

УДК: 611.718.4:636.934.55-053

DOI:10.52419/issn2072-2419.2023.4.320

ВОЗРАСТНЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ СОБОЛЯ ЧЕРНОЙ ПУШКИНСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОЙ ПОДВИЖНОСТИ

Яволовская Я.О. * – соиск. каф. анатомии животных (ORCID: 0000-0000-0002-2533-8708); **Щипакин М.В.** – д-р ветеринар. наук, проф. каф. анатомии животных (ORCID 0000-0002-2960-3222).

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

* yavolovskaya94@bk.ru

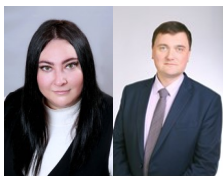
Ключевые слова: бедренная кость, эпифиз, диафиз, диаметр, головка, шейка, коленная чашка, подвижность, сустав.

Key words: femur, epiphysis, diaphysis, diameter, head, neck, kneecap, mobility, joint.

Поступила: 15.04.2023

Принята к публикации: 17.11.2023

Опубликована онлайн: 08.12.2023



РЕФЕРАТ

Знание особенностей строения скелета тазовой конечности необходимо ветеринарному специалисту, выполняющему оперативные вмешательства на данной области тела. Именно строение тазовых конечностей дает относительную пружинистость телу соболя при скачкообразном беге и быстроту движений и реакции на окружающие действия. В связи с вышесказанным, актуальность данного исследования не вызывает сомнений. Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Объектами для проведения данного исследования послужили трупы соболя черной пушкинской породы двух возрастных групп: 15-20 месяцев от рождения (физиологическая зрелость) и 36-40 месяцев от рождения (половая зрелость). Для достижения поставленной задачи использовали комплекс традиционных анатомических методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, мацерация, фотографирование и морфометрия. Были установлены возрастные анатомические особенности скелета и морфометрические данные бедренной кости соболя черной пушкинской породы в условиях ограниченной подвижности. Соболя, обитающая в естественных условиях получают значительные физические нагрузки на тазовую конечность. Этим и объясняется уменьшение диаметра шейки бедра у животных с ограниченной динамикой с возрастом. Содержание этих животных в условиях звероводческих хозяйств значительно снижает уровень локомоции, что безусловно сказывается на развитии костей и их структур. Блок коленной чашки как адаптационная структура получает значительное дополнительное латеро-латеральное и проксимальное развитие, проявляющиеся в виде гребней, выходящих за пределы компактного вещества коленного блока. Такое строение блока способствует максимальной экстензии коленного сустава при сокращении четырехглавой мышцы бедра.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

По архивным данным в XII-XVIII веке большая популяция соболей обитала на территории Российской Федерации в Карелии, Смоленске, Брянске, Казани, а также в Белоруссии, Литве.

В результате выжигания, вырубки, распахивания лесополосы, а также пожаров и усиленного промысла в европейской части континента соболь начал исчезать из естественных ареалов. За относительно короткий срок своего существования звероводство как отрасль сельского хозяйства достигло значительных результатов в одомашнивании пушных зверей.

Одомашнивание животного коренным образом изменяет условия для дальнейшего развития вида. Естественное эволюционное развитие заменяется искусственной селекцией по критериям разведения.

В апреле 2011 года министром сельского хозяйства Российской Федерации была утверждена отраслевая целевая программа «Развитие клеточного разведения соболей (соболеводства) в Российской Федерации на 2011 – 2013 гг. и на период до 2021 г.». В ней предусматривается создание экономических и технологических условий для устойчивого развития соболеводства и увеличения объемов производства шкур соболей клеточного разведения до 50 тыс. шт. в 2013 г. и до 100 тыс. шт. в 2021 г.

Знание особенностей строения скелета тазовой конечности необходимы ветеринарному специалисту, выполняющему оперативные вмешательства на данной области тела. Именно строение тазовых конечностей дает относительную пружинистость телу соболя при скачкообразном беге и быстроту движений и реакции на окружающие действия. В связи с вышесказанным, актуальность данного исследования не вызывает сомнений.

