

ПИВНЕНКО Т.В., аспирант

Научный руководитель – **КАРТАШОВ М.И.**, чл.-кор. НААН, профессор

Харьковская государственная зооветеринарная академия

ЭХОКАРДИОГРАФИЯ СОБАК С ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ

В статье содержатся данные эхокардиографического исследования собак крупных (55 гол.) и средних (31 гол.) пород с дилатационной кардиомиопатией. Приводятся количественные характеристики левого желудочка (ЛЖ). Проведен сравнительный анализ эхопоказателей собак, больных дилатационной кардиомиопатией (ДКМП), и интактных животных. У собак с ДКМП установлена дилатация обоих желудочков, преимущественно левого, снижение фракции выброса, сократительной способности миокарда, незначительное утолщение стенок всех камер сердца, выраженная диффузная гипокинезия, особенно задней стенки левого желудочка у собак крупных пород. Эхокардиография позволяет дифференцировать систолическую и диастолическую дисфункции левого желудочка.

Ключевые слова: собаки, сердце, дилатационная кардиомиопатия, эхокардиография, левый желудочек, систола, диастола.

Постановка проблемы. Сердечно-сосудистые заболевания у собак продолжают возглавлять список самых распространенных угрожающих жизни расстройств. К таким заболеваниям относятся и дилатационная кардиомиопатия.

Дилатационная кардиомиопатия (застойная) (ДКМП) характеризуется избирательным поражением миокарда с преобладанием дилатации (расширения) полостей сердца и нарушением сократительной способности миокарда [1–3]. Отмечается длительное течение болезни, поскольку клинические симптомы малоспецифичны. В связи с этим, в последние годы значительное внимание уделяется инструментальным методам диагностики [4, 5].

Анализ последних исследований и публикаций. Учеными установлено, что основными методами диагностики ДКМП являются рентгенография, эхо- и электрокардиография.

Эхокардиография (ЭхоКГ) – важнейший метод диагностики ДКМП, позволяющий оценить толщину миокарда, размеры камер сердца в систолу и диастолу, функцию клапанного аппарата, сократительную функцию различных отделов сердца, выявить наличие жидкости в перикардальной полости, анатомические дефекты строения [6–9]. Тяжесть различных изменений можно количественно измерить и на основании этого делать прогнозы [9,10].

Цель исследований – изучить состояние сердца методом эхокардиографии, количественно оценить функциональное состояние миокарда, провести сравнительный анализ эхопоказателей собак, больных ДКМП, и интактных животных.

Материалы и методы исследований. Эхокардиографически было обследовано 102 собаки, 86 из которых были больны ДКМП: 55 особей – собаки крупных пород (табл. 1), 31 – собаки средних пород (табл. 2) и 16 клинически здоровых собак. Исследование проводили в *M*- и *B*-режимах.

Ультразвуковому исследованию (УЗИ) сердце животных наиболее доступно слева – в области сердечной вырезки легкого. У собак УЗИ лучше проводить в 4–5-м межреберьях на 1–3 см выше локтевого бугра. Точный анализ выполняется в *M*-режиме ультразвукового аппарата.

Эхокардиографическое исследование проводили с помощью аппаратов «Радмир Т1628А», «*PU 2200*», «*Mindrey 6600*». Использовали микроконвексный мультимодальный датчик с частотой 5,0 и 6,5 МГц [4, 11].

Перед УЗИ шерсть у собак состригали на уровне реберно-хрящевых сочленений и грудины на обеих сторонах грудной клетки в проекции правого и левого парастеральных акустических промежутков.

При эхокардиографическом исследовании определялись следующие показатели:

- а) конечный систолический размер (КСР) левого желудочка (ЛЖ), мм;
- б) конечный диастолический размер (КДР) ЛЖ, мм;
- в) толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП) в систолу и диастолу, мм;
- г) толщина задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ) в систолу и диастолу, мм;
- д) конечный систолический объем (КСО) ЛЖ, мл;
- е) конечный диастолический объем (КДО) ЛЖ, мл.

