



## ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ПЛЕЧА И ПРЕДПЛЕЧЬЯ КРУПНОГО СЕРОГО ГУСЯ

*Глушонок София Сергеевна, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0002-8972-4376*  
*Былинская Дарья Сергеевна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0001-9997-5630*  
*Хватов Виктор Александрович, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0001-5799-0816*  
*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

Крылья гуся – это органы, служащие для полёта или парения в воздухе, они имеют мощную мышечную систему, которая нуждается в постоянном кровоснабжении. Артериальная кровь поступает от сердца к тканям по артериям, которые в свою очередь делятся на артериолы для распределения крови по тканям крыла. На крыле у гуся имеются маховые перья, без которых полет был бы не возможен. Для роста и развития пера так же требуется хорошая васкуляризация грудной конечности данной птицы. Зная это, можно предположить, что сосуды, идущие к крылу, имеют большой диаметр и удобное скелетотопическое расположение для различных ветеринарных манипуляций в ходе лечения и множественных профилактических мероприятий. Нами было решено поставить перед собой цель – изучить васкуляризацию плеча и предплечья на примере крупного серого гуся, а также произвести морфометрию основных артерий, изучить их ход и ветвление. Исследования были проведены на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ. В качестве материала использовали трупы крупного серого гуся в количестве шести штук, возрастом от 7 до 9 месяцев. Трупы птиц были доставлены из частного хозяйства Гатчинского района Ленинградской области. Исследования васкуляризации плеча и предплечья крупного серого гуся осуществляли с применением комплекса классических и современных методов исследования, применяемых в морфологии. В результате исследования было установлено, что к артериям грудной конечности крупного серого гуся относятся артерии: подключичная, крыльцовая, подмышечная (подкрыльцовая), подлопаточная, плечевая которая, разделяясь, отдает лучевую и локтевую, глубокая артерия плеча, краниальная окружная артерия плеча.

**Ключевые слова:** крупный серый гусь, васкуляризация плеча, васкуляризация предплечья, артерии.

### ВВЕДЕНИЕ

Гуси являются перелетными птицами, осенью они совершают длительные перелеты в южном направлении. Так как гуси питаются в основном растительной пищей, в нашем ареале обитания в зимнее время для них недостаточно кормовой базы, так же замерзают все водоемы, которые необходимы для комфортного существования данной птицы. В ходе долгих и множественных исследований орнитологи определили, что во время перелета гуси могут достигать высоты более 10 км, а продолжительность полёта может составлять 90 часов. За сутки птицы способны пролететь до 500 км при этом развивая скорость до 80 км/час. Так же орнитологами было установлено, что за год гусь пролетает до 14 тысяч километров. Во время всего полета у гуся задействованы крылья, размах которых составляет от 147 до 180 сантиметров. Крылья гуся – это органы, служащие для полёта или парения в воздухе, они имеют мощную мышечную систему, которая нуждается в постоянном кровоснабжении. Артериальная кровь поступает от сердца к тканям по артериям, которые в свою очередь делятся на артериолы для распределения крови по тканям крыла. На крыле у гуся имеются маховые перья, без которых полет был бы не возможен. Для роста и развития пера так же требуется хорошая васкуляризация грудной конечности данной птицы. Зная это, можно предположить, что сосу-

ды крыла имеют большой диаметр и удобное скелетотопическое расположение для различных ветеринарных манипуляций в ходе лечения и множественных профилактических мероприятий. Нами было решено поставить перед собой цель – изучить васкуляризацию плеча и предплечья на примере крупного серого гуся, а также произвести морфометрию основных артерий, изучить их ход и ветвление.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

В качестве материала использовали трупы крупного серого гуся в количестве шести штук, возрастом от 7 до 9 месяцев. Трупы птиц были доставлены из частного хозяйства Гатчинского района Ленинградской области. Исследования васкуляризации плеча и предплечья крупного серого гуся осуществляли с применением комплекса классических и современных методов исследования, применяемых в морфологии, включающего: тонкое анатомическое препарирование под контролем стереоскопического микроскопа МБС-10, вазорентгенография, методика изготовления коррозионных препаратов с применением безусадочных пластических масс акрилового ряда, линейные размеры сосудов определяли с помощью электронного штангенциркуля

Stainlesshardened с шкалой деления 0,05 мм. и компьютерной программы RadiAnt-2021.2.2-Setup.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе нашего исследования мы установили, что к артериям грудной конечности крупного серого гуся относятся нижеперечисленные артерии: подключичная, крыльцовая, подмышечная (подкрыльцовая), подлопаточная, плечевая, которая, разделяясь, отдает лучевую и локтевую артерию, глубокая артерия плеча, краниальная окружная артерия плеча.