Цель исследования – изучить возрастные особенности скелета и морфометрические данные бедренной кости соболя черной пушкинской породы в условиях ограниченной подвижности [1-6].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHOD

Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Кадаверный материал для исследования был предоставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» со звероводческого хозяйства Ленинградской области. Объектами для проведения данного исследования послужили трупы соболя черной пушкинской породы двух возрастных групп: 15-20 месяцев от рождения (физиологическая зрелость) и 36-40 месяцев от рождения (половая зрелость) в количестве 10 штук в каждой группе. Для достижения поставленной задачи использовали комплекс традиционных анатомических методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, мацерация, фотографирование и морфометрия. При описании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру (пятая редакция). Измерение проводили электронным штангенциркулем Орбита ОТ-INM02 со шкалой деления 0,01 мм, производство Россия [7-13].

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

В результате исследования было установлено, что бедренная кость у данных животных является крупной трубчатой костью, которая служит основным рычагом в локомоторном аппарате. Тело бедренной кости у данных особей незначительно S-образно изогнуто.

В первой возрастной группе соболей черной пушкинской породы наибольшая длина бедренной кости в среднем составляет – $72,01 \pm 0,70$ мм, у второй группы – $73,84 \pm 0,75$ мм. Таким образом, учитывая морфометрические данные длина бедренной кости возрастает к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,03 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

На бедренной кости различают: тело или диафиз (corpus ossis femoris) и два эпифиза – проксимальный и дистальный (epiphysis proximalis et distalis).

Диаметр тела или диафиза в средней трети кости у особей в 15-20 месяцев составляет в среднем – $4,68 \pm 0,40$ мм. В верхней части проксимальной трети данный показатель в среднем равняется – $5,65 \pm 0,50$ мм, а в дистальной трети – $5,81 \pm 0,55$ мм. У соболей второй возрастной группы данный показатель составляет на точке в средней трети кости – $5,48 \pm 0,55$ мм, в проксимальной части – $6,15 \pm 0,60$ мм и в дистальной части – $6,45 \pm 0,60$ мм. По морфометрическим данным диаметр диафиза бедренной кости в средней трети увеличивается к 36-40 месячному возрасту в 1,17 раза, в проксимальных и дистальных частях в 1,09 раза и 1,11 раза соответственно по сравнению с 15-20 месячными соболями.

На проксимальном эпифизе бедренной кости располагается головка (caput ossis femoris) округлой формы, которая обращена медиально. На ее вершине располагается ямка головки бедренной кости (fossa capitis ossis femoris). Диаметр головки бедренной кости у соболей первой возрастной группы в среднем составляет – $6,52 \pm 0,60$ мм, а у особей второй группы – $7,37 \pm 0,70$ мм. По данным морфометрии диаметр головки бедренной кости увеличивается к 36-40 месячному возрасту в 1,13 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

На проксимальном эпифизе за головка бедренной кости располагается хорошо выраженная – шейка (collum ossis femoris), диаметр которой у соболей первой возрастной группы в среднем составляет – $4,48 \pm 0,50$ мм, а у особей второй группы она истончается и в среднем составляет – $4,12 \pm 0,40$ мм. По морфометрическим данным диаметр шейки бедренной кости уменьшается к 36-40 месячному возрасту в 1,09 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

Латерально от головки располагается большой вертел (trochanter major), у которого ягодичная поверхность в виде шероховатости, служащей для закрепления ягодичной группы мышц. Головка бедренной кости на 0,1-0,2 мм возвышается над большим вертелом. От большого вер-

тела дистально простирается хорошо выраженный межвертлужный гребень (crista intertrochanterica), который ограничивает неглубокую вертлужную ямку (fossa trochanterica), которая плавно переходит в малый вертел (trochanter minor).