КДО и КСО вычисляли по Teichholz (длина короткой оси ЛЖ возводится в третью степень). Этот метод, конечно, не лишен погрешностей, но он лучше, чем визуальная оценка изображений

[12,13]. Допплеровские исследования глобальной систолической функции ЛЖ еще точнее, но пока они не всем доступны в повседневной практике.

Сократительную функцию миокарда ЛЖ оценивали на основании величин:

а) ударного объема сердца, систолический объем (УО, СО, мл) – разница между КДО и КСО ЛЖ;

б) фракции выброса (ФВ, в процентах) – отношение УО к КДО ЛЖ;

в) фракции укорочения волокон миокарда (ФУ, в процентах) – отношение разницы КДР и КСР к КДР; $ФУ = (КДР - КСР) : КДР \cdot 100\%$. Этот показатель наиболее близко характеризует сократимость миокарда.

Результаты исследования и их обсуждение. При качественной оценке эхо-изображения сердца в *M*-режиме и путем секторального сканирования у всех животных с ДКМП наблюдали дилатацию полостей, преимущественно ЛЖ при неизменной или незначительно увеличенной толщине его стенок, нарушение опорожнения в фазу изгнания и диффузную гипокинезию.

При количественном анализе функционального состояния ЛЖ характерно значительное увеличение величин КДР, КСР, КДО и КСО, а также снижение сократительной способности миокарда.

Из таблиц 1 и 2 видно, что КСР ЛЖ у собак крупных пород с ДКМП увеличился по сравнению со здоровыми животными в 1,7 раза, а у собак средних пород – в 3,0 раза.

КДР ЛЖ также увеличился, но в меньшей степени: на 31,4 и 110,4 % у крупных и средних пород соответственно.

Таблица 1 – Данные эхокардиографического исследования собак крупных пород

Собаки крупных пород		КСР, мм	КДР, мм	ТМЖП с, мм	ТМЖП д, мм	ТЗСЛЖ с, мм	ТЗСЛЖ д, мм	КСО, мл	КДО, мл	СО, мл	ФУ, %	ФВ, %
Больные животные n=55	М	56,9	65,7	13,4	11,1	13,1	10,9	161,8	223,1	61,2	13,4	27,8
	σ	5,6	5,2	1,3	1,3	1,2	1,3	35,1	38,3	14,4	3,6	6,8
	m	0,75	0,69	0,18	0,18	0,16	0,18	4,74	5,17	1,94	0,48	0,91
Здоровые животные n=10	М	33,2	50,0	12,3	8,3	14,0	8,4	46,1	119,7	73,6	33,5	61,9
	σ	6,8	9,9	1,8	0,5	1,3	0,7	20,2	50,1	32,1	3,6	5,0
	m	2,14	3,13	0,58	0,15	0,42	0,22	6,38	15,83	10,14	1,13	1,59
Различие, %		71,4	31,4	8,9	33,7	6,4	29,8	251,0	86,4	16,8	60,0	55,1
p <		0,001	0,001	0,1	0,001	0,05	0,001	0,001	0,001	–	0,001	0,001

Таблица 2 – Данные эхокардиографического исследования собак средних пород

Собаки средних пород		КСР, мм	КДР, мм	ТМЖП с, мм	ТМЖП д, мм	ТЗСЛЖ с, мм	ТЗСЛЖ д, мм	КСО, мл	КДО, мл	СО, мл	ФУ, %	ФВ, %
Больные животные n=31	М	51,5	60,8	12,3	10,0	12,4	10,0	131,1	188,9	57,9	15,2	31,3
	σ	7,6	7,0	1,4	1,5	1,3	1,4	39,1	46,4	17,3	4,0	7,6
	m	1,37	1,26	0,24	0,27	0,24	0,24	7,02	8,34	3,11	0,71	1,36
Здоровые животные n=6	М	17,0	28,9	7,7	5,3	7,5	5,3	9,2	29,9	25,2	41,0	72,8
	σ	4,3	6,7	2,0	1,4	1,9	1,4	5,3	13,9	12,5	8,5	9,1
	m	1,74	2,72	0,80	0,56	0,76	0,56	2,17	5,68	5,09	3,47	3,72
Различие, %		202,9	110,4	59,7	88,7	65,3	88,7	1325,0	531,8	129,8	62,9	57,0
p <		0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

КСО и КДО увеличивались у собак средних пород в 14,3 и 6,3 раза, а у крупных – 3,5 и 1,9 раза. Значительное увеличение конечного систолического размера и объема указывает на преобладание систолической дисфункции.