Главной артериальной магистралью крыла у крупного серого гуся является подключичная артерия, диаметр которой равен –  $5,54 \pm 0,12$  мм. Она идет к грудной конечности птицы и на своем пути отдает две ветви: наружную грудную и крыльцовую артерии. Диаметр наружной грудной артерии равен –  $1,12 \pm 0,09$  мм, которая васкуляризирует большую грудную мышцу, а также кожу покрывающую грудные мышцы. Крыльцовая артерия имеет диаметр –  $4,51 \pm 0,08$  мм. До этого деления от подключичной артерии отходит внутренняя грудная ветвь диаметром –  $1,88 \pm 0,08$  мм для васкуляризации сердечной сорочки, межреберных мышц и глубокой грудной мышцы.

Крыльцовая артерия переходит в подмышечную (подкрыльцовую) артерию диаметром –  $4,21 \pm 0,09$  мм, которая подходит к крылу и там питает двуглавую мышцу плеча и головку трехглавой мышцы плеча. От нее к мышцам лопатки отходит подлопаточная артерия, диаметр которой составляет –  $1,47 \pm 0,05$  мм, а у плечевой кости она отдает плечевую артерию диаметром –  $3,21 \pm 0,12$  мм.

Плечевая артерия располагается вдоль плечевой кости на медиальной поверхности. По своему ходу она отдает глубокую плечевую артерию, диаметром –  $2,33 \pm 0,12$  мм, которая кровоснабжает пропатагиальную порцию двуглавой мышцы плеча и дельтовидную мышцу. Немного вентральной плечевого сустава от плечевой артерии отходит задняя окружная плечевая артерия диаметром –  $1,09 \pm 0,05$  мм, она отдает ветвь к медиальной поверхности двуглавой мышцы плеча и

напрягательно летательной перепонки, далее уходит к коже. У основания коракоида берет свое начало передняя окружная плечевая артерия, диаметром –  $1,12 \pm 0,06$  мм, она идет к латеральной поверхности плеча и васкуляризирует головку трехглавой мышцы плеча. Возле локтевого сустава плечевая артерия разделяется на лучевую и локтевую артерии, которые уходят в предплечье.

Локтевая артерия, диаметр которой составляет –  $1,27 \pm 0,08$  мм, располагается на медиальной поверхности локтевой кости доходя до запястья и делится на две ветви, идущие к пальцам. На протяжении своего пути локтевая артерия образует ответвления для васкуляризации локтевого разгибателя запястья. Локтевая артерия отдает кожно-локтевую артерию диаметром –  $0,70 \pm 0,04$  мм, от которой отходят тонкие ветви к маховым перьям.

Лучевая артерия, имеет диаметр –  $1,44 \pm 0,05$  мм, она располагается под лучевой костью в межкостной щели предплечья, где отдает несколько ветвей для питания глубокого пронатора, длинного разгибателя 1-го пальца и общего пальцевого разгибателя. В области локтевого сустава от лучевой артерии отходит ветвь лучевой артерии диаметром –  $0,49 \pm 0,03$  мм, она питает мышцы: лучевой разгибатель запястья и поверхностный пронатор. Также лучевая артерия отдает наружную ветвь диаметром –  $0,87 \pm 0,04$  мм, для кровоснабжения кожи плеча и предплечья. Наружная ветвь плечевой артерии отдает ветвь несущую артериальную кровь к длинному напрягательно летательной перепонки и к самой летательной перепонке.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования, мы установили источники васкуляризации плеча и предплечья на примере крупного серого гуся. Мы определили, что главной магистральной артерией крыла у крупного серого гуся является подключичная артерия, в ходе ветвления которой ответвляется большое количество артериальных коллекторов, необходимых для питания мышц области плеча и предплечья. Данные области играют главную роль в формировании локомоторного аппарата птицы, позволяющие осуществлять полет.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Былинская, Д. С. Методика двухсторонней ангиографии органов головы, головного мозга и шеи животных / Д. С. Былинская, М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева, Д. В. Васильев // Современные проблемы и перспективы исследований в анатомии и гистологии животных, Витебск, 31 октября - 01 2019 года / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", Самаркандский институт ветеринарной медицины. - Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2019. - С. 5-6.
2. Былинская, Д. С. Сравнительная анатомия венечных артерий сердца песца и домашней собаки / Д. С. Былинская, С. С. Глушенок, С. И. Мельников // Животноводство в современных