Длина проксимального эпифиза бедренной кости у первой группы в среднем составляет – $12,95 \pm 0,10$ мм, у второй группы – $14,82 \pm 0,15$ мм. При этом, учитывая морфометрические данные длина бедренной кости возрастает к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,14 раза по сравнению с 15-20 месячными соболями.

На дистальном эпифизе бедренной кости с краниальной поверхности образуется блок (trochlea ossis femoris), который предназначен для прикрепления коленной чашки (patella). Блок имеет вид желоба, который вытягивается продольно и ограничивается равномерными латеральным и медиальным блоковыми гребнями (crista trochlearis lateralis et medialis). Они контурированы и выходят за пределы компактного вещества кости. По данному желобу коленная чашка скользит во время работы коленного сустава и заходит на медиальный гребень во время покоя, при этом удерживается на нем благодаря наличию специальной площадки – ямки коленной чашки.

На дистальном эпифизе бедренной кости с каудальной поверхности образуются латеральный и медиальный мыщелки (condyles lateralis et medialis), которые отделены друг от друга межмыщелковой ямкой (fossa intercondylaris) необходимой для закрепления крестовидных связок. Дорсально над латеральным и медиальным мыщелком находится по одной суставной поверхности, которая необходима для прикрепления сесамовидных костей.

Над латеральным и медиальным мыщелками возвышаются с неровными краями соответствующие надмыщелки (epicondylus lateralis et medialis), на которых закрепляются боковые латеральные и медиальные связки коленного сустава и держатели надколенника. На латеральном

надмышелке на латеральной поверхности расположены две неглубокие ямки: разгибательная ямка (*fossa extensoria*) – глубокая, которая служит для прикрепления разгибателей пальцев и третьей малоберцовой мышцы и ямка подколенной мышцы (*fossa m. poplitea*) – неглубокая, которая служит для прикрепления подколенной мышцы. Дорсально над мышелками вместо надмышелковой ямки, располагается надмышелковая шероховатость только у особей 36-40 месяцев от рождения.

Длина дистального эпифиза бедренной кости у первой группы в среднем составляет – $12,01 \pm 0,10$ мм, у второй группы – $14,45 \pm 0,15$ мм. При этом, учитывая морфометрические данные длина бедренной кости возрастает к 36-40 месячному возрасту увеличивается в 1,20 раза по сравнению с 15-20 месячными собаками.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Таким образом, в результате исследования были установлены возрастные анатомические особенности скелета и морфометрические данные бедренной кости собаки черной пушкинской породы в условиях ограниченной подвижности. Генетически запрограммировано, что диаметр шейки бедренной кости соответствует уровню физической нагрузки. Собаки, обитающие в естественных условиях получают значительные физические нагрузки на тазовую конечность. Содержание этих животных в условиях звероводческих хозяйств значительно снижает уровень локомоции, что безусловно сказывается на развитии костей и их структур. Этим и объясняется уменьшение диаметра шейки бедра у животных с ограниченной динамикой с возрастом.

По-нашему мнению, собака черной пушкинской породы находясь в условиях ограниченной подвижности (шеды размерами: для взрослых зверей – ширина 54 см, глубина 42 см и высота 40 см; для молодняка – ширина 35 см, глубина 28 см и высота 35 см), где максимальная нагрузка приходится на разгибатели коленного и скакательного суставов. В связи с этим блок коленной чашки как адап-

тационная структура получает значительное дополнительное латеро-латеральное и проксимальное развитие, проявляющиеся в виде гребней, выходящих за пределы компактного вещества коленного блока. Такое строение блока способствует максимальной экстензии коленного сустава при сокращении четырехглавой мышцы бедра.

AGE-RELATED ANATOMICAL FEATURES OF THE FEMUR OF THE SABLE OF THE BLACK PUSHKIN BREED IN CONDITIONS OF LIMITED MOBILITY

Yavolovskaya Y. O. * – candidate of the Faculty. animal anatomy (ORCID: 0000-0000-0002-2533-8708), **Shchipakin M.V.** – Doctor of Veterinary Sciences, Prof. Animal Anatomy (ORCID 0000-0002-2960-3222).

