

УДК: 611.[12+711.5]:616-073.75:636.92.045

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2025.1.265

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАРДИОВЕРТЕБРАЛЬНОГО ИНДЕКСА В НОРМЕ У ДЕКОРАТИВНЫХ КРОЛИКОВ

Суслов Е.С.* – студ. 3 курса ФВМ (ORCID 0009-0002-3875-5428);
Мельников С.И. – канд. ветеринар. наук, асс. каф. анатомии животных (ORCID 0000-0002-0963-8751).

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

* theworst-mailever@mail.ru

Ключевые слова: декоративные кролики, ветеринарная кардиология, ветеринарная рентгенология, кардиовертребральный индекс, коэффициент Бьюкенена.

Keywords: decorative rabbits, veterinary cardiology, veterinary radiology, cardio-vertebral index, Buchanan coefficient.

Поступила: 03.03.2025

Принята к публикации: 06.03.2025

Опубликована онлайн: 26.03.2025



РЕФЕРАТ

Кардиовертребральный индекс является самой точной системой оценки размера сердечного силуэта на рентгенограммах для оценки кардиомегалии у мелких домашних животных (кошек и собак). Однако исследование VHS у карликовых кроликов остается недостаточно изученным, в настоящее время нет публикаций с индексами для минорных карликовых кроликов. В статье представлены анатомические особенности сердца и грудного отдела позвоночника декоративных кроликов. Исследования проводились на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» и сети ветеринарных центров «Котонай». Материалом для исследования послужили рентгеновские снимки пятидесяти декоративных кроликов различных пород. Масса исследуемых кроликов в среднем составила $1,10 \pm 0,10$ кг. Для изучения особенностей анатомических границ сердца на рентгенограмме, были использован сравнительно-анатомический метод, с последующим анализом полученных данных в программе «Радиант». В результате исследований было установлено, что грудной отдел позвоночного столба кроликов состоит из 12 грудных позвонков. Грудная клетка – костный остов грудной полости, в котором располагаются некоторые трубкообразные и паренхиматозные органы. Рентгенологическое исследование позволяет провести необходимые замеры и вывести кардиовертребральный индекс вместе с коэффициентом Бьюкенена для объективного оценивания изменений сердца на рентгенологическом исследовании. В нашем исследовании мы, на основании линейных параметров силуэта сердца на рентгенограммах грудной полости у декоративных кроликов, вывели и адаптировали коэффициент Бьюкенена и VHS. Данные индексов, позволяют объективно оценить границы сердца декоративных кроликов в норме, а также обнаружить возможные патологии сердечно-сосудистой системы, такие как кардиомегалия.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

VHS (Vertebral Heart Score (Scale)) является самой точной системой оценки размера сердечного силуэта на рентгенограммах для оценки кардиомегалии у мелких домашних животных (кошек и собак). Однако исследование VHS у карликовых кроликов остается недостаточно изученным, в настоящее время нет публикаций с индексами для декоративных кроликов. Это связано с несколькими факторами. Карликовые кролики являются менее распространенными объектами для ветеринарных исследований по сравнению с более крупными млекопитающими, такими как собаки и кошки. Ограниченная доступность выборки и специфические анатомические особенности карликовых кроликов усложняют получение и стандартизацию данных. Существующие методические подходы, используемые для расчета VHS у других видов, могут не быть напрямую применимыми к карликовым кроликам. Из-за малых размеров тела и особенностей строения грудной клетки у этих животных потенциальные вариации в анатомии могут влиять на результаты измерений. Кроме того, карликовые кролики часто являются пациентами с множеством других сопутствующих заболеваний, что может затруднить интерпретацию полученных данных о сердечно-сосудистой системе (компенсаторное увеличение сердца из-за дыхательной недостаточности). Цель исследования – установить линейные параметры силуэта сердца у декоративных кроликов, провести обработку данных и сформировать базу данных, а также определить индекс Бьюкенена и кардиовертебральный индекс для данного вида животных [1-5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследования проводились на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» и сети ветеринарных клиник «Котонай». Объектом для исследования послужили некоторые породы декоративных кроли-

ков в количестве 50 штук, средняя масса тела кроликов составила – $1,10 \pm 0,10$ кг. У всех исследуемых животных ветеринарным врачом были исключены кардиопатологии. Материалом для исследования послужили рентгенологические снимки грудной полости ($n=50$). Измерения линейных параметров проводилось в программе «RadiAnt». Обработка статистических данных производилась с использованием t-критерия Стьюдента [6-12].