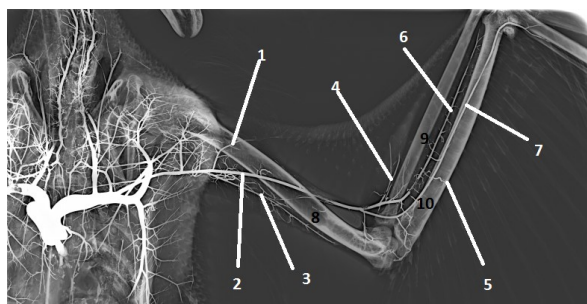


Рисунок 1. Вазорентгенограмма грудной конечности крупного серого гуся:

1 – задняя окружная плечевая артерия; 2 – плечевая артерия;

3 – передняя окружная плечевая артерия; 4 – ветвь лучевой артерии;

5 – кожно-локтевая артерия; 6 – лучевая артерия; 7 – локтевая артерия; 8 – плечевая кость; 9 – лучевая кость; 10 – локтевая кость.

условиях: новые вызовы и пути их решения : Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию со дня рождения профессора А.М. Гуськова, Орел, 26 октября 2022 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2023. – С. 16-19.

3. Глушенок, С. С. Анатомо-топографические особенности костей черепа гуся породы крупный серый / С. С. Глушенок, Д. С. Былинская, В. А. Хватов // – 2022. – № 3(45). – С. 111-118.

4. Зеленецкий, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленецкий. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2018. – 368 с.

5. Зеленецкий, Н. В. Анатомия животных: Учебник для вузов / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2022. – 484 с.

6. Зеленецкий, Н. В. Рентгенографическая локация дуги аорты и ее ветвей у кошки домашней и рыси евразийской / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская [и др.] // Аграрная наука. – 2022. – № 4. – С. 21-25.

7. Зеленецкий, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Н. В. Зеленецкий, А. П. Васильев, Л. К. Логинова. – 3-е издание, стереотипное. – Москва: Академия, 2010. – 310 с.

8. Костюк, В. К. Терминологічний словник анатомії птахів: навчальний посібник / В. К. Костюк, І. І. Вакулик, О. Ю. Балалаєва, М. В. Щипакин. – Київ: Аграр Медіа Груп, 2017. – 340 с.

9. Мельников, С. И. Изучение видового состава птиц отряда соколообразные Ивановского района Ивановской области / С. И. Мельников, И. В. Лунегова, А. Ю. Гусева // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2017 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – С. 140-142.

10. Прусаков, А. В. Методика изучения артериального русла птиц / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, С. В. Вирунен [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 34-36.