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

* yavolovskaya94@bk.ru

ABSTRACT

Knowledge of the structural features of the pelvic limb skeleton is necessary for a veterinary specialist performing surgical interventions on this area of the body. It is the structure of the pelvic limbs that gives the relative springiness to the body of the sable with a jumpy run and the speed of movements and reactions to surrounding actions. In connection with the above, the relevance of this study is beyond doubt. The study was conducted at the Department of Animal Anatomy of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. The objects for this study were the corpses of the black Pushkin sable breed of two age groups: 15-20 months from birth (physiological maturity) and 36-40 months from birth (puberty). To achieve this task, a complex of traditional anatomical research methods was used: fine anatomical dissection, maceration, photographing and morphometry. The age-related anatomical features of the skeleton and morphometric data of the femur of the sable of the Black Pushkin breed in conditions of limited mobility were established. Sables, living in natural conditions, receive significant physical exer-

tion on the pelvic limb. This explains the decrease in the diameter of the femoral neck in animals with limited dynamics with age. Keeping these animals in the conditions of fur farms significantly reduces the level of locomotion, which certainly affects the development of bones and their structures. The patella block as an adaptive structure receives significant additional lateroal and proximal development, manifested in the form of ridges extending beyond the compact substance of the knee block. This structure of the block contributes to the maximum extension of the knee joint with the contraction of the quadriceps femoral muscle.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рядинская, Н. И. Особенности строения скелета соболя / Н. И. Рядинская, Ю. М. Малофеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 4(20). – С. 25-27. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=14751162>
2. Паркалов, И. В. Перспективы клеточного соболеводства и акклиматизация соболя в южном регионе России / И. В. Паркалов // Кролиководство и звероводство. – 2018. – № 4. – С. 39-43. – DOI 10.24418/KIPZ.2018.4.0010. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35490510>
3. Слесаренко, Н. А. Структурный адаптогенез скелета конечностей животных при различной статолокомоции / Н. А. Слесаренко, Э. К. Гасангусейнова, Е. О. Широкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5(43). – С. 94-97. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20518230>
4. Щипакин, М. В. Возрастные закономерности васкуляризации органов тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого: специальность 16.00.02: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Щипакин Михаил Валентинович. – Санкт-Петербург, 2007. – 17 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15855724>
5. Щипакин, М. В. Морфометрия бедренной, большеберцовой и малоберцовой костей выдры обыкновенной / М. В. Щипакин, Д. В. Васильев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, Брянск, 24 января 2023 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 351-354. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50411090>
6. Зеленовский, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник / Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленовский. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2018. – 368 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32485444>
7. Былинская, Д. С. Морфология костей тазовой конечности рыси евразийской / Д. С. Былинская // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2014. – № 1(21). – С. 3-9. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21251410>
8. Былинская, Д. С. Артериальное кровоснабжение свободной тазовой конечности немецкой овчарки / Д. С. Былинская, А. В. Прусаков, Н. В. Зеленовский [и др.] // Иппология и ветеринария., 2019. – № 2 (32). – С. 106-110. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37633067>
9. Былинская, Д. С. Строение и васкуляризация органов тазовой конечности рыси евразийской на некоторых этапах постнатального онтогенеза: специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Былинская Дарья Сергеевна. – Санкт-Петербург, 2014. – 22 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30412491>

