73(6):429-436. DOI: 10.1080/00480169.2025.2519060. EDN: APFMNQ.
11. Multidisciplinary Surgical Treatment of Hepatic Abscess in a Geriatric Dog with Congenital Extrahepatic Portosystemic Shunt / Yeon K.D., Choi J.Y., Seo J.H. [et al.] // *Vet Sci*. 2026.13(1). P. 37. DOI: 10.3390/vetsci13010037. EDN: ULXGQM
12. Contrast-enhanced ultrasonography is a feasible technique for quantifying hepatic microvascular perfusion in dogs with extrahepatic congenital portosystemic shunts / M. Tamura, H. Ohta, K. Nisa [et al.] // *Vet Radiol Ultrasound*. 2019;60(2):192-200. DOI: 10.1111/vru.12699.
13. Use of computed tomography angiography has potential in planning surgical treatment of an extrahepatic portosystemic shunt in dogs / R. Takeuchi, K. Ishigaki, K. Iida // *Am J Vet Res*. 2025; Jan 21;86(4):ajvr.24.11.0333. DOI: 10.2460/ajvr.24.11.0333. EDN: DERDGT.
14. Konstantinidis A.O., Adamama-Moraitou K.K., Patsikas M.N., Papazoglou L.G. Congenital Portosystemic Shunts in Dogs and Cats: Treatment, Complications and Prognosis // *Vet Sci*. 2023;May 12;10(5):346. DOI: 10.3390/vetsci10050346. EDN: QAXOSF.
15. Wallace M.L. Updates in Hepatobiliary Surgery: New Data on Portosystemic Shunts and Cholecystectomy in Dogs and Cats // *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2022;52(2):369-385. DOI: 10.1016/j.cvsm.2021.11.001. EDN: OSETUR.

References

1. Vorontsov A.A., Mordas E.M., Kazbekova M.A. Diagnosis and Surgical Treatment of Extrahepatic Portosystemic Shunts in Dogs. *Russian Veterinary Journal. Small Domestic and Wild Animals*. 2011;4:12-16 (In Russ.).
2. Portosystemic shunt in dogs. *Royal Canin*. URL: <https://royalcanin.ru/dog-article/shunt-u-sobaki> (accessed: 10.10.2025).
3. Zueva N.M., Sereda I.V. Diagnosis and Surgical Treatment of Portacaval Shunt in Dogs. *Modern Veterinary Medicine*. 2012;2:45-49 (In Russ.).
4. Atiee G.F., Cook A.K. Intrahepatic Congenital Portosystemic Shunts. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2025 Jul;55(4):699-716. DOI: 10.1016/j.cvsm.2025.03.002.
5. Kim D., Oh H., Ahn H. [et al.] Comparison of Serum Bile Acid Concentrations Between Maltese and Other Breeds of Dogs With Portosystemic Shunt. *In Vivo*. 2023 Mar-Apr;37(2):709-713. DOI: 10.21873/invivo.13132.
6. Lee S., Kim H., Lee K., Yoon H. Concomitant, Acquired Cavo-Azygos Shunt and Spleno-Gastroepiploic Bypass After Multiple Venous Obstruction in a Dog. *Vet Med Sci*. 2025; Jan;11(1):e70162. DOI: 10.1002/vms3.70162.
7. Konstantinidis A.O., Patsikas M.N., Papazoglou L.G., Adamama-Moraitou K.K. Congenital Portosystemic Shunts in Dogs and Cats: Classification, Pathophysiology, Clinical Presentation and Diagnosis. *Vet Sci*. 2023; Feb 17;10(2):160. DOI: 10.3390/vetsci10020160.
8. Sukura J.M., Spillmann T., Laitinen-Vapaavuori O.M., Mölsä S.H. Incidence of portosystemic shunts in Finnish miniature schnauzer litters. *Acta Vet Scand*. 2026 Feb 22. DOI: 10.1186/s13028-026-00858-5.
9. Oliveira Calixto É., Toledo da Fonseca E., Campos Pollon A.L., Chaves de Assís Neto A. Development of Three-Dimensional Anatomical Models of Dogs with Congenital Extrahepatic Portosystemic Shunts. *Animals (Basel)*. 2025; Jan 26;15(3):352. DOI: 10.3390/ani15030352.
10. Schoffit S., Arnould V., Valin I. [et al.]. Short- and long-term outcomes of 14 dogs with single congenital extrahepatic portosystemic shunts attenuated with a percutaneously controlled hydraulic occluder. *N Z Vet J*.

