

LA FIBRILLAZIONE ATRIALE NEL CANE:
ANALISI CRITICA E VALUTAZIONE RETROSPETTIVA
DI ALCUNI PARAMETRI ECOCARDIOGRAFICI
ED ECO-DOPPLER IN QUATTORDICI CASI

ATRIAL FIBRILLATION IN DOGS: CRITICAL ANALYSIS
AND RETROSPECTIVE EVALUATION OF SOME ECHOCARDIOGRAPHIC
AND ECHO-DOPPLER PARAMETERS IN FOURTEEN CASES.

MARCO BIZZETI ⁽¹⁾, DANIELE DELLA SANTA ⁽²⁾

RIASSUNTO

Gli AA. dopo una breve analisi critica della fibrillazione atriale, ne descrivono alcuni rilievi ecocardiografici ed eco-doppler riscontrati in quattordici cani. L'aritmia è stata riscontrata in presenza di dilatazione di almeno una cavità atriale. La velocità del flusso aortico varia dipendentemente dall'eziologia: è solitamente elevata in corso di stenosi subaortica, mentre tende ad essere leggermente ridotta in presenza di un deficit sistolico. Il flusso transmitralico ad alta velocità è compatibile con le elevate pressioni di riempimento ventricolare sinistre associate all'insufficienza cardiaca. Gli intervalli sistolici variano in maniera prevedibile dipendentemente dall'eziologia, ma non in modo diverso da cani affetti dalla stessa cardiopatia ed in ritmo sinusale. Le alterazioni riscontrate sono probabilmente riconducibili alla cardiopatia primaria ed all'elevata frequenza cardiaca associate all'aritmia piuttosto che alla fibrillazione atriale.

Parole chiave: fibrillazione atriale, ecocardiografia, cane.

SUMMARY

The authors, after a concise critical analysis of atrial fibrillation, describe some echocardiographic and echo-doppler findings detected in fourteen affected dogs. The arrhythmia was detected in presence of at least monolateral atrial dilation. Maximal aortic velocity varies dependently upon etiology: elevated in case of subaortic stenosis, while is usually reduced if a systolic deficit is present. High velocity transmitral flow is compatible with elevated left ventricular filling pressure associated with heart failure. Systolic time intervals vary in a prevedible manner depending on etiology, but such variations don't differ from those observed in dogs affected by the same cardiac disease but

⁽¹⁾ Dipartimento di Clinica Veterinaria - Direttore Prof. Fabio Carlucci.

⁽²⁾ Dottorando in Medicina Veterinaria, anno 2001.

in sinus rhythm. Observed alterations are probably secondary to the primary disease and elevated heart rate rather than to atrial fibrillation.

Key words: atrial fibrillation, echocardiography, dog.

INTRODUZIONE

I disturbi del ritmo cardiaco, vogliamo ricordarlo, rappresentano più spesso l'espressione elettrica di una cardiopatia – e quindi una prevedibile conseguenza – piuttosto che il momento eziologico primario scatenante.

Per la sua non trascurabile incidenza (13% dei disturbi del ritmo nel cane), per il suo a volte incerto e spesso ingannevole manifestarsi, per le gravi perturbazioni emodinamiche che l'accompagnano, la fibrillazione atriale (FA) può considerarsi a buon diritto una delle più interessanti e dal punto di vista fisiopatologico affascinanti manifestazioni disritmiche dell'attività cardiaca.

Per definizione la FA è un'espressione atriale rapida, disorganizzata, caotica che sostituisce la fisiologica attività sinusale e che comporta una conduzione atrio-ventricolare completamente imprevedibile e di conseguenza un ritmo ventricolare generalmente irregolare (Le Bobinsec, 1988).

L'attività ventricolare irregolare ha una frequenza manifestatamente inferiore a quella delle onde "F", espressioni queste ultime di un'attività desincronizzata di gruppi di fibroculture atriali. La depolarizzazione dell'atrio sinistro avviene attraverso l'intervento di microcircuiti anarchici; la dilatazione dell'atrio sinistro infatti con acquisizione di una massa atriale critica, comporta una generalizzazione di questa depolarizzazione anarchica che a sua volta finisce per favorire la comparsa di focolai ectopici atriali.

