

УДК:611.132.2:636.81

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2022.3.170

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЛЕВОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ СЕРДЦА КОШКИ ПОРОДЫ МЕЙН-КУН

Былинская Д.С. – к.вет.н., доц. кафедры анатомии животных; Зеленовский Н.В. – д.вет.н., проф.кафедры анатомии животных; Васильев Д.В. – к.вет.н., доц. кафедры анатомии животных
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины

Ключевые слова: cat, maine coon, heart, blood supply, heart, left coronary artery

Key words: semilunar valve, pulmonary trunk, goat, heart



РЕФЕРАТ

Сердце является центральным и регулирующим органом сердечно-сосудистой системы, изучение морфологии его кровеносного русла в гуманной и ветеринарной медицине является важным аспектом для дальнейшей диагностики, профилактики и лечения патологий сердца. У всех изучаемых видов сердце кровоснабжается правой и левой коронарными артериями, которые по видовым и породным особенностям строения могут различаться в степени своего развития. Изучение магистральных ветвей коронарных артерий и ветвей первого и второго порядка в совокупности с их функциональным значением в кровоснабжении той или иной структуры сердца является актуальной областью в современной ветеринарной морфологии. Цель исследования – изучить анатомо-топографические закономерности левой коронарной артерии сердца кошки породы мейн-кун. Объектом для исследования послужили трупы кошек породы мейн-кун в возрасте трех-пяти лет. Всего исследовано пять трупов животных, из них три кота (самца) и две кошки (самки). В качестве методов исследования использовались: тонкое анатомическое препарирование и изготовление слепков сосудов сердца с применением латексного молочка фирмы «Flexstep». В ходе исследования установлено, что кровоснабжение сердца кошки породы мейн-кун происходит за счет правой и левой коронарных артерий, причем последняя из них является доминирующей, из чего следует, что у данной породы кошек – левовенечный тип кровоснабжения. В области венечной борозды от ветвей левой коронарной артерии отходят анастомотические ветви, благодаря которым замыкается коллатеральный путь кровоснабжения сердца кошки породы мейн-кун. Межжелудочковая перегородка сердца кровоснабжается межжелудочковой ветвью, отходящей от левой коронарной артерии.

ВВЕДЕНИЕ

Исследование коронарного русла сердца животных в современной морфологии среди отечественных и зарубежных авторов является достаточно широко развивающейся областью. На данный момент известно, что коронарные артерии сердца животных являются магистральным и

единственным источником поступления артериальной крови в миокард и внутренние структуры сердца. Также известно, что сердце у различных видов животных может васкуляризироваться данными сосудами по-разному, а именно существует три типа кровоснабжения сердца: левовенечный, правовенечный и смешанный

либо равномерный. Первые два типа из представленных обуславливают доминирование одной артерии над другой, где вторая либо практически отсутствует, либо слабо развита. Равномерный же тип кровоснабжения сердца обуславливается одинаковым поперечником правой и левой коронарных артерий, а также одинаковым распределением по ним артериальной крови в кровоснабжении стенок сердца. Несмотря на эти общеизвестные факты, в современной морфологии устанавливается достаточно яркая вариабельность хода и ветвления коронарных артерий сердца у различных видов и пород животных. Так, например, при левовенечном типе кровоснабжения у представителей ластоногих, а в частности у байкальской нерпы, правая субсинусная артерия является ветвью правой коронарной артерии, а при таком же типе кровоснабжения у козы англо-нубийской породы правая субсинусная артерия чаще всего является ветвью левой коронарной артерии [3,4,8,9].

Также при изучении коронарного русла у различных видов и пород животных

установлено отсутствие единой номенклатуры наименований всех ветвей правой и левой коронарных артерий, что опять же связано с недостаточным объемом информации по кровоснабжению сердца животных, а также с большой вариабельностью их ветвей [1,2].

В связи с вышесказанным целью и задачами нашего исследования явилось – изучить анатомо-топографические закономерности левой коронарной артерии сердца кошки породы мейн-кун.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом для исследования послужили трупы кошек породы мейн-кун в возрасте трех-пяти лет, полученные после эвтаназии из частных клиник города Санкт-Петербург. Всего исследовано пять трупов животных, из них три кота (самца) и две кошки (самки). Кадаверный материал был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», где и проводилось исследование.

