

УДК: 611.718.9:611.147.39:599.731.11
DOI:10.52419/issn2072-2419.2025.2.207

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕН СУСТАВОВ ПАЛЬЦЕВ СВИНЬИ

Кичеева Т.Г.*¹ – канд. ветеринар. наук, доц., доц. каф. доклинических дисциплин (ORCID 0009-0003-4874-5060); **Мельников С.И.²** – канд. ветеринар. наук, асс. каф. анатомии животных (ORCID 0000-0002-0963-8751).

¹ ФГБОУ ВО «Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет»

² ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

* kafedra2020igsha@mail.ru

Ключевые слова: фаланги пальцев, новорожденные поросята, морфометрические параметры, тазовая конечность, вены пальцев, клапанный индекс.

Key words: phalanges of fingers, newborn piglets, morphometric parameters, pelvic limb, veins of fingers, valve index.

Поступила: 21.04.2025

Принята к публикации: 06.06.2025

Опубликована онлайн: 20.06.2025



РЕФЕРАТ

Повреждение или патология венозного русла в зоне пальцевых суставов может привести к развитию отёков, трофических нарушений, вторичным воспалительным процессам и, как следствие, к хромоте, что существенно снижает мобильность животных и их продуктивность в условиях промышленного свиноводства. Фундаментальное понимание взаимосвязи сосудистой системы с опорно-двигательным аппаратом позволяет прогнозировать последствия травм, инфекций или нарушений кровообращения: например, компрессия вен при механических повреждениях или деформациях копытного рога может спровоцировать ишемию тканей, некроз сухожилий или костные деструкции, что требует неотложных хирургических вмешательств. Цель исследования – установить анатомо-топографические особенности вен суставов пальцев у свиньи породы йоркшир и определить морфометрические параметры. Трупный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ со свиноводческого комплекса Ленинградской области. Исследование проводили согласно периодизации жизни свиней: третья стадия развития – вторая молочная (22-45 дней постнатального периода). В исследовании использовали новорожденных поросят 28-30 дней постнатального периода онтогенеза. Исследовано 10 тазовых конечностей, полученных от пяти свиней породы йоркшир. В ходе исследования были установлены анатомо-топографические особенности вен суставов пальцев у свиньи породы йоркшир и определены морфометрические параметры. Знание анатомо-топографических особенностей вен суставов пальцев тазовой конечности у свиней необходимо для понимания их физиологической роли в поддержании гемодинамики, трофики тканей и адаптации к нагрузкам. Венозная система этой области обеспечивает не только отток крови, противодействие венозному застою при длительной статической

нагрузке, а также в дренаже метаболитов из активно работающих мышц и суставных структур. Кроме того, вариабельность анатомии венозных коллатералей, их связь с глубокой и поверхностной системами кровообращения придают необходимость индивидуального подхода при проведении операций, назначении терапии и профилактике осложнений.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Анализ существующих научных трудов позволяет констатировать отсутствие единого мнения в вопросе анатомических вариантов хода и ветвления сосудов, дренирующих кровь от тазовой конечности животных. Структуры, входящие в систему кровоснабжения венозных сосудов демонстрируют значительную индивидуальную изменчивость в топографии ветвления, что подчеркивается в многочисленных исследованиях [1,2]. Особую актуальность эти данные приобретают в хирургической практике: точное знание анатомических особенностей критически важно при оперативных манипуляциях на конечностях, особенно в контексте травматических повреждений. Например, при травмах тазовых конечностей у животных часто регистрируют интенсивные кровотечения, где компетентность ветеринарного хирурга в вопросах ангиоархитектоники напрямую влияет на успешность гемостаза и профилактику осложнений. Не менее значимым аспектом является взаимосвязь сосудистой системы с опорно-двигательным аппаратом [3-6]. В контексте венозной системы свиней следует отметить её ключевую роль в поддержании гемодинамики: венозное русло обеспечивает не только возврат крови к сердцу, но и участвует в терморегуляции, метаболическом обмене и депонировании крови. Нарушения венозного оттока (например, при компрессии сосудов или тромбозах) могут провоцировать отёки, трофические язвы и прочие патологии, что особенно критично в свиноводстве, где мобильность животных напрямую влияет на продуктивность. Повреждение или патология венозного русла в зоне пальцевых суставов может привести к развитию отёков, трофических нарушений, вторичным воспалительным процессам и, как следствие, к хромоте, что существенно снижает мобильность животных

и их продуктивность в условиях промышленного свиноводства. Фундаментальное понимание взаимосвязи сосудистой системы с опорно-двигательным аппаратом позволяет прогнозировать последствия травм, инфекций или нарушений кровообращения: например, компрессия вен при механических повреждениях или деформациях копытного рога может спровоцировать ишемию тканей, некроз сухожилий или костные деструкции, что требует неотложных хирургических вмешательств. Таким образом, комбинация фундаментальных знаний о вариабельности артериальной сети с пониманием физиологической значимости венозной системы создаёт основу для эффективных клинических решений в ветеринарной хирургии, подчеркивая необходимость продолжения исследований в области сравнительной ангиологии сельскохозяйственных животных [7-9].