Фракция укорочения (ФУ,%) волокон миокарда наиболее полно характеризует его сократимость. У животных с ДКМП этот показатель снижался примерно до 15 % у средних и 13 % – у крупных пород, что соответственно в 2,5 и 2,7 раза ниже, чем у здоровых собак.

У больных собак фракция выброса также снижалась по сравнению со здоровыми животными на 55,1 % у крупных и 57,0 % – средних пород.

Систолический (ударный) объем у собак крупных пород несколько снижался, хотя изменения не были достоверными, у животных средних пород он достоверно увеличивался, так как КСО и КДО у них увеличивались значительно, а гипокинезия стенок была выражена в меньшей степени.

Толщина межжелудочковой перегородки в систолу у крупных пород изменялась недостоверно; у средних пород мы наблюдали незначительную, но достоверную гипертрофию; в диастолу увеличение ТМЖП установлено у всех больных животных. При сравнении ТМЖП в систолу и диастолу у больных животных выявлена выраженная гипокинезия. Ее мы показали в форме отношения «ТМЖПс.» к «ТМЖПд.», что отражает степень сокращения, которая у крупных пород составляет 1,21, средних – 1,23, а у здоровых животных – 1,48 и 1,45 соответственно.

Толщина задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ) у средних пород изменялась аналогично ТМЖП. У собак крупных пород присутствуют некоторые особенности: ТЗСЛЖ в систолу у больных животных несколько уменьшалась по сравнению со здоровыми животными, а в диастолу достоверно увеличивалась. Степень сокращения задней стенки левого желудочка у больных собак крупных пород составила 1,20, здоровых – 1,67, средних пород – 1,24 и 1,42 соответственно.

Таким образом, выделяется наибольшая степень гипокинезии задней стенки левого желудочка у больных собак крупных пород, тем самым в некоторой степени объясняя тяжелое течение ДКМП у этих животных.

Наблюдается незначительное утолщение стенок всех камер сердца и выраженная диффузная гипокинезия; этим ДКМП отличается от гипертрофической кардиомиопатии (ГКМП). При гипертрофической наблюдается резко выраженное утолщение миокарда ЛЖ, уменьшение размеров полости ЛЖ, повышение ФВ, но снижение СО и уменьшение КДО. При ДКМП наблюдается систолическая дисфункция из-за снижения сократительной способности миокарда, а при ГКМП – диастолическая дисфункция; нарушается диастолическое наполнение ЛЖ.

Таким образом, мы можем выделить несколько патогномоничных эхокардиографических признаков:

- а) дилатацию всех камер сердца, особенно ЛЖ (увеличение КСР, КДР, КСО и КДО);
- б) снижение ФВ и сократительной способности миокарда (ФУ);
- в) диффузную гипокинезию миокарда.

Выводы. 1. У собак с ДКМП наблюдается дилатация полостей, преимущественно ЛЖ, что характеризуется значительным увеличением величин КДР, КСР, КДО и КСО, снижением ФВ и сократительной способности миокарда.

2. У больных собак установлены незначительное утолщение стенок всех камер сердца и выраженная диффузная гипокинезия, особенно задней стенки левого желудочка у больных собак крупных пород.

3. При ДКМП имеет место систолическая дисфункция из-за снижения сократительной способности миокарда.

4. ЭхоКГ позволяет дифференцировать систолическую и диастолическую дисфункции ЛЖ.

5. Приведенные выше данные используются при ультразвуковом исследовании собак для постановки диагноза ДКМП, определения тяжести процесса и эффективности лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Митин В.Н. Рестриктивная кардиомиопатия у кошек / В.Н. Митин, Т.В. Бардюкова, С.В. Седов // Росс. вет. журнал: Мелкие домашние и дикие животные. – 2007. – № 4. – С. 35–38.
2. Мутафьян О.А. Кардиомиопатии у детей и подростков / А.О. Мутафьян. – СПб.: Диалект, 2003. – 272 с.