Перед началом исследования изучался посмертный эпикриз каждого животного,

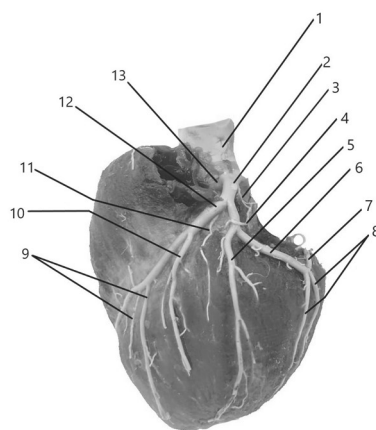


Рисунок 1 – Ветви левой коронарной артерии кошки породы мейн-кун:

- 1 – луковича аорты; 2 – левая коронарная артерия; 3 – левая конусная ветвь; 4 – левая ушковая ветвь; 5 – левая диагональная артерия; 6 – окружная артерия; 7 – левая анастомотическая ветвь; 8 – каудальная ветви миокарда левого желудочка; 9 – дистальные ветви миокарда левого желудочка; 10 – средняя ветвь миокарда левого желудочка; 11 – проксимальная ветвь миокарда левого желудочка; 12 – левая паракональная артерия; 13 – межжелудочковая ветвь.

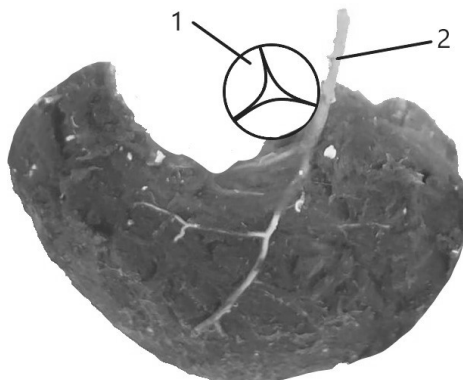


Рисунок 2 – Межжелудочковая перегородка сердца кошки породы мейн-кун со стороны правого желудочка: 1 – область полулунного клапана аорты; 2 – межжелудочковая ветвь левой коронарной артерии.

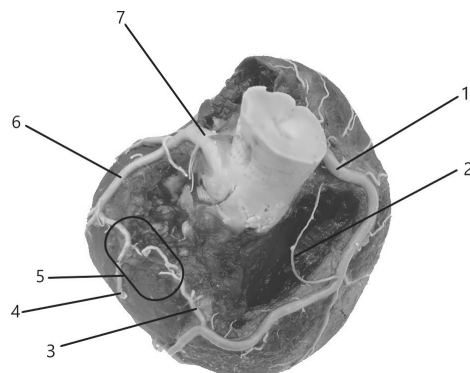


Рисунок 3 – Ветвление левой и правой коронарных артерий в области венечной борозды у кошки породы мейн-кун:

1 – правая коронарная артерия; 2 – правая ушковая ветвь; 3 – правая анастомотическая ветвь; 4 – конечная ветвь окружной артерии; 5 – область анастомозирования ветвей правой и левой коронарных артерий; 6 – окружная артерия; 7 – левая коронарная артерия.

а также проводилось вскрытие грудной клетки для исключения органопатологий сердца, легких и сердечнососудистой системы [10-12]. В качестве методов исследования использовались: тонкое анатомическое препарирование и изготовление слепков сосудов сердца с применением латексного молочка фирмы «Flexstep» [9].

При вскрытии брюшной полости проводили катетеризацию брюшной аорты в краниальном направлении с последующим ее заполнением латексным молочком. После этого трупный материал погружали в 10% раствор формалина на несколько суток для полной фиксации латекса в просветах сосудов. Путем тонкого анатомического препарирования и коррозионной обработке гидроокиси натрия было проведено изучение коронарного русла сердца кошки породы мейн-кун [5-7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Кровоснабжение сердца у кошки породы мейн-кун происходит за счет правой и левой коронарных артерий, которые отхо-

дят от луковицы аорты, чуть выше ее полулунного клапана.

При проведении тонкого анатомического препарирования установлено, что левая коронарная артерия отходит от луковицы аорты и, спускаясь между правым артериальным конусом и левым сердечным ушком на уровень венечной борозды, отдает последовательно межжелудочковую ветвь и левую конусную ветвь. После этого левая коронарная артерия дихотомически делится на левую паракопальную и общий ствол окружной и левой диагональной артерий (рис. 1).