2025; Nov;73(6):429-436. DOI: 10.1080/00480169.2025.2519060.

11. Yeon K.D., Choi J.Y., Seo J.H. [et al.]. Multidisciplinary Surgical Treatment of Hepatic Abscess in a Geriatric Dog with Congenital Extrahepatic Portosystemic Shunt. *Vet Sci.* 2026;13(1).P. 37. DOI: 10.3390/vetsci13010037.

12. Tamura M., Ohta H., Nisa K. [et al.]. Contrast-enhanced ultrasonography is a feasible technique for quantifying hepatic microvascular perfusion in dogs with extrahepatic congenital portosystemic shunts. *Vet Radiol Ultrasound.* 2019;60(2):192-200. DOI: 10.1111/vru.12699.

13. Takeuchi R., Ishigaki K., Iida K. [et al.]. Use of computed tomography angiography has potential in planning surgical treatment of an extrahepatic portosystemic shunt in dogs. *Am J Vet Res.* 2025; Jan 21;86(4):ajvr.24.11.0333. DOI: 10.2460/ajvr.24.11.0333.

14. Konstantinidis A.O., Adamama-Moraitou K.K., Patsikas M.N., Papazoglou L.G. Congenital Portosystemic Shunts in Dogs and Cats: Treatment, Complications and Prognosis. *Vet Sci.* 2023; May12;10(5):346. DOI: 10.3390/vetsci10050346.

15. Wallace M.L. Updates in Hepatobiliary Surgery: New Data on Portosystemic Shunts and Cholecystectomy in Dogs and Cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2022;52(2):369-385. DOI: 10.1016/j.cvsm.2021.11.001.

Информация об авторах

Борис Степанович Семенов – доктор ветеринарных наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, ORCID: 0000-0003-0149-9360, bsstepana@rambler.ru;

Анна Вениаминовна Назарова – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры общей, частной и оперативной хирургии, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, ORCID: 0000-0003-4726-6204, anna.v.nazarova@mail.ru;

Татьяна Шамильевна Кузнецова – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры генетических и репродуктивных биотехнологий, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, ORCID: 0000-0002-8981-0696, kuznett@yandex.ru;

Полина Михайловна Новикова – студентка факультета ветеринарной медицины, Санкт-Петербургский государственный университет.

Information about the authors

Boris S. Semenov – Doctor of Science (Veterinary), Professor, St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, ORCID: 0000-0003-0149-9360, bsstepana@rambler.ru;

Anna V. Nazarova – Candidate of Science (Veterinary), Associate Professor, Chair of General, Special and Operative Surgery, St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, ORCID: 0000-0003-4726-6204, anna.v.nazarova@mail.ru;

Tatyana Sh. Kuznetsova – Candidate of Science (Biology), Associate Professor, Associate Professor, Chair of Genetic and Reproductive Biotechnologies, St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, ORCID: 0000-0002-8981-0696, kuznett@yandex.ru;

Polina M. Novikova – Student, Faculty of Veterinary Medicine, St. Petersburg State University of Veterinary Medicine.

Статья поступила в редакцию 23.05.2026; одобрена после рецензирования 18.06.2026; принята к публикации 23.06.2026.

The article was submitted 23.05.2026; approved after reviewing 18.06.2026; accepted for publication 23.06.2026.