Цель исследования – установить анатомо-топографические особенности вен суставов пальцев у свиньи породы йоркшир и определить морфометрические параметры.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Трупный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ со свиноводческого комплекса Ленинградской области.

Исследование проводили согласно периодизации жизни свиней: третья стадия развития – вторая молочная (22-45 дней постнатального периода). В исследовании использовали новорожденных поросят 28-30 дней постнатального периода онтогенеза. Исследовано 10 тазовых конечностей, полученных от пяти свиней породы йоркшир.

Возраст определяли по бонитировочным карточкам и со слов главного ветеринарного врача комплекса. Для достижения поставленной задачи были использованы традиционные морфологические методы исследования, а именно: тонкое анатомическое препарирование, фотографирование, вазорентгенография с морфометрией в программе «RadiAnt» [10-12].

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

В ходе проведённых исследований было выявлено, что у свиней йоркширской породы отток крови от каждого пальца осуществляется через три вены: одну дорсальную и две плантарные. Эти сосуды служат поверхностными магистральями, собирая кровь из венозной сети копытца. Отдельную роль играют специализированные вены проксимальной и средней фаланг пальца, берущие начало во внутриорганных сплетениях костей, связок, сухожилий и суставных капсул. Данные структуры относятся к глубоким венам пальца и обеспечивают дренаж венозной крови из локальных зон. Глубокие вены образуют анастомотические кольца вокруг каждой фаланги, локализованные в средней части их тела. Эти кольцевые структуры объединяют дорсальные и плантарные венозные системы пальца, формируя замкнутую сеть. Таким образом, венозный отток организован по двум взаимосвязанным уровням: поверхностному (магистральные вены копытца) и глубокому (анастомозы, дренирующие внутренние ткани фаланг и суставов).

Третья и четвертая общая дорсальная пальцевая вена (*v. digitalis dorsalis communis* III, IV) – начинаются из венозного сплетения третьей фаланги, расположенного под венечным краем роговой капсулы копытца. На уровне середины второй фаланги они принимают дорсальные и дорсомедиальные вены второй фаланги, а на уровне середины первых фаланг медиальная и латеральная пальцевые вены сливаются в общую пальцевую дорсальную вену. Основной ствол дорсальных пальцевых вен образуют чаще три ветви, выходящие из латеральной, дорсальной и медиальной поверхностей венчика. В

каждой ветви, перед ее впадением в основной ствол, имеется двухкармашковый клапан. Специальные вены второй и первой фаланг пальцев имеют устьевые клапаны в притоках I-III порядка.

Третья и четвертая общая плантарная пальцевая вена (*v. digitalis plantaris communis* III, IV) – их поверхностные ветви начинаются из терминальной венозной дуги третьей фаланги. В области венчика они принимают вены его латеральной части и вены мякиша. На уровне середины первых и вторых фаланг принимают: латеральные и плантарные вены этих фаланг и, поднимаясь проксимально, на уровне дистальных эпифизов плюсневых костей погружаются в межкостное пространство второго и пятого пальцев. Перед погружением в межкостное пространство она принимают соответственно, дорсальные вены II и V пальцев и отдают соединительные ветви к общей дорсальной вене.

Третья и четвертая общая плантарная пальцевая вена (*v. digitalis plantaris communis* III, IV) – их глубокие ветви начинаются из терминальной венозной дуги плантарной поверхности третьей фаланги, затем, поднимаясь проксимально по межпальцевому жёлобу, принимают вены мякишей, вены медиальной части венчика и специальные медиальные плантарные вены вторых и первых фаланг пальцев. На уровне середины первых фаланг латеральная и медиальная вены пальцев соединяются и образуют плантарную пальцевую общую вену, которая соединяется с дорсальной пальцевой общей веной через прободающую межпальцевую вену.