Межжелудочковая ветвь у кошки породы мейн-кун, ответвляясь от левой коронарной артерии, огибает область полулунного клапана и погружается в глубь межжелудочковой перегородки. В ней межжелудочковая ветвь по магистральному типу ветвления отдает две ветви второго порядка в сторону левого желудочка, которые васкуляризируют левую поверхность межжелудочковой перегородки и находящиеся на ней внутренние структу-

ры левого желудочка. Затем межжелудочковая ветвь отдает по рассыпному типу ветвления три ветви в сторону правой поверхности межжелудочковой перегородки, таким образом, кровоснабжая артериальной кровью межжелудочковую перегородку со стороны правого желудочка (рис. 2). Левая конусная ветвь, в свою очередь, направляется в сторону артериального конуса левого желудочка и васкуляризирует его стенки.

Левая паракональная артерия у исследуемых животных, проникая в одноименную борозду, направляется в ней в сторону верхушки сердца и по магистральному типу ветвления отдает ветви для миокарда правого и левого желудочка.

Наиболее ярко выраженным ветвям являются ветви, направленные в сторону левого желудочка и нами было дано им названия: проксимальная, средняя и дистальная ветви миокарда левого желудочка. Причем стоит отметить, что дистальная ветвь миокарда левого желудочка отходит общим стволом, а затем дихотомически раздваивается на две ветви, либо является парным сосудом, который самостоятельно отходит от ствола левой паракональной артерии. Ветви для миокарда правого желудочка участвуют в кровоснабжении правого артериального конуса, а ветви для миокарда левого желудочка васкуляризируют левую поверхность стенки левого желудочка.

Общий ствол окружной и левой диагональной артерии, отойдя от левой коронарной артерии, направляется в сторону венечной борозды, где дихотомически разделяется на окружную и левую диагональную артерию соответственно. На своем пути от общего ствола данных артерий отходит левая ушковая ветвь, кровоснабжающая артериальной кровью левое сердечное ушко.

Окружная артерия у кошки породы мейн-кун является второй магистральной ветвью левой коронарной артерии и имеет данное название из-за того, что по своему ходу полностью располагается в области венечной борозды. Окружная артерия по-своему ходу отдает многочис-

ленные небольшие левые предсердные ветви, которые кровоснабжают кровью стенки левого предсердия. И дойдя до каудального края сердца, окружная артерия отдает две каудальные ветви миокарда левого желудочка, и после чего разветвляется на конечную и левую анастомотическую ветви.

Каудальные ветви миокарда левого желудочка в количестве двух штук спускаются по каудальному краю сердца в сторону его верхушки. Ветвями первого и второго порядка данные артерии васкуляризируют каудальную поверхность стенки левого желудочка.

Конечная ветвь окружной артерии вместе с левой анастомотической ветвью отходит от окружной артерии и васкуляризирует проксимальную треть левой поверхности стенки левого желудочка. Левая анастомотическая ветвь, в свою очередь, продолжается в области венечной борозды и своими ветвями первого и второго порядка анастомозирует с правой анастомотической ветвью. Таким образом, происходит замыкание коллатерального кровоснабжения сердца (рис. 3).

Левая диагональная артерия у исследуемых особей развита хорошо и доходит до верхушки сердца. Своими ветвями данная артерия разветвляется в толще миокарда левого желудочка, кровоснабжая его правую поверхность. Также ближе к дистальной трети наблюдается анастомотические соединения ветвей левой диагональной артерии со средней и дистальными ветвями миокарда левого желудочка, отходящих от левой паракональной артерии.

ВЫВОДЫ

Подводя итоги исследования, можно сделать следующие выводы:

1. Кровоснабжение сердца кошки породы мейн-кун происходит за счет правой и левой коронарных артерий, причем последняя, исходя из полученных данных нашего исследования, является доминирующей, из чего следует, что у данной породы кошек – левовенечный тип кровоснабжения;

2. В области венечной борозды от

ветвей левой коронарной артерии отходят анастомотические ветви, которые анастомозируют с ветвями правой коронарной артерии. Благодаря этому замыкается коллатеральный путь кровоснабжения сердца кошки породы мейн-кун;

3. Межжелудочковая перегородка сердца кровоснабжается межжелудочковой ветвью, отходящей от левой коронарной артерии. Установлено разделение данного сосуда на ветви первого и второго порядка, которые васкуляризируют межжелудочковую перегородку со стороны правого и левого желудочков соответственно.

ANATOMICAL AND TOPOGRAPHIC PATTERNS OF THE LEFT CORONARY ARTERY OF THE HEART OF A MAINE COON CAT.

