

11. *Opredelelitel bakterii Berdzhii: v 2-kh tomakh* / [R. Berkli i dr.]; pod red. Dzh. Khoulta [i dr.]; per. s angl. pod red. akad. RAN G.A. Zavarzina. – 9-e izd. – Moskva: Mir, 1997.

12. Gilliam M. (1997). Identification and roles of non-pathogenic microflora associated with honey

bees. *FEMS Microbiology Letters*. 155 (1): 1-10. DOI: 10.1111/j.1574-6968.1997.tb12678.x.

13. Kacaniová, M., Chlebo, R., Kopernický, M., Trakovická, A. (2004). Microflora of the honeybee gastrointestinal tract. *Folia Microbiol.* 49 (2), 169-171. DOI: 10.1007/BF02931394.



УДК 9:616.129

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-207-1-83-88

В.А. Костылев, А.В. Гончарова, С.Ф. Назимкина

V.A. Kostylev, A.V. Goncharova, S.F. Nazimkina

КЛИНИКО-ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ СТАДИЙ РАЗВИТИЯ НЕДОСТАТОЧНОСТИ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА У СОБАК

CLINICAL AND ECHOCARDIOGRAPHIC SUBSTANTIATION OF CLASSIFICATION OF DEVELOPMENT STAGES OF MITRAL VALVE INSUFFICIENCY IN DOGS

Ключевые слова: митральный клапан, недостаточность митрального клапана, эхокардиография, болезни сердца.

Заболевания клапанного аппарата сердца – частая патология у собак, сопровождающаяся симптомокомплексом сердечной недостаточности и снижением качества жизни животного. Выбор диагностического исследования при заболеваниях сердца у собак является важным этапом обследования животного. Одним из наиболее доступных и информативных методов является эхокардиография, позволяющая оценить структуры сердца, такие как клапанный аппарат, камеры сердца и магистральные сосуды. В связи с этим поставлена цель исследования – клинико-эхокардиографическое обоснование стадий развития недостаточности митрального клапана у собак. Материалы и методы: исследование проведено на кафедре ветеринарной хирургии ФГБОУ ВО «МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина». Объектами исследования были 162 собаки разных пород и возраста. Оценку состояния животных проводили по общепринятой методике, аускультацию – стетофонендоскопом Riestor Cardiophone, эхокардиографию сердца – на ультразвуковом аппарате SonoScape S8Exp. Согласно проведенным исследованиям выделены и обоснованы 4 стадии недостаточности митрального клапана сердца у собак. Клинико-эхокардиографические критерии первой стадии были следующими: устанавливались признаки изменения геометрии сердца, ЛП\АО>1,5, КДРн>1,7, ЛВ/ПВЛА<1,7, клинические признаки отсутствовали. Вторая стадия характеризовалась изменением геометрии камер сердца и угрозой развития симптомов сердечной недостаточности, ЛП\АО>1,5, КДРн>1,7, ЛВ/ПВЛА>1,7. У животных устанавливали плохую переносимость нагрузок и появление одышки. На третьей стадии недостаточности митрального клапана наблюдали признаки венозного застоя в малом кругу кровообращения и повышение

давления в легочных артериях, симптомы сердечной недостаточности, ЛП\АО>1,5, КДРн>1,7, ЛВ/ПВЛА>1,7. Клинически третья стадия проявлялась умеренной утомляемостью, обмороками, появлением асцита и гидроторакса. На четвертой стадии заболевания обнаруживали дегенеративные изменения митрального клапана, дилатацию левого предсердия, венозный застой в малом кругу кровообращения, легочную гипертензию, признаки правосторонней сердечной недостаточности, ЛП\АО>1,7, КДРн>1,7, ЛВ/ПВЛА>1,7, клинически наблюдали выраженную утомляемость после нагрузок, одышку в покое, обмороки, наличие асцита и гидроторакса.