L'irregolarità del ritmo ventricolare che abbiamo detto essere elemento caratterizzante della FA, è strettamente vincolata al comportamento anarchico delle onde di attivazione atriali, ineguali per intensità e diverse nel loro orientamento. Tali onde finiscono così per non essere capaci di trasmettersi e continuarsi nel nodo A-V; alcune di esse penetrano soltanto parzialmente nella giunzione, esaurendosi nel loro procedere, senza riuscire quindi ad attivare i ventricoli. Questo fenomeno elettrico, chiamato "fenomeno di conduzione occulta", lascia

uno stato refrattario transitorio della giunzione A-V; tale refrattarietà impedisce la conduzione di altri stimoli successivi e ne ostacola la possibilità di percorrere la stessa via. La stimolazione dei ventricoli dunque dipende dal casuale realizzarsi a livello della giunzione di stimoli adeguati (ad esempio in rapporto a fenomeni di sommazione) e delle possibilità che tali stimoli abbiano di cogliere il momento opportuno per inserirsi in un periodo di non refrattarietà delle fibrocellule giunzionali.

Nel cane la FA, salvo eccezioni (la FA idiopatica dell'uomo è rara nel cane), è in genere accompagnata da un'alterazione anatomica degli atri; nella maggior parte dei casi è infatti una dilatazione atriale sinistra che riesce a dar luogo al disturbo attraverso due meccanismi:

a) acquisizione di una "massa critica atriale" (indispensabile per il mantenimento della fibrillazione) che scatena focolai ectopici multipli;

b) allungamento del tempo di conduzione intra- ed interatriale che favorisce fenomeni di rientri caotici (questo allungamento dapprima si traduce elettrocardiograficamente nella comparsa di onde P di tipo "mitralico" e con blocchi A-V di 1° grado; soltanto in un secondo tempo compare la FA).

All'EOP i rilievi clinici più rilevanti sono la percezione attraverso la palpazione di un itto cardiaco di elevata frequenza e molto irregolare per ritmo ed intensità ("delirium cordis") ed il rilievo auscultatorio di una marcata variabilità dell'intensità dei toni cardiaci; in genere l'intensità del 1° tono è maggiore quando l'intervallo diastolico è minore; il 2° tono può essere assente se le semilunari non sono state aperte in seguito ad un'insufficiente compliance ventricolare.

Altro reperto importante, acquisibile attraverso la combinata auscultazione cardiaca e palpazione del polso femorale, è quella relativa ad una frequenza dell'attività ventricolare maggiore di quella del polso periferico ("pulsus deficiens"). Tale reperto è in relazione al fatto che alcune contrazioni sistoliche cardiache non riescono ad aprire le semilunari aortiche o comunque danno luogo ad una modesta gittata sistolica.

Dal punto di vista elettrocardiografico la FA si caratterizza per:

- assenza di onde P;
- presenza di onde "f" di diversa ampiezza e frequenza, espressione

di una depolarizzazione totalmente desincronizzata di gruppi diversi di fibrocellule;

- complessi QRS che si succedono ad intervalli irregolari, di morfologia generalmente normale. Quando la frequenza è molto rapida e gli intervalli R-R sono dunque troppo brevi, alcune parti di tessuto di conduzione intraventricolare non possono recuperare completamente la loro eccitabilità per cui lo stimolo può essere condotto nei ventricoli in modo aberrante ed il relativo complesso rapido appare allora di morfologia e durata alterate (con aspetto elettrocardiografico di un blocco di branca); in questi casi si parla di “aberrazione ventricolare”, nota anche come “fenomeno di Ashman”. A volte può aversi anche una FA accompagnata da blocco A-V completo e QRS di origine squisitamente ventricolare (e quindi più o meno deforme) per la presenza di un ritmo sostitutivo idioventricolare (Naito e coll., 1983).

L’approfondimento ecocardiografico, oltre che offrire una visualizzazione diretta dell’aritmia, ne permette una valutazione qualitativa delle cause e delle conseguenze. In presenza di una estrema dilatazione striale ad esempio si osserva assenza di movimenti delle pareti; una scansione transmitralica in M-mode rileva una M mitralica che ha perso la sua seconda branca, rendendo evidente la mancanza di sistole striale.

Il rapporto tra atrio sinistro e dimensione dell’ostio aortico (AS/Ao), solitamente intorno a 1,3, è nettamente superiore a 1,6.

Ruolo principale dell’ecocardiografia in corso di FA non è comunque quello di permettere la diagnosi del disturbo, ma di metterne in evidenza soprattutto l’eziologia; ecco dunque che diventa possibile osservare un rimaneggiamento valvolare in corso di endocardiosi mitralica, un assottigliamento parietale, una dilatazione cavitaria ed una diminuita contrattilità senza interessamento valvolare in corso di CMD. Ancora con l’ecocardiografia è possibile prendere atto di come avviene la gittata cardiaca sinistra (funzionalità sistolica sinistra), anche in rapporto all’evoluzione ed eventualmente al trattamento.