Венозная система суставов пальцев характеризуется равномерным распределением внутриорганных вен по суставной капсуле, при этом основной отток крови направлен в плантарные (подошвенные) пальцевые вены. Дорсальные вены суставов собирают кровь не только из самих суставов, но и из окружающих структур, таких как связки и кожа. Эти дорсальные пути менее развиты и служат вспомогательными дренажными каналами. Наибольшая плотность вен в суставной

капсуле наблюдается в местах её прикрепления к кости, формируя верхние и нижние венозные сплетения, опоясывающие суставную щель. Эти сплетения дают начало верхним и нижним венам капсулы.

В дистальной фаланге верхние и нижние вены капсулы равномерно распределены и соединяются короткими тонкими ветвями с венозным кольцом венчика. На сгибательной поверхности вены образуют сосуд, окружающий сесамовидную кость, направляя кровь латерально — во внешние плантарные вены, а медиально — во внутренние плантарные вены.

Для средней фаланги дорсальные вены проходят под сухожилием длинного разгибателя пальца к межпальцевой щели, впадая в дорсальные пальцевые вены под углом 45–50°. Латеральные нижние вены капсулы впадают в венозное кольцо второй фаланги, а латеральные верхние — соединяются с латеральной веной первой фаланги (проксимальный сегмент). Плантарные вены капсулы второй фаланги вместе с венами сухожилий сгибателей переходят на латеральную поверхность дистального конца первой фаланги, впадая в плантарные пальцевые вены.

Проксимальная фаланга имеет отдельную вену с плантарной и латеральной ветвями. Её короткий ствол соединяется под прямым углом с внешней плантарной пальцевой веной на уровне середины диафиза первой фаланги. Плантарная ветвь начинается из сплетения, образованного венами сухожильных влагалищ, верхними плантарными венами капсулы второй фаланги и нижними венами капсулы первой фаланги. Латеральная ветвь берёт начало на дорсальной поверхности первой фаланги из верхних вен капсулы второй фаланги и нижних вен капсулы первой фаланги. Верхние вены капсулы первой фаланги направляются к межпальцевой борозде, впадая в дорсальные глубокие плюсневые вены под углом 35–45°. Вены капсулы первой фаланги в области межпальцевой щели соединяются с дорсальными и плантарными общими пальцевыми венами, а также с прободающей плюсневой веной.

Такая организация обеспечивает структурированную венозную сеть, балансирующую основные и вспомогательные пути оттока крови через анатомические сегменты пальца.

Таблица 1 – Морфометрические показатели вен и их клапанов у свиней породы йоркшир

Наименование вены	Длина сосуда (см)	Диаметр сосуда (мм)	Количество клапанов (шт)	Клапанный индекс
Третья и четвертая общая дорсальная пальцевая вена	1,31±0,10	0,55±0,05	4	3,05
Третья и четвертая общая плантарная пальцевая вена (поверхностная ветвь)	2,44±0,30	1,00±0,10	6	2,46
Третья и четвертая общая плантарная пальцевая вена (глубокая ветвь)	1,89±0,20	0,95±0,10	5	2,64

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

В ходе исследования были установлены анатомо-топографические особенности вен суставов пальцев у свиньи породы йоркшир и определены морфометрические параметры. Знание анатомо-топографических особенностей вен суставов пальцев тазовой конечности у свиней необходимо для понимания их физиологической роли в поддержании гемодинамики, трофики тканей и адаптации к нагрузкам. Венозная система этой области обеспечивает не только отток крови, противодействие венозному застою при длительной статической нагрузке, а также в дренаже метаболитов из активно работающих мышц и суставных структур. Кроме того, вариабельность анатомии венозных коллатералей, их связь с глубокой и поверхностной системами кровообращения придают необходимость индивидуального подхода при проведении операций, назначении терапии и профилактике осложнений. Таким образом, интеграция знаний о сосудистой топографии с биомеханикой опорно-двигательного аппарата формирует основу для сохранения здоровья конечностей у свиней, минимизации экономических потерь и повышения эффективности ветеринарной помощи.

ANATOMICAL AND TOPOGRAPHIC FEATURES OF THE VEINS OF THE PIG'S FINGER JOINTS

Kicheeva T.G.^{*1} – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Preclinical Disciplines (ORCID 0009-0003-4874-5060); **Melnikov S.I.**² – Candidate of Veterinary Sciences, Assistant of the Department of Animal Anatomy (ORCID 0000-0002-0963-8751).