Bylinskaya D.S. – Ph.D., Assoc. Department of Animal Anatomy; Zelenevsky N.V. – Doctor of Veterinary Sciences, prof. Department of Animal Anatomy; Vasiliev D.V. – Ph.D., Assoc. Department of Animal Anatomy (St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

ABSTRACT

The heart is the central and regulatory organ of the cardiovascular system, the study of the morphology of its bloodstream in humane and veterinary medicine is an important aspect for further diagnosis, prevention and treatment of heart pathologies. In all studied species, the heart is supplied with blood by the right and left coronary arteries, which, according to the species and breed features of the structure, can differ in the degree of their development. The study of the main branches of the coronary arteries and branches of the first and second order, together with their functional significance in the blood supply of a particular structure of the heart, is a topical area in modern veterinary morphology. The purpose of the study is to study the anatomical and topographic patterns of the left coronary artery of the heart of a Maine Coon cat. The object for the study was the corpses of Maine Coon cats at the age of three to five years. In total, five corpses of animals were studied, of which three cats (male) and two cats (females). The

following research methods were used: fine anatomical preparation and making casts of heart vessels using Flexstep latex milk. In the course of the study, it was found that the blood supply to the heart of a Maine Coon cat occurs due to the right and left coronary arteries, the latter of which is dominant, from which it follows that this breed of cats has a left-coronal type of blood supply. In the region of the coronary sulcus, anastomotic branches depart from the branches of the left coronary artery, thanks to which the collateral path of blood supply to the heart of the Maine Coon cat closes. The interventricular septum of the heart is supplied with blood by the interventricular branch extending from the left coronary artery.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Зеленовский, Н. В. Рентгенографическая локация дуги аорты и ее ветвей у кошки домашней и рыси евразийской / Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская [и др.] // Аграрная наука. – 2022. – № 4. – С. 21-25.
2. Зеленовский, Н. В. Строение и васкуляризация сердца, органов грудной клетки и шеи рыси евразийской / Н. В. Зеленовский, К. Н. Зеленовский, Д. В. Васильев // Фундаментальные и прикладные исследования в ветеринарии и биотехнологии: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования Иркутской государственной сельскохозяйственной академии и 10-летию первого выпуска ветеринарных врачей, Иркутск, 10–11 ноября 2014 года. – Иркутск: Издательство "Перо", 2014. – С. 62-71.
3. Тарасевич, В. Н. Васкуляризация сердца у байкальской нерпы / В.Н. Тарасевич // Материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых. Инновационные тенденции развития Российской науки (8-9 апреля 2020 г.). – Красноярск. – 2020. – С. 96-98.
4. Тарасевич, В. Н. Особенности артериального кровоснабжения сердца у байкальской нерпы / В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская // Вестник ИрГСХА. – п. Молодежный: изд-во Иркутский ГАУ. – 2020. – №97. – С. 145-154.
5. Фоменко, Л. В. Методика наливки арте-

- рий сердца у крупного рогатого скота / Л. В. Фоменко // Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Серия "Ветеринария": Сборник материалов по итогам научно-исследовательской деятельности. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 93-94.
- 6.Хватов, В. А. Анатомо-топографические закономерности строения предсердий сердца козы англо-нубийской породы / В. А. Хватов, М. В. Щипакин // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования: Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, Москва, 14–16 октября 2019 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2019. – С. 84-87.
- 7.Хватов, В. А. Закономерности хода и ветвления коронарных артерий сердца соболя чёрной пушкинской породы / В.А. Хватов, Н.В. Зеленевский, Д.С. Былинская // Иппология и ветеринария. – 2022. – №2(44). – С. 164-172.
- 8.Хватов, В. А. Особенности хода и ветвления коронарных артерий сердца коз англо-нубийской породы / В. А. Хватов, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 116-119
- 9.Хватов, В. А. Сравнительная анатомия огибающей артерии сердца коз англо-нубийской и альпийской породы / В. А. Хватов // Морфология. – 2020. – Т. 157. – № 2-3. – С. 228.
- 10.Khvatov, V. Features of the Ways and Branching the Sinus Veins of the Heart of Anglo-Nubian Breed Goats in Age Aspect / V. Khvatov, M. Schipakin // Advances in Animal and Veterinary Sciences. – 2020. – Vol. 8. – No 10. – P. 1057-1062.
- 11.Khvatov, V. Histological features of Anglo-Nubian goats heart valves / V. Khvatov, M. Shchipakin // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Vol. 11. – No 16. – P. 1116.
- 12.Khvatov, V., Shchipakin, M. Histological features of the atrial myocardium and scallop muscles of Anglo-Nubian goat (*Capra aegagrus hircus*), Online Journal of Animal and Feed Research, 2021, Vol. 11, No 3, pp. 82-87.