Nel nostro lavoro abbiamo voluto prendere in considerazione alcuni casi di FA analizzandone i rilievi ecocardiografici essenziali non tanto per la diagnosi quanto per la valutazione eziologica e quindi per il giudizio prognostico.

MATERIALI E METODI

Il database del Dipartimento di Clinica Veterinaria dell'Università di Pisa è stato esaminato per la ricerca di casi di fibrillazione atriale nel cane. Nel periodo 1/1/2001 - 31/12/2001 la diagnosi di fibrillazione atriale è stata emessa in quattordici pazienti.

Nessuno di questi soggetti stava ricevendo farmaci antiaritmici al momento della diagnosi.

In tutti i soggetti la diagnosi è stata emessa mediante l'esecuzione di un elettrocardiogramma transtoracico standard in sei derivazioni. La frequenza cardiaca media è stata determinata sulla base della valutazione di trenta secondi di tracciato.

La classe di insufficienza cardiaca è stata determinata in base ai principi dettati dall'International Small Animal Cardiac Health Council (I.S.A.C.H.C.).

In tutti i pazienti è stato eseguito un esame ecocardiografico ed eco-doppler secondo lo standard proposto da Thomas e coll. (Thomas e coll., 1993). Il rapporto atrio sinistro/aorta è stato calcolato in base alla prima metodica descritta da Rishniw & Erb (2000). L'atrio sinistro è stato considerato dilatato in presenza di un rapporto atrio sinistro/aorta superiore a 1.6 (Rishniw & Erb, 2000). La dilatazione atriale sinistra è stata inoltre classificata come lieve in presenza di un rapporto atrio sinistro/aorta compreso tra 1,6 e 2; moderata se tra 2 e 2,5; grave se superiore a 2,5. Le dimensioni atriali destre sono state stimate soggettivamente e, con lo stesso criterio, ne è stata caratterizzata l'eventuale dilatazione come lieve, moderata o grave.

Nei pazienti affetti da miocardiopatia dilatativa la gravità del deficit sistolico è stata stimata in base al valore della frazione di accorciamento (FS). Tale deficit è stato giudicato severo (FS inferiore al 20%), di media gravità (FS compreso tra il 20 ed il 30%) o lieve (FS superiore al 30%).

La velocità massima del flusso aortico è stata comparata con i valori riportati da Kirkeberger e coll. (1992).

La velocità massima del flusso transmitralico è stata comparata con i valori riportati da Kirkeberger e coll. (1992).

Sono stati inoltre determinati i seguenti intervalli sistolici: periodo pre-espulsivo (PEP), tempo di eiezione ventricolare sinistra (LVET), tempo di eiezione ventricolare sinistra indicizzato in base alla fre-

quenza cardiaca (LVETI) ed il rapporto PEP/LVET. Il PEP ed il LVET sono stati determinati calcolando il valore medio risultante da tre cicli cardiaci consecutivi. Gli intervalli sistolici sono stati poi comparati con i valori proposti da Atkins & Snyder (1992).

RISULTATI

I soggetti sono undici maschi e tre femmine di varie razze: boxer (tre soggetti), meticcio (tre soggetti), dobermann (due soggetti), mastino napoletano (due soggetti), alano, kurzhaar, terranova, saluki (un soggetto per ciascuna razza). Tutti i soggetti avevano un peso superiore a 21 kg (range: 21-68 kg; media 37,1 kg).

In tutti i soggetti la FA è risultata essere un'alterazione secondaria ad una cardiopatia. In nessun caso ne è stata diagnosticata una forma primaria. Le cardiopatie più frequentemente riscontrate sono state la miocardiopatia dilatativa idiopatica isolata (DCM) (otto casi) e l'insufficienza su base degenerativa di una od entrambe le valvole atrio-ventricolari (due casi). In un caso era presente una grave filariosi cardio-polmonare associata a sindrome della vena cava caudale. In un boxer era presente una forma di miocardiopatia dilatativa che probabilmente costituiva uno stadio terminale di stenosi subaortica. In un altro boxer erano presenti allo stesso tempo sia una stenosi subaortica che una miocardiopatia dilatativa responsabile di insufficienza cardiaca congestizia destra. In un terranova la fibrillazione atriale era dovuta ad una displasia della tricuspide.