¹Upper Volga State Agrobiotechnological University

²St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

* kafedra2020igsha@mail.ru

ABSTRACT

Damage or pathology of the venous bed in the area of the finger joints can lead to the development of edema, trophic disorders, secondary inflammatory processes and, as a result, lameness, which significantly reduces the mobility of animals and their productivity in industrial pig farming. A fundamental understanding of the relationship between the vascular system and the musculoskeletal system makes it possible to predict the consequences of injuries, infections, or circulatory disorders: for example, compression of veins in case of mechanical damage or deformity of the hoof horn can provoke tissue ischemia, tendon necrosis, or bone destruction, which requires urgent surgical interventions. The aim of the study was to establish the anatomical and topographic features of the veins of the finger joints in a Yorkshire pig and to determine the morphometric parameters. Cadaveric material for the study was delivered to the Department of Animal Anatomy of the St. Petersburg State Pedagogical University from the pig breeding complex of the Leningrad region. The study was conducted according to the periodization of pig life: the third stage of development is the second milk stage (22-45 days of the postnatal period). The study used newborn piglets for 28-30 days of the postnatal period of ontogenesis. 10 pelvic limbs obtained from five Yorkshire pigs were examined. During the study, anatomical and topographic features of the veins of the finger joints in a Yorkshire pig were established and morphometric parameters were determined. Knowledge of the anatomical and topographic features of the veins of the joints of the fingers of the pelvic limb in pigs is necessary to understand their physiological role in maintaining hemodynamics, tissue trophism and adaptation to stress. The venous system of this area provides not only blood outflow, counteraction to venous stagnation during prolonged static load, as well as drainage of metabolites from actively working muscles and joint structures. In addition, the variability of the anatomy of venous collaterals and their connection with deep and superficial circulatory systems necessitate an

individual approach to surgery, therapy, and prevention of complications.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Маленьких, Н. А. Венозная васкуляризация туловища свиньи породы ландрас / Н. А. Маленьких, С. И. Мельников // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы XI международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24-25 ноября 2022 года. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. - С. 251-252. Щипакин, М. В.
2. Архитектоника венозного русла области бедра и голени собак / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, С. В. Вирунен, Д. С. Былинская // Образование, наука, практика: инновационный аспект: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Пенза, 05–06 февраля 2015 года / ФГБОУ ВПО "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия". Том II. – Пенза: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 207-209.
3. Щипакин, М.В. Скелетотопия вен стопы овец эдильбаевской породы / М. В. Щипакин // Сборник научных трудов XIV международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате PARTNERS, Москва, 05–06 декабря 2024 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2025. – С. 445-449.
4. Возрастные изменения площади поперечного сечения I и II фаланг пальцев, их костномозговых полостей и компакты в постнатальном онтогенезе романовских овец / Е. А. Исаенков, М. С. Дюмин, Т. Г. Кичеева [и др.] // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2019. – № 3(28). – С. 60-64.
5. Морфология и морфометрия костей

- плечевого пояса, звеньев стило- и зейгоподия грудной конечности выдры речной (*Lutra lutra*) / Д. С. Былинская, М. В. Щипакин, Н. В. Зеленовский [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2017. – № 3(25). – С. 53-58.
6. Мамедкулиев, А. К. Анатомическая характеристика мышц области пальцев у овец породы дорпер / А. К. Мамедкулиев, М. В. Щипакин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сборник научных трудов № 150. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – С. 25-26.
 7. Копейкина, М. Ю. Скелетотопия артерий кисти у свиней породы йоркшир в новорожденный период / М. Ю. Копейкина, М. В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 124-125.
 8. Патент № 2530159 С1 Российская Федерация, МПК А61К 49/04, А01N 1/02. Способ изготовления рентгеноконтрастной массы для вазорентгенографии при посмертных исследованиях животных: № 2013117666/13: заявл. 16.04.2013: опубл. 10.10.2014 / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, Д. С. Былинская, С. А. Куга; заявитель ФГБОУ ВПО СПбГАВМ.
 9. Чумаченко, Б. В. Морфометрия пояса грудной конечности соболя черной пушкинской породы / Б. В. Чумаченко, М. В. Щипакин // Роль ветеринарной науки и образования в современном обществе: к 100-летию Витебской ордена "Знак Почета" государственной академии ветеринарной медицины: Материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 04–05 ноября 2024 года. – Витебск: Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2024. – С. 136-139.
 10. Щипакин, М. В. Закономерности развития костей периферического скелета собаки в пренатальный период онтогенеза / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленовский // Иппология и ветеринария. 2012. - № 1(3). - С. 92-93.
 11. Чумаченко, Б. В. возрастные особенности строения зейгоподия соболя черной

пушкинской породы в сравнительном аспекте / Б. В. Чумаченко, М. В. Щипакин, Я. О. Яволовская // Ветеринарная морфология и патология. – 2024. – № 4. – С. 43-50.