Keywords: mitral valve, mitral valve insufficiency, echocardiography, cardiac diseases.

Valvular heart diseases are a common pathology in dogs accompanied by a symptom complex of heart failure and a decrease in the quality of life of the animal. The choice of diagnostic test for heart disease in dogs is an important step in the examination of the animal. One of the most accessible and informative methods is echocardiography which makes it possible to evaluate the structures of the heart as the valve apparatus, heart chambers and the great vessels; in this regard, the research goal is clinical and echocardiographic substantiation of the development stages of mitral valve insufficiency (CMVI) in dogs. The study was carried out at the Department of Veterinary Surgery of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. The research targets were 162 dogs of different breeds and ages. The animal condition was evaluated according to the generally accepted method, auscultation was performed with a Riestor Cardiophone stethophonendoscope, and echocardiography was performed by using a SonoScape S8Exp ultrasound device. Based on the conducted research, four stages of mitral valve insufficiency in dogs were identified

and substantiated. Clinical and echocardiographic criteria of the first stage were as follows: there were signs of changes in the geometry of the heart, LA/AO > 1.5, LVDd > 1.7, PV/RMPA < 1.7; clinical signs were absent; the second stage was characterized by a change in the geometry of the heart chambers and the threat of the development of symptoms of heart failure, LA/AO > 1.5, LVDd > 1.7, PV/RMPA > 1.7, the animals were found to have poor exercise tolerance and shortness of breath; at the third stage of mitral valve insufficiency, the signs of venous stasis in the pulmonary circulation and increased pressure in the

pulmonary arteries, symptoms of heart failure, LA/AO > 1.5, EDRn > 1.7, PV/RMPA > 1.7, clinically at the third stage were moderate fatigue, fainting, the appearance of ascites and hydrothorax; at the fourth stage of the disease, degenerative changes in the mitral valve, dilatation of the left atrium, venous congestion in the pulmonary circulation, pulmonary hypertension, signs of right-sided heart failure, LA/AO > 1.7, LVDd > 1.7, PV/RMPA > 1.7, clinically observed severe fatigue after exertion, dyspnea at rest, fainting, the presence of ascites and hydrothorax.

Костылев Владислав Алексеевич, к.в.н., доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: vkstylev@rambler.ru.

Гончарова Анна Витальевна, к.в.н., доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: annatrakhan@mail.ru.

Назимкина Светлана Федоровна, к.в.н., доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: nsf1964@yandex.ru.

Kostylev Vladislav Alekseevich, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Moscow, Russian Federation, e-mail: vkstylev@rambler.ru.

Goncharova Anna Vitalevna, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Moscow, Russian Federation, e-mail: annatrakhan@mail.ru.

Nazimkina Svetlana Fedorovna, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Moscow, Russian Federation, e-mail: nsf1964@yandex.ru.

Введение

Недостаточность митрального клапана является наиболее частой сердечной патологией, входящей в список лидирующих заболеваний незаразной этиологии у собак [1]. Это состояние также известно как эндокардиоз и дегенеративная болезнь клапанов [2-4].

Возникновению болезни подвержены мелкие, а также хондродистрофичные породы собак преимущественно старшего возраста, у некоторых из них доказана генетическая природа заболевания [5].

По данным исследований Российской кинологической ассоциации, в группе риска находятся такие породы, как немецкий шпиц, йоркширский терьер, чихуахуа и таксы [5].

В связи с тем, что самым ранним и доступным маркером начала развития болезни является шум, выявляемый в пораженном клапане при аускультации, чрезвычайно важным этапом обследования животных является аускультация сердца, особенно у собак, находящихся в группе риска в связи с породной предрасположенностью [6, 7]. Однако полноценная диагностика недостаточности митрального клапана сердца возможна только с использованием визуальных методов исследования. Одним из таких методов

является эхокардиография, которая позволяет оценить как морфологические, так и функциональные изменения органа, оценить степень поражения и возможность терапевтической коррекции [6]. Эхокардиография – это эталонный метод выявления сердечных заболеваний. Метод легко выполним, неинвазивен, что позволяет получить полную картину состояния клапанного аппарата и сердечной мышцы.