Nessun soggetto era asintomatico al momento della diagnosi ed in nessun caso il rilievo dell'aritmia è stato incidentale, ossia il paziente è stato presentato alla visita clinica per una sintomatologia non riferibile ad una patologia a carico dell'apparato cardiovascolare.

I motivi della presentazione alla visita clinica sono stati: ascite (dieci casi), tosse (sei casi), sincope ed abbattimento (due casi ciascuno).

Sette pazienti sono stati classificati nella classe di insufficienza cardiaca I.S.A.C.H.C. II e sette nella classe III. Di questi ultimi quattro erano in classe IIIa e tre in classe IIIb.

La frequenza cardiaca media al momento della presentazione era di 191 BPM (range: 129,5-246,2). In due casi erano inoltre evidenti

Tab. I. Dati relativi a segnalamento, diagnosi, classe di insufficienza cardiaca e frequenza cardiaca. (DCM = miocardiopatia dilatativa; MVD = degenerazione valvolare mitralica; TVD = degenerazione valvolare tricuspide; TD = displasia tricuspide; HW-SVC = filariosi cardio-polmonare con sindrome della vena cava caudale; HR = frequenza cardiaca).

N°	Razza	Sesso	Età (anni)	Peso (kg)	Diagnosi	Classe ISACHC	HR (BPM)
1	saluki	f	11	24	DCM	IIIb	183,66
2	meticcio	m	13	21	MVD-TVD	IIIa	174,1
3	mastino napoletano	f	2	45	DCM	IIIa	211,87
4	mastino napoletano	m	6	60	DCM	II	129,5
5	dobermann	m	11	35	DCM	IIIa	192,4
6	meticcio	m	11	37	MVD-TVD	II	190,2
7	alano	m	4	68	DCM	II	218,75
8	terranova	m	3	62	TD	II	130,9
9	boxer	m	8	28	DCM-SAS	II	210,4
10	boxer	m	7	30	DCM-SAS	IIIb	241,8
11	boxer	m	10	30	DCM	II	246,2
12	meticcio	f	11	25	HW - SVC	IIIb	162
13	dobermann	m	10	30	DCM	II	217,5
14	kurzhaar	f	10	21	DCM	IIIa	165,3

delle extrasistoli ventricolari isolate, monofocali in un caso e bifocali nell'altro.

In tutti i soggetti era presente dilatazione di almeno una cavità atriale.

La dilatazione atriale sinistra (presente in dodici soggetti) è stata giudicata lieve in due, moderata in tre e grave in sette. La dilatazione atriale destra (presente in tutti i soggetti) è stata giudicata lieve in tre, moderata in cinque e grave in sei.

Nei soggetti affetti da miocardiopatia dilatativa era presente un deficit della funzionalità sistolica di grado lieve in un caso, medio in quattro e grave in altri sei soggetti.

Lo studio con doppler spettrale ad onda continua del tratto di efflusso ventricolare sinistro e dell'aorta prossimale ha evidenziato l'irregolarità del flusso aortico. Non tutti i QRS sono infatti seguiti dall'eiezione di una quantità costante di sangue. La velocità massima del flusso aortico (disponibile per dodici pazienti) è risultata significativamente superiore al massimo del range considerato fisiologico in

Tab. II. Dati riassuntivi dell'esame ecocardiografico. (RAD = dilatazione atriale destra; AS/AO = rapporto atrio sin./aorta; SF = frazione di accorciamento; Vaorta = velocità massima aortica; I.R. = intervallo di riferimento; N.D. = non disponibile; N.A. = non applicabile).

N°	RAD	AS/AO	SF (%)	Vaorta (m/s)	PEP (ms)	LVET (ms)	LVETI (ms)	PEP/LVET	E (m/s)
1	lieve	1,92	12	1,24	92	132	233,02	0,70	1,76
2	moderata	3,34	48	1,15	64	112	173,6	0,57	2,65
3	grave	2,47	39	0,95	60	134	250,52	0,45	1,32
4	grave	3,09	26	2,01	80	179	250,225	0,45	3,26
5	moderata	2,53	7	1,2	84	128	233,82	0,65	0,97
6	grave	2,69	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2,2
7	moderata	2,15	27	1,34	116	126	246,31	0,92	1,1
8	moderata	1,49	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
9	moderata	2,93	13	2,7	92	140	255,72	0,66	1,1
10	lieve	3,4	15	2,8	91	120	253	0,76	1,3
11	grave	3,2	10	1,39	108	100	235,41	1,08	1,2
12	grave	2,79	9	0,9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1,05
13	grave	1,98	16	1,4	69	145	264,62	0,48	1,57
14	lieve	1,35	26	1,07	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1,1
I.R.	N.A.	< 1,6	N.A.	< 2,0	47-61	144-174	212-242	0,19-0,29	76-106

due pazienti, nella norma in cinque, ed inferiore alla norma in cinque.