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

В результате исследований было установлено, что грудной отдел позвоночного столба кроликов состоит из 12 грудных позвонков. Грудная клетка – костный остов грудной полости, в котором располагаются некоторые трубообразные и паренхиматозные органы. При проведении рентгенологического исследования грудной полости в норме хорошо визуализируются следующие структуры: сердечный силуэт, крупные магистральные сосуды, трахея, диафрагма, позвонки, ребра, грудина. Органы располагаются в определенном анатомическом положении и имеют определенные точки скелетотопии. При правой латеральной укладке животного во время проведения рентгенологического исследования на полученных снимках границы силуэта сердца у всех исследуемых кроликов – одинаковы. Топографически на рентгенологическом снимке сердце у декоративных кроликов располагается в области второго-четвертого грудного позвонка, а, своей диафрагмальной поверхностью доходит до пятого грудного позвонка. Диафрагмальная поверхность сердца прямая, грудинная же поверхность выпуклая, своей выпуклой частью соответствует анатомической линии краниальной части второго грудного позвонка. (Рис. 1).

Расчёт коэффициента Бьюкенена заключается в том, что сумму ширины (короткая ось сердца – самый широкий отрезок от грудинной до диафрагмальной поверхности сердца) и длины (длинная ось – отрезок от бифуркации трахеи до верхушки сердца) силуэта сердца на рентгенологическом исследовании делят на

длину четвёртого грудного позвонка. Размер четвертого грудного позвонка у декоративных кроликов в среднем достигает в длину – $8,06 \pm 0,04$ мм. Также для мелких домашних животных существует кардио-вертебральный индекс (VHS – vertebral heart score), который позволяет объективно оценить размер сердечного силуэта. Для выведения этого коэффициента: ко-

роткая и длинная оси откладываются поочередно вдоль позвоночного столба от краниальной границы тела третьего грудного позвонка (Рис. 2). Сумма количества позвонков, входящих в отрезок длинной и короткой оси от третьего грудного позвонка, соответствует числу индекса (Рис. 3). Результаты нашего исследования выражены в данной таблице. (Табл. 1).

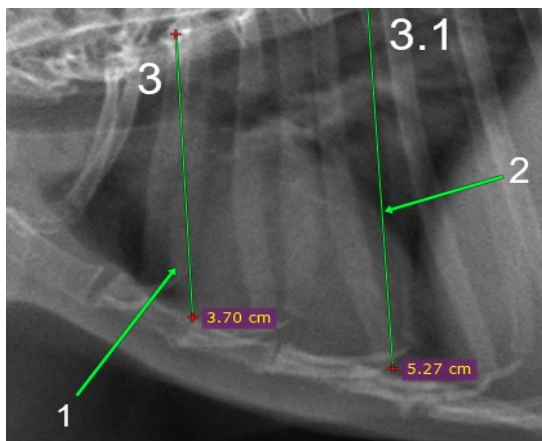


Рисунок 1 – Анатомическая границы сердца на рентгенограмме.
1 – грудинная поверхность сердца;
2 – диафрагмальная поверхность сердца, 3 – краниальная граница сердца, 3.1 – каудальная граница сердца.

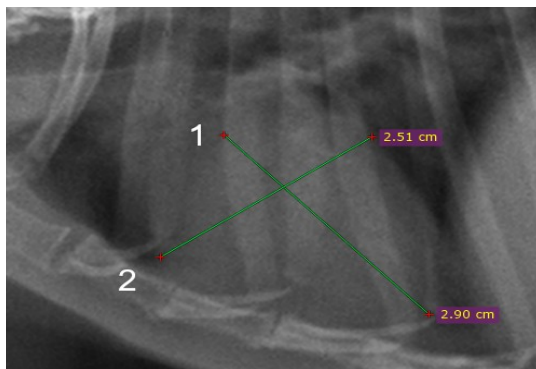


Рисунок 2 – Замеры кардиовертебрального индекса (анатомические линии сердца).
1 – линия от верхушки сердца до бифуркации трахеи (высота, большая линия); 2 – линия ширины сердца (малая линия).

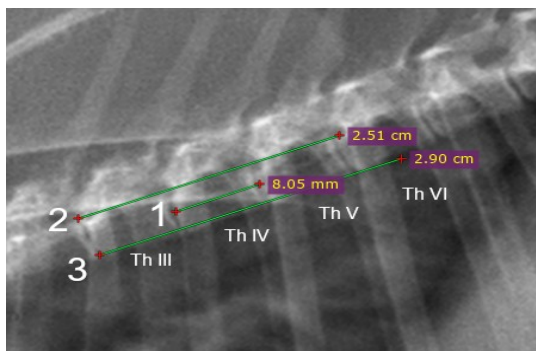


Рисунок 3 – Замеры кардиовертебрального индекса (анатомические линии на грудном отделе позвоночного столба).
1 – длина четвёртого грудного позвонка, 2 – малая линия (ширина сердца), 3 – большая линия (высота сердца).