Цель и задачи работы – выявить эхокардиографические и клинические критерии недостаточности митрального клапана сердца у собак и обосновать стадии развития заболевания.

Объекты и методы исследования

Исследование проведено на кафедре ветеринарной хирургии ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К.И. Скрябина». Объектами исследования были 162 собаки с миксоматозной дегенерацией атриовентрикулярных клапанов различной выраженности. Оценка состояния животного проводилась общепринятым методом. Исследование зоны патологического процесса осуществляли с использованием стетофонендоскопа фирмы Riester Cardiophone и ультразвукового аппарата

SonoScape S8Exp, с применением фазированного датчика 2-5 МГц. Исследование проводилось по длинной и короткой оси сердца с правой и левой сторон грудной клетки. Животных фиксировали в правом и левом боковом положениях. Доступ для эхокардиографического исследования сердца осуществлялся через межрёберные промежутки (с 5-го по 7-й межреберье).

Результаты исследования и их обсуждение

Для установления и обоснования стадий развития недостаточности митрального клапана у собак были определены эхокардиографические и клинические критерии заболевания.

Эхокардиографические критерии митрального эндокардиоза у собак были следующими: тоногенная дилатация левого желудочка ($KДРн > 1,7$) выявлялась у 122 собак (75,3%)

(рис. 1), дегенеративные изменения клапана наблюдалась у 149 (91,9%) (рис. 2, 3), наличие регургитации на митральном клапане у 124 животных (76,5%) (рис. 4, 5), расширение левого предсердия ($ЛП\Lambda O > 1,5$) устанавливали у 110 собак (67,9%) (рис. 6, 7), расширение легочной вены (рис. 8) и признаки застоя ЛВ/ПВЛА обнаруживались в 112 случаях (69,1%) (табл. 1).

Клинические критерии недостаточности митрального клапана у собак были следующими: одышка наблюдалась у 65 животных (40,1%), кашель – у 59 собак (36,4%), плохая переносимость физических нагрузок – у 70 животных (43,1%), цианоз слизистых оболочек, усиливающийся при стрессе и нагрузках, – у 29 собак (17,9%), появление брюшного типа дыхания – у 15 животных (9,3%) (табл. 2).



Рис. 1. Правый парастеральный доступ. Длинная ось сердца. Расширение левого предсердия. Дегенеративные изменения митрального клапана. Тоногенная дилатация левого желудочка



Рис. 2. Левый апикальный доступ. Четырехкамерная проекция сердца. Расширение левого предсердия. Дегенеративные изменения митрального клапана



Рис. 3. Левый апикальный доступ. Двухкамерная проекция сердца. Расширение левого предсердия. Дегенеративные изменения митрального клапана



Рис. 4. Правый парастеральный доступ. Длинная ось сердца. Расширение левого предсердия. Дегенеративные изменения митрального клапана. Наличие регургитации на митральном клапане



Рис. 5. Левый апикальный доступ. Четырехкамерная проекция сердца. Расширение левого предсердия. Дегенеративные изменения митрального клапана. Наличие митральной регургитации, выявленной при помощи ЦДК



Рис. 6. Правый парастеральный доступ. Короткая ось сердца на уровне левого предсердия и аорты. Расширение левого предсердия



Рис. 7. Левый апикальный доступ. Четырехкамерная проекция сердца. Расширение левого предсердия. Дегенеративные изменения митрального клапана



Рис. 8. Правый парастеральный доступ. Длинная ось сердца на уровне левого предсердия и сосудов. Расширение легочной вены

Таблица 1

Эхокардиографические критерии недостаточности митрального клапана у собак (% от общего числа животных, n=162)