#### VASCULARIZATION OF THE SHOULDER AND FOREARM OF THE BIG GRAY GOOSE

*Sofia S. Glushonok, PhD in Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-8972-4376*  
*Daria S. Bylinskaya, PhD in Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0001-9997-5630*  
*Viktor A. Khvatov, PhD in Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0001-5799-0816*  
*St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Goose wings are organs that serve for flying or soaring in the air, they have a powerful muscular system that needs constant blood supply. Arterial blood flows from the heart to the tissues through the arteries, which in turn are divided into arterioles to distribute blood through the tissues of the wing. On the wing of the goose there are flight feathers, without which flight would not be possible. For the growth and development of the feather, a good vascularization of the thoracic limb of this bird is also required. Knowing this, it can be assumed that the vessels going to the wing have a large diameter and a convenient skeletotopic arrangement for various veterinary manipulations during treatment and multiple preventive measures. We decided to set a goal – to study the vascularization of the shoulder and forearm on the example of a large gray goose, as well as to perform morphometry of the main arteries, to study their course and branching. The research was conducted at the Department of Animal Anatomy of the SPbGUV. The corpses of a large gray goose in the amount of six pieces, aged from 7 to 9 months, were used as material. The corpses of the birds were delivered from a private farm in the Gatchina district of the Leningrad region. Studies of vascularization of the shoulder and forearm of a large gray goose were carried out using a complex of classical and modern research methods used in morphology. As a result of the study, it was found that the arteries of the thoracic limb of a large gray goose include the subclavian, pterygeal, axillary (axillary), scapular, brachial, which, separating, gives the radial and ulnar, deep artery of the shoulder, cranial circumference artery of the shoulder.

**Key words:** large gray goose, shoulder vascularization, forearm vascularization, arteries.

#### REFERENCES

1. Bylinskaya, D. S. Technique of bilateral angiography of the organs of the head, brain and neck of animals / D. S. Bylinskaya, M. V. Shchipakin, Yu. Yu. Barteneva, D. V. Vasiliev // Modern problems and prospects of research in animal anatomy and histology, Vitebsk, October 31 - 01, 2019 / Ministry of Agriculture and Food Republic of Belarus, Educational Institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", Samar-kand Institute of Veterinary Medicine. - Vitebsk: Educational institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", 2019. - p. 5-6.

2. Bylinskaya, D. S. Comparative anatomy of the coronary arteries of the heart of the Arctic fox and domestic dog / D. S. Bylinskaya, S. S. Glushonok, S. I. Melnikov // Animal husbandry in modern conditions: New challenges and ways to solve them: Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the birth of Professor A.M. Guskov, Orel, October 26, 2022. – Orel: Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, 2023. – pp. 16-19.

3. Glushonok, S. S. Anatomical and topographic features of the bones of the skull of a goose of the large gray breed / S. S. Glushonok, D. S. Bylinskaya, V. A. Khvatov // – 2022. – № 3(45). – Pp. 111-118.

4. Zelenevsky, N. V. Anatomy and physiology of animals: textbook / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, K. N. Zelenevsky. – 2nd edition, stereotypical. – St. Petersburg: Publishing House "Lan", 2018. – 368 p.

5. Zelenevsky, N. V. Animal Anatomy: Textbook for universities / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin. – 3rd edition, stereotypical. – St. Petersburg: Publishing House "Lan", 2022. – 484 p.

6. Zelenevsky, N. V. Radiographic location of the aortic arch and its branches in domestic cats and Eurasian lynx / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, D. S. Bylinskaya [et al.] // Agrarian science. – 2022. – No. 4. – pp. 21-25.

7. Zelenevsky, N. V. Anatomy and physiology of animals: textbook for students of educational institutions of secondary vocational education / N. V. Zelenevsky, A. P. Vasiliev, L. K. Loginova. – 3rd edition, stereotypical. – Moscow: Academy, 2010. – 310 p.



8. Kostyuk, V. K. Terminoligichny slovník anatomii ptahiv: navchalny posibnik / V. K. Kostyuk, I. I. Vakulik, O. Yu. Balalaeva, M. V. Shchipakin. Kyiv: Agrarian Media Group, 2017. – 340 p.

9. Melnikov, S. I. Study of the species composition of birds of the order falconiformes of the Ivanovo district of the Ivanovo region / S. I. Melnikov, I. V. Lunegova, A. Yu. Guseva // Knowledge of the young for the development of veterinary medicine and the agro-industrial com-

plex of the country: materials of the international scientific conference of students, postgraduates and young scientists, St. Petersburg, November 23-24, 2017. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017. – pp. 140-142.

10. Prusakov, A.V. Methodology for studying the arterial bed of birds / A.V. Prusakov, M. V. Shchipakin, S. V. Virunen [et al.] // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2017. – No. 1. – pp. 34-36.