Таблица 1 – Средние линейные параметры при морфометрическом исследовании рентгенограмм грудной клетки

Критерий оценивания	Параметры	Результат измерения
Длина (длинная ось)	мм	28,09±0,57
Ширина (короткая ось)	мм	23,85±0,38
Длина Th _{IV}	мм	8,065±0,045
Коэффициент Бьюкенена	усл. ед.	6,44±0,36
Кардиовертебральный индекс	усл. ед.	5,5-6,5

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Таким образом, на основании линейных параметров силуэта сердца на рентгенограммах грудной полости у декоративных кроликов, вывели и адаптировали коэффициент Бьюкенена и VHS. Полученные коэффициенты могут иметь незначительные отклонения в связи с особенностями рентгенологического метода исследования и укладки пациента. Исследование вышеописанных индексов, позволяет оценить границы сердца декоративных кроликов в норме, а также обнаружить возможные патологии сердечно-сосудистой системы (такие как кардиомегалия). Наши исследования пополняют базу данных видовых морфометрических показателей у животных.

DETERMINATION OF THE CARADIOVERTEBRAL INDEX IS NORMAL IN ORNAMENTAL RABBITS

Suslov E.S.* – 3rd year student (ORCID 0009-0002-3875-5428); **Melnikov S.I.** – PhD. Doctor of Veterinary Sciences, Assistant Professor of the Department of Animal Anatomy (ORCID 0000-0002-0963-8751).

Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine

* theworst-mailever@mail.ru

ABSTRACT

The cardiovertebral index is the most accurate system for estimating the size of the cardiac silhouette on radiographs for assessing cardiomegaly in small pets (cats and dogs). However, the study of VHS in dwarf

rabbits remains insufficiently studied, currently there are no publications with indexes for minor dwarf rabbits. The article presents anatomical features of the heart and thoracic spine of ornamental rabbits. The research was conducted at the Department of Animal Anatomy of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine and the Kotonai network of veterinary centers. The X-ray images of fifty decorative rabbits of various breeds served as the material for the study. The average weight of the studied rabbits was 1.10±0.10 kg. To study the features of the anatomical boundaries of the heart on the X-ray, a comparative anatomical method was used, followed by an analysis of the data obtained in the Radiant program. As a result of the research, it was found that the thoracic spine of rabbits consists of 12 thoracic vertebrae. The thorax is the bony skeleton of the thoracic cavity, in which some tubular and parenchymal organs are located. X-ray examination allows you to take the necessary measurements and deduce the cardiovertebral index together with the Buchanan coefficient for an objective assessment of heart changes during X-ray examination. In our study, based on the linear parameters of the heart silhouette on chest X-rays in decorative rabbits, we derived and adapted the Buchanan coefficient and VHS. These indices make it possible to objectively assess the boundaries of the heart of ornamental rabbits in normal conditions, as well as to detect possible pathologies of the cardiovascular system, such as cardiomegaly.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ghadiri, A.; Avizeh, R. and Fazli, Gh. Vertebral heart scale of common large breeds of dogs in Iran Int. J. Vet. Res. (2010), 4; 2: 107–111.
2. M. Srivastava, R.P. Pandey, A. Srivastava, D. Kumar, S. Purohit, V. Malik. Vertebral heart score of mongrel dogs. Indian J of Can Pr 2014.
3. Шмаренкова, Ю. С. Расчет кардиовертебрального индекса у собак и кошек при рентгенодиагностике грудной полости / Ю. С. Шмаренкова // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения Алексея Григорьевича Дояренко: Материалы конференции, Калуга, 18 апреля 2024 года. – Калуга: ИП Якунина В.А., 2024. – С. 213-216.
4. Крумкина, К. А. Кардиовертебральный индекс уличных кошек / К. А. Крумкина // Студенты - науке и практике АПК: Материалы 108-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов: в 2 частях, Витебск, 26 мая 2023 года. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2023. – С. 26-27.
5. Анатомия сердца собаки домашней (Canis Familiaris) / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 21–25 января 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – С. 54-55.
6. Особенности хода и ветвления коронарных артерий среднеазиатской овчарки / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2015. – № 2(16). – С. 100-103.
7. Хватов, В. А. Анатомия сердца лося европейского / В. А. Хватов, Д. С. Былинская // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 158-161. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.3.158.
8. Былинская, Д. С. Сравнительная анатомия венечных артерий сердца песца и домашней собаки / Д. С. Былинская, С. С. Глушонок, С. И. Мельников // Животноводство в современных условиях: новые вызовы и пути их решения: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 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.
9. Горбунова, Н. Ю. Рентгенодиагностика заболеваний органов грудной клетки непродуктивных животных (клинические случаи) / Н. Ю. Горбунова, П. А. Горбунов // Интеллектуальный потенциал XXI века: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2 частях, Казань, 29 января 2018 года. Том Часть 2. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2018. – С. 142-145.
10. Комиссаров, Р. В. Рентгенография и морфометрия позвоночного столба суриката / Р. В. Комиссаров, В. А. Хватов // Ветеринарная медицина и практика: сборник научных статей. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2024. – С. 20-24.
11. Глушонок, С. С. Морфологические особенности кровоснабжения сердца овцы породы дорпер / С. С. Глушонок, В. А. Хватов, М. В. Щипакин // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 29–30 октября 2020 года. Том 2. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 109-112.
12. Васкуляризация сердца овцы романовской породы / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, Д. С. Былинская [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 233-235.