3. Primary myocardial disease in the dog / Sisson D., Thomas W., Keene B.W. [In Ettinger S.J., Feldman E.C. (Eds.)]: textbook of Veterinary Internal Medicine. – [5th Edition]. – WB. Saunders Co., Philadelphia, 2000.
4. Пивненко Т.В. Лечение хронической сердечной недостаточности при дилатационной кардиомиопатии собак / Т.В. Пивненко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – 2006. – Вип. 40. – С.165–169.
5. Дилатацийна кардіоміопатія собак / Т.В. Пивненко, М.І. Карташов, О.П. Тимошенко [та ін.] // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – 2005. – Вип. 33. – С. 200–210.
6. Иванов В.В. Клиническое ультразвуковое исследование органов брюшной и грудной полости у собак и кошек: атлас / В.В. Иванов. – М.: Аквариум – Принт, 2007. – 176 с.
7. Хан Конни М. Ветеринарная рентгенография / Хан Конни М., Херд Черил Д. [пер. с англ.]. – М.: Аквариум – Принт, 2006. – 296 с.
8. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / [В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін та ін.; за ред. В.І. Левченка]. – Біла Церква, 2004. – 608 с.
9. Болезни собак / [под общей ред. Петера Ф. Сутера и Барбары Кон]; пер. с нем. – [10-е изд., доп., испр.]. – М.: Аквариум Принт, 2011. – 1360 с.
10. Dukes-McEwan J. Echocardiographic/Doppler criteria of normality, the findings of cardiac disease and the genetics of familial dilated cardiomyopathy in Newfoundlands / J. Dukes-McEwan // PhD Thesis, The University of Edinburgh. – 1999. – P. 108–116.
11. Пивненко Т.В. Разнообразные нарушения ритма при дилатационной кардиомиопатии у собак / Т.В. Пивненко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – Харків, 2008. – Вип. 16 (41). – С. 267–271.
12. Нелсон Б. Шиллер. Клиническая эхокардиография / Нелсон Б. Шиллер, М.А. Осипов. – [2-е изд.] – М.: Практика, 2005. – 344 с.
13. Boltwood C.M. Quantitative echocardiography: The mechanism of functional mitral regurgitation / [Boltwood C.M., Tei C., Wong M. et al]. // Circulation. – 1983. – Vol. 68 – P. 498–508.

Ехокардіографія собак з дилатацийною кардіоміопатією

Т.В. Пивненко

У статті містяться дані ехокардіографічного дослідження великих (55 гол.) і середніх (31 гол.) порід собак з дилатацийною кардіоміопатією. Наводяться кількісні характеристики лівого шлуночка серця. Проведено порівняльний аналіз ехопоказників у собак, хворих на дилатацийну кардіоміопатію, та інтактних собак. У собак з дилатацийною кардіоміопатією встановлено розширення шлуночків, переважно лівого, зниження фракції викиду, скорочувальної функції міокарда, незначне потовщення стінок усіх камер серця, виражена дифузна гіпокінезія, особливо задньої стінки лівого шлуночка у собак великих порід. Ехокардіографія дає можливість диференціювати систолічну і діастолічну дисфункції лівого шлуночка.

Ключові слова: собаки, серце, дилатацийна кардіоміопатія, ехокардіографія, лівий шлуночок, систола, діастола.

Echocardiography of dogs with dilated cardiomyopathy

T. Pivnenko

In the article the data of an echocardiographic study of the dogs of large (n=55) and intermediate (n=31) breeds with dilated cardiomyopathy are contained. The quantitative characteristics of left ventricle are given. The comparative analysis of the echocardiographic indices of the dogs, sick with dilated cardiomyopathy and intact animals are carried out. There were established ventricles dilatation, in the most of the time the left one, decreasing output fraction, systolic myocard function, some thickening of all heart chambers, expressed diffuse hypokinesia in the dogs with dilated cardiomyopathy. The expressed diffuse hypokinesia was especially pronounced in the large breed dogs. Echocardiography enable to differentiate systolic and diastolic dysfunction of the left ventricle.

Key words: dogs, heart, cardiomyopathy, echocardiography, left ventricle, systole, diastole.