УДК: 611.13:611.12:636.74

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.1.122

## ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ЛЕВОЙ ПОЛОВИНЫ СЕРДЦА НЕМЕЦКОЙ ОВЧАРКИ

*Зеленевский Николай Вячеславович, д-р.ветеринар.наук, проф., [orcid.org/0000-0001-6679-6978](https://orcid.org/0000-0001-6679-6978)*

*Щипакин Михаил Валентинович, д-р.ветеринар.наук, проф., [orcid.org/0000-0002-2960-3222](https://orcid.org/0000-0002-2960-3222)*

*Мельников Сергей Игоревич, канд.ветеринар.наук, [orcid.org/0000-0002-0963-8751](https://orcid.org/0000-0002-0963-8751)*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

Вариативность ветвления венечных артерий сердца обуславливает доминирование одной артерии над другой при левовенечном или правовенечном типах кровоснабжения. Таким образом, при левовенечном типе правая коронарная артерия слабо развита и васкуляризирует небольшой участок сердца, а может совсем отсутствовать. Такие же явления, соответственно, может наблюдаться при правовенечном типе с левой венечной артерией. Немецкая овчарка является типичным представителем левовенечного типа кровоснабжения сердца, как и все остальные представители ее вида. Цель нашего исследования – изучить васкуляризацию левой половины сердца немецкой овчарки. Для изучения сосудистого русла сердца немецкой овчарки было получено десять трупов собак данной породы в возрасте двух-трех лет после вынужденной эвтаназии. Трупный материал доставлялся из частных клиник города Санкт-Петербург на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Сосудистое русло сердца немецкой овчарки исследовалось путем применения таких методов, как тонкое анатомическое препарирование с заполнением сосудистого русла латексом, а также коррозионная обработка полученного материала. В результате исследования установлено, что источником васкуляризации левой половины сердца является левая венечная артерия и ее основные магистральи, включающие в себя паракопальную, субсинусозную, окружную, левую межжелудочковую и левую диагональную артерии. Субсинусозная артерия является ветвью левой венечной артерией, в то время как правая венечная артерия до области субсинусозной борозды не доходит. Межжелудочковая перегородка сердца у немецкой овчарки полностью васкуляризируется ветвями левой венечной артерии. Основной магистралью при этом является левая межжелудочковая артерия. Полученные результаты подтверждают, что наличие у животного левовенечного типа кровоснабжения сердца не обуславливает то, что область субсинусозной борозды будет васкуляризоваться ветвями правой венечной артерии.

**Ключевые слова:** немецкая овчарка, сердце, левая венечная артерия, венечная борозда, паракопальная борозда, субсинусозная борозда.

### ВВЕДЕНИЕ

В классической анатомии животных описано, что паракопальная и субсинусозная борозды сердца несут в себе одноименные артерии. Причем, первая из них является ветвью левой венечной артерии, а вторая – правой. Таким образом, получается, что в независимости от типа кровоснабжения сердца у животных по литературным данным отечественных и зарубежных авторов паракопальная артерия всегда принадлежит левой венечной артерии, а субсинусозная артерия – правой [1,5].

В процессе изучения артериального русла сердца сельскохозяйственных, домашних плотоядных и пушных животных мы установили, что вышеописанная стандартизация не является универсальной. Вариативность ветвления венечных артерий сердца обуславливает доминирование одной артерии над другой при левовенечном или правовенечном типах кровоснабжения [7,8]. Та-

ким образом, при левовенечном типе правая коронарная артерия слабо развита и васкуляризирует небольшой участок сердца, а может совсем отсутствовать. Такое же явления, соответственно, может наблюдаться при правовенечном типе с левой венечной артерией. При этом стоит учитывать, что паракопальная артерия при наличии левой венечной артерии на 90% будет являться ее ветвью, так как паракопальная борозда находится под ее устьем. С субсинусозной артерией таких выводов мы сделать не можем, так как в ходе нашего исследования артериального русла сердца животных мы получали различные вариации [3,4].

Немецкая овчарка является типичным представителем левовенечного типа кровоснабжения сердца, как и все остальные представители ее вида. Цель нашего исследования – изучить васкуляризацию левой половины сердца немецкой овчарки. В задачи исследования входят: определить степень доминирования левой венечной