REFERENCES

1. Ghadiri, A.; Avizeh, R. and Fazli, Gh. Vertebral heart scale of common large breeds of dogs in Iran *Int. J.Vet.Res.* (2010), 4; 2: 107–111.
2. M. Srivastava, R.P. Pandey, A. Srivastava, D. Kumar, S. Purohit, V. Malik. Vertebral heart score of mongrel dogs. *Indian J of Can Pr* 2014.
3. Shmarenkova, Yu.S. Calculation of the cardiovertebral index in dogs and cats during X-ray diagnostics of the thoracic cavity / Yu.S. Shmarenkova // *Proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation dedicated to the 150th anniversary of the birth of Alexei Grigoryevich Doyarenko: Conference proceedings, Kaluga, April 18, 2024. Kaluga: IP Yakunina V.A., 2024. pp. 213-216.*
4. Krumkina, K. A. Cardiovertebral index of street cats / K. A. Krumkina // *Students in Science and Practice of agriculture: Proceedings of the 108th International Scientific and Practical Conference of Students and Undergraduates: in 2 parts, Vitebsk, May 26, 2023. Vitebsk: Vitebsk Educational Institution of the Order of the Badge of Honor, State Academy of Veterinary Medicine, 2023, pp. 26-27.*
5. Anatomy of the heart of a domestic dog (*Canis Familiaris*) / A.V. Prusakov, N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, D. S. Bylinskaya // *Proceedings of the National Scientific Conference of the faculty, researchers and postgraduates of St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, January 21-25, 2019. Saint Petersburg: Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. pp. 54-55.*
6. Features of the course and branching of the coronary arteries of the Central Asian Shepherd Dog / A.V. Prusakov, M. V. Shchipakin, Yu. Y. Barteneva [et al.] // *Hippology and Veterinary Medicine. – 2015. – № 2(16). – Pp. 100-103.*
7. Khvatov, V. A. Anatomy of the heart of the European moose / V. A. Khvatov, D. S. Bylinskaya // *Regulatory and legal regulation in veterinary medicine. – 2023. – No. 3. – pp. 158-161. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.3.158.*
8. Bylinskaya, D. S. Comparative anatomy of the coronary arteries of the heart of Arctic foxes and domestic dogs / D. S. Bylinskaya, S. S. Glushonok, S. I. Melnikov // *Animal husbandry in modern conditions: New challenges and ways to solve them: Proceedings 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: Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin, 2023. – pp. 16-19.*
9. Gorbunova, N. Y. X-ray diagnostics of diseases of the chest organs of unproductive animals (clinical cases) / N. Y. Gorbunova, P. A. Gorbunov // *Intellectual potential of the XXI century: collection of articles of the International scientific and practical conference: in 2 parts, Kazan, January 29, 2018. Volume Part 2. Kazan: OMEGA SCIENCES Limited Liability Company, 2018, pp. 142-145.*
10. Komissarov, R. V. Radiography and morphometry of the vertebral column of the meerkat / R. V. Komissarov, V. A. Khvatov // *Veterinary medicine and practice: a collection of scientific articles. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2024, pp. 20-24.*
11. Glushonok, S. S. Morphological features of blood supply to the heart of Dorper sheep / S. S. Glushonok, V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin // *Contribution of young scientists to the innovative development of the Russian agroindustrial complex: Collection of articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Penza, October 29-30, 2020. Volume 2. Penza: Penza State Agrarian University, 2020. pp. 109-112.*
12. Vascularization of the heart of Romanov sheep / M. V. Shchipakin, A.V. Prusakov, D. S. Bylinskaya [et al.] // *Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2015. – No. 4. – pp. 233-235.*