Критерии	Количество собак в абсолютных величинах	Количество собак в относительных величинах
Тоногенная дилатация левого желудочка (КДРн>1,7)	122	75,3
Дегенеративные изменения клапана	149	91,9
Наличие регургитации на митральном клапане	124	76,5
Расширение левого предсердия (ЛП\АО>1,5)	110	67,9
Расширение легочной вены	112	69,1
Признаки застоя (ЛВ\ПВЛА)	112	69,1

Согласно выделенным эхокардиографическим и клиническим критериям недостаточности митрального клапана были определены стадии развития заболевания. Критерии первой стадии заболевания были следующими: при проведении эхокардиографии устанавливали признаки изменения геометрии сердца, ЛП\АО>1,5,

КДРн>1,7, ЛВ\ПВЛА<1,7, при этом клинические признаки у собак отсутствовали. На второй стадии заболевания эхокардиограмма показывала признаки изменения геометрии камер сердца и угроза развития симптомов СН, ЛП\АО>1,5, КДРн>1,7, ЛВ\ПВЛА>1,7, клинические признаки проявлялись плохой переносимостью нагрузок,

повышенной утомляемостью животных и появлением одышки. На третьей стадии недостаточности митрального клапана кроме изменения геометрии сердца наблюдали также признаки венозного застоя в малом кругу кровообращения и повышение давления в легочных артериях (ЛГ) и симптомов сердечной недостаточности, ЛП\АО>1,5, КДРн>1,7, ЛВ/ПВЛА>1,7. Клинически третья стадия проявлялась умеренной утомляемостью, обмороками, появлением асцита и гидроторакса. Четвертая стадия характеризу-

лась следующим: на эхокардиографии обнаруживали дегенеративные изменения митрального клапана, дилатацию левого предсердия, венозный застой в малом кругу кровообращения, легочную гипертензию, признаки правосторонней сердечной недостаточности, ЛП\АО>1,7, КДРн>1,7, ЛВ/ПВЛА>1,7, клинически наблюдали выраженную утомляемость после нагрузок, одышку в покое, обмороки, наличие асцита и гидроторакса (табл. 3).

Таблица 2

**Клинические признаки недостаточности митрального клапана у собак
(% от общего числа животных, n=162)**

Критерии	Количество собак в абсолютных величинах	Количество собак в относительных величинах
Одышка	65	40,1
Кашель	59	36,4
Плохая переносимость физических нагрузок	70	43,1
Цианоз слизистых оболочек	29	17,9
Брюшной тип дыхания	15	9,3

Таблица 3

Стадии развития недостаточности митрального клапана у собак

Стадия	Эхокардиографическая характеристика	Клиническая характеристика
1	Признаки изменения геометрии камер сердца ЛП\АО>1,5 КДРн>1,7 ЛВ/ПВЛА<1,7	Симптомы отсутствуют
2	Признаки изменения геометрии камер сердца и угроза развития симптомов СН ЛП\АО>1,5 КДРн>1,7 ЛВ/ПВЛА>1,7	Повышенная утомляемость после физических нагрузок, одышка
3	Признаки изменения геометрии сердца, венозного застоя в МКК, повышения давления в артериях легких (ЛГ) и развитие симптомов СН ЛП\АО>1,5 КДРн>1,7 ЛВ/ПВЛА>1,7	Умеренная утомляемость, обмороки, появление асцита и гидроторакса
4	Дегенеративные изменения МК Дилатация ЛП Венозный застой в МКК Легочная гипертензия Признаки правосторонней СН ЛП\АО>1,7 КДРн>1,7 ЛВ/ПВЛА>1,7	Выраженная утомляемость после нагрузок, одышка в покое, обмороки, наличие асцита и гидроторакса

Заключение

Проведенные исследования позволили установить клинико-эхокардиографические критерии митральной недостаточности клапанного аппарата сердца у собак и на их основании классифицировать заболевание на 4 стадии. Согласно установленным критериям, стадии заболевания характеризовались нарастанием клинических признаков и поэтапным изменением в сердечной мышце, клапанном аппарате и магистральных сосудах сердца. Важным критерием служит отсутствие клинических признаков на первой стадии и их слабая выраженность на второй. В связи с этим актуальным средством профилактики развития заболевания и сохранения качества жизни животного является обязательная кардиологическая диспансеризация собак предрасположенных пород.