12. Былинская Д.С. Морфометрия фаланг пальцев стопы рыси евразийской / Былинская Д.С. // Материалы II Международного Ветеринарного Конгресса VETinstanbul Group-2015 Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. 2015. – С. 74.

REFERENCES

1. Malykh N. A. Venous vascularization of the trunk of a Landrace pig // Knowledge of the young for the development of veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country: proceedings of the XI international scientific conference of students, post-graduates and young scientists, St. Petersburg, November 24-25, 2022. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022, pp. 251-252.
2. Architectonics of the venous bed of the thigh and shin area of dogs / M. V. Shchipakin, A. V. Prusakov, S. V. Virunen, D. S. Bylinskaya // Education, science, practice: an innovative aspect: A collection of materials of the International scientific and practical Conference dedicated to the Day of Russian Science, Penza, 05-06 February 2015 / FSBEI HPE "Penza State Agricultural Academy". Volume II. Penza: Penza State Agricultural Academy, 2015, pp. 207-209.
3. Shchipakin, M. V. Skeletotopy of the foot veins of sheep of the Edilbaev breed / M. V. Shchipakin // Collection of scientific papers of the XIV International Interuniversity conference on Clinical Veterinary medicine in the PARTNERS format, Moscow, December 05-06, 2024. Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Scriabin", 2025, pp. 445-449.
4. Age-related changes in the cross-sectional area of the I and II phalanges of the fingers, their bone marrow cavities and compacts in the postnatal ontogenesis of Romanov sheep / E. A. Isaenkov, M. S. Dyumin, T. G. Kicheeva [et al.] // Agrarian Bulletin of the Upper Volga region. – 2019. – № 3(28). – Pp. 60-64.
5. Morphology and morphometry of the bones of the shoulder girdle, links of the stylo- and zygapodium of the thoracic limb of the river otter (*Lutra lutra*) / D. S. Bylinskaya, M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky [et al.] // Hippology and veterinary medicine. – 2017. – № 3(25). – Pp. 53-58.
6. Mammadkuliyeu, A. K. Anatomical characteristics of the muscles of the finger area in Dorper sheep / A. K. Mammadkuliyeu, M. V. Shchipakin // Actual problems of veterinary medicine: collection of scientific papers No. 150. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. – pp. 25-26.
7. Kopeikina, M. Skeletotopy of the hand arteries in Yorkshire pigs in the newborn period / M. Y. Kopeikina, M. V. Shchipakin // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2017. – No. 1. – pp. 124-125.
8. Patent No. 2530159 C1 Russian Federation, IPC A61K 49/04, A01N 1/02. Method of manufacturing radiopaque mass for vasorentgenography in postmortem studies of animals: No. 2013117666/13: application 04/16/2013: published 10.10.2014 / M. V. Shchipakin, A. V. Prusakov, D. S. Bylinskaya, S. A. Kuga; applicant FSBEI HPE SPBGAVM. Chumachenko, B. V.
9. Morphometry of the thoracic limb belt of the black Pushkin sable / B. V. Chumachenko, M. V. Shchipakin // The role of veterinary science and education in modern society: on the 100th anniversary of the Vitebsk Order of the Badge of Honor of the State Academy of Veterinary Medicine: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Vitebsk, November 04-05, 2024 of the year. Vitebsk: Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, 2024, pp. 136-139.
10. Shchipakin, M. V. Patterns of bone development of the peripheral skeleton of a dog in the prenatal period of ontogenesis / M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky // Hippology and veterinary medicine. 2012. – № 1(3). – Pp. 92-93.

11. Chumachenko, B. V. age-related structural features of the zeigopodium of the sable of the black Pushkin breed in a comparative aspect / B. V. Chumachenko, M. V. Shchipakin, Ya. O. Yavolovskaya // Veterinary morphology and pathology. - 2024. – No. 4. – pp. 43-50.

12. Bylinskaya D.S. Morphometry of the phalanges of the toes of the Eurasian lynx / Bylinskaya D.S. // Proceedings of the II International Veterinary Congress VETinstanbul Group-2015 St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. 2015. – P. 74.12.