10. Карпенко, Д. О. Морфометрические показатели таза собак породы эстонская гончая / Д. О. Карпенко, Д. С. Былинская // Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика: Материалы || Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции молодых ученых АПК, Рассвет, 12–15 мая 2020 года. – Ростов-на-Дону - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. – С. 150-152. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43050750>
11. Рядинская, Н. И. Скелет байкальской нерпы: учебное пособие / Н. И. Рядинская, И. В. Аникиенко, Д. Р. Иконникова [и др.]; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – 61 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44177745>
12. Хватов, В. А. Особенности анатомии мышц коленного сустава козы англо-нубийской породы / В. А. Хватов, Д. В. Васильев, Д. С. Былинская, А. С. Стратонов // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 108-110. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44736454>
13. Щипакин, М. В. Закономерности развития костей периферического скелета собаки в пренатальный период онтогенеза / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленовский // – 2012. – № 1(3). – С. 92-93. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26664420>
14. (20):25-27. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=14751162>
2. Parkalov, I. V. Prospects of cellular sable breeding and acclimatization of sable in the southern region of Russia / I. V. Parkalov // Rabbit breeding and animal husbandry. 2018;4:39-43. – DOI 10.24418/KIPZ.2018.4.0010. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35490510>
3. Slesarenko, N. A. Structural adaptogenesis of the skeleton of animal limbs with various statolocomotion / N. A. Slesarenko, E. K. Gasanguseinova, E. O. Shirokova // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2013;5(43):94-97. Access mode: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20518230>
4. Shchipakin, M. V. Age-related patterns of vascularization of the pelvic limb and pelvic cavity of the golden horus: specialty 16.00.02: abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Veterinary Sciences / Shchipakin Mikhail Valentinovich. – St. Petersburg, 2007:17. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15855724>
5. Shchipakin, M. V. Morphometry of the femoral, tibial and fibular bones of the common otter / M. V. Shchipakin, D. V. Vasiliev // Actual problems of intensive development of animal husbandry : a collection of papers based on the materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Honorary Professor of the Bryansk State Agricultural Academy, Honorary Citizen of the Bryansk region Egor Pavlovich Vashchekin, Bryansk, January 24, 2023. – Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2023:351-354. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50411090>
6. 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. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32485444>
7. Bylinskaya, D. S. Morphology of the pelvic limb bones of the Eurasian lynx / D. S.

REFERENCES

1. Ryadinskaya, N. I. Features of the structure of the sable skeleton / N. I. Ryadinskaya, Yu. M. Malofeev // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2008:4

- Bylinskaya // Topical issues of veterinary biology. 2014:1(21):3-9. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21251410>
8. Bylinskaya, D. S. Arterial blood supply to the free pelvic limb of the German Shepherd / D. S. Bylinskaya, A.V. Prusakov, N. V. Zelenevsky [et al.] // Hippology and veterinary medicine., 2019:2(32):106-110. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37633067>
9. Bylinskaya, D. S. The structure and vascularization of the pelvic limb organs of the Eurasian lynx at some stages of postnatal ontogenesis: specialty 06.02.01 "Diagnosis of diseases and therapy of animals, pathology, oncology and morphology of animals": abstract of the dissertation for the degree of Candidate of veterinary Sciences / Bylinskaya Darya Sergeevna. – St. Petersburg, 2014:22. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30412491>
10. Karpenko, D. O. Morphometric indicators of the pelvis of dogs of the Estonian hound breed / D. O. Karpenko, D. S. Bylinskaya // Topical issues of the development of agricultural industries: theory and practice: Materials || All-Russian (with international participation) scientific and practical conference of young scientists of the agro-industrial complex, Dawn, May 12-15, 2020. – Rostov-on-Don - Taganrog: Southern Federal University Press, 2020:150-152. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43050750>
11. Ryadinskaya, N. I. The skeleton of the Baikal seal: a textbook / N. I. Ryadinskaya, I. V. Anikienko, D. R. Ikonnikova [et al.]; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky. – Youth: Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky, 2020:61 p. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44177745>
12. Khvatov, V. A. Features of the anatomy of the muscles of the knee joint of the Anglo-Nubian goat breed / V. A. Khvatov, D. V. Vasiliev, D. S. Bylinskaya, A. S. Stratonov // Materials of the national scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of St. Petersburg, January 25-29, 2021. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021:108-110. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44736454>
13. Shchipakin, M. V. Regularities of the development of the bones of the peripheral skeleton of a dog in the prenatal period of ontogenesis / M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky //2012:1(3):92-93. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26664420>