Библиографический список

1. Жуликова, О. А. Мониторинг распространения сердечно-сосудистых заболеваний среди кошек и собак в г. Благовещенске Амурской области / О. А. Жуликова. – Текст: непосредственный // Дальневосточный аграрный вестник. – 2016. – № 2 (38). – С. 49-56.
2. Gordon S.G., Saunders A.B., Weselowski S.R. (2017). Asymptomatic Canine Degenerative Valve Disease: Current and Future Therapies. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 47(5):955-975. DOI: 10.1016/j.cvsm.2017.04.003.
3. Чазов, Е. И. Руководство по кардиологии / Е. И. Чазов. – Москва: Практика, 2014. – Т. 1. – 395 с. – Текст: непосредственный.
4. Fox, P.R., Sisson, D.D., Moïse, N.S. (1998). Textbook of canine and feline cardiology: principles and clinical practice. *Saunders. 955 p.*
5. Schober K., Fuentes V.L. (1998). Zur Doppler-echokardiographischen Beurteilung der linksventrikulären diastolischen Herzfunktion beim Hund [Doppler echocardiographic assessment of left ventricular diastolic function in dogs]. *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere.* 26(1):13-20. German. PMID: 9531669.
6. Козловская, Н. Г. Породная предрасположенность собак и кошек к кардиологическим за-

болеваниям / Н. Г. Козловская. – Текст: непосредственный // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2013. – № 6. – С. 32-35.

7. Madsen M.B., Olsen L.H., Häggström J. et al. (2011). Identification of 2 loci associated with development of myxomatous mitral valve disease in Cavalier King Charles Spaniels. *J. Hered.* 102 Suppl 1:S62-7. DOI: 10.1093/jhered/esr041.

References

1. Zhulikova O.A. Monitoring rasprostraneniia serdechno-sosudistykh zabolevanii sredi koshek i sobak v g. Blagoveshchensk Amurskoi oblasti // Dalnevostochnyi agrarnyi vestnik. – 2016. – No. 2 (38). – S. 49-56.
2. Gordon S.G., Saunders A.B., Weselowski S.R. (2017). Asymptomatic Canine Degenerative Valve Disease: Current and Future Therapies. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 47(5):955-975. DOI: 10.1016/j.cvsm.2017.04.003.
3. Chazov E.I. Rukovodstvo po kardiologii / E.I. Chazov. – Moskva: «Praktika», 2014. – T. 1. – 395 s.
4. Fox, P.R., Sisson, D.D., Moïse, N.S. (1998). Textbook of canine and feline cardiology: principles and clinical practice. *Saunders. 955 p.*
5. Schober K., Fuentes V.L. (1998). Zur Doppler-echokardiographischen Beurteilung der linksventrikulären diastolischen Herzfunktion beim Hund [Doppler echocardiographic assessment of left ventricular diastolic function in dogs]. *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere.* 26(1):13-20. German. PMID: 9531669.
6. Kozlovskaja N.G. Porodnaia predraspolozhennost sobak i koshek k kardiologicheskim zabolevaniyam // Rossiiskii veterinarnyi zhurnal. Melkie domashnie i dikie zhivotnye. – 2013. – No. 6. – S. 32-35.
7. Madsen M.B., Olsen L.H., Häggström J. et al. (2011). Identification of 2 loci associated with development of myxomatous mitral valve disease in Cavalier King Charles Spaniels. *J. Hered.* 102 Suppl 1:S62-7. DOI: 10.1093/jhered/esr041.