Il valore degli intervalli sistolici è stato disponibile in dieci pazienti. Il LVET è risultato ridotto in otto pazienti, nella norma in uno ed aumentato in un altro. Il LVETI è risultato incrementato in sei pazienti, nella norma in tre e ridotto in uno. Il PEP è risultato aumentato in nove soggetti e nella norma in uno. Il rapporto PEP/LVET è risultato superiore alla norma in tutti i soggetti.

In nessun caso è stato evidenziato un flusso transmitralico tardivo indicante una contrazione atriale. La velocità massima del flusso transmitralico (disponibile per tredici soggetti) è risultata superiore al range normale in undici pazienti ed al limite superiore di questo negli altri due.

DISCUSSIONE

Nel periodo 01/01/2001 - 31/12/2001 presso il Dipartimento di Clinica Veterinaria dell'Università di Pisa una diagnosi di miocardiopatia dilatativa è stata emessa in quattordici pazienti, mentre in trentadue è stata diagnosticata una malattia valvolare degenerativa a carico di una od entrambe le valvole atrio-ventricolari. L'incidenza della FA è risultata essere del 79% in corso di DCM e del 5% in corso di degenerazione valvolare. Questa differenza va imputata sostanzialmente alla diversa mole dei soggetti affetti dalle due patologie: taglia grande o gigante nel primo caso, piccola o media nel secondo. L'importanza della mole del paziente nello sviluppo dell'aritmia è testimoniato dal mancato riscontro, nella nostra casistica, di casi di FA in cani di peso inferiore a 21 kg. Il peso medio dei soggetti da noi esaminati è sovrapponibile a quello ottenuto da Bonagura & Ware in uno studio analogo del 1986, mentre una significativa differenza esiste riguardo al maggior range di peso riscontrato da questi autori e probabilmente imputabile alle maggiori dimensioni del campione. Sostanzialmente sovrapponibili sono l'eziologia della fibrillazione atriale e la frequenza cardiaca media al momento della diagnosi.

La FA viene solitamente riscontrata nelle fasi avanzate della patologia cardiaca (come confermato dal fatto che sette pazienti del nostro studio erano in classe I.S.A.C.H.C. III) e ne influenza negativamente la prognosi (Bonagura & Ware, 1986).

L'esame ecocardiografico consente nella maggior parte dei casi l'identificazione della cardiopatia alla base della FA. In letteratura esistono però pochi dati inerenti le variazioni dei diversi indici ecocardiografici ed eco-doppler in corso di fibrillazione atriale secondaria. Il loro studio potrebbe però consentire l'individuazione di parametri utili sia per la comprensione dell'effettiva rilevanza emodinamica della fibrillazione atriale nel cane, sia per la valutazione dell'efficacia della terapia.

La dilatazione atriale, facilmente individuabile mediante esame ecocardiografico, rappresenta il punto di origine della FA secondaria ed è presente in tutti i pazienti affetti da tale aritmia.

Nel nostro studio le dimensioni atriali destre sono state stimate solo soggettivamente in quanto non esistono, alla nostra conoscenza, delle metodiche di misurazione uniformemente accettate in medicina veterinaria (Boon, 1998).

La frazione di accorciamento è stata da noi citata solo per completezza in quanto, in corso di cardiopatie caratterizzate da rigurgito valvolare, il suo valore numerico non è quantitativamente significativo essendo influenzato da diversi fattori (Boon, 1998).

La velocità massima aortica è risultata superiore al range normale nei due boxer affetti da stenosi subaortica (casi # 10 e 11). Questo rilievo può essere facilmente spiegato con la presenza della cardiopatia congenita, la cui gravità viene però probabilmente sottostimata dalla concomitante presenza di un deficit sistolico conseguente alla DCM. Il rilievo di una riduzione della velocità massima aortica in altri cinque soggetti è ascrivibile al concomitante deficit sistolico. Il riscontro di una velocità aortica inferiore alla norma nel caso # 12 deve altresì essere ricondotto alla riduzione della gittata cardiaca secondaria al ridotto ritorno venoso conseguente alla grave filariosi cardio-polmonare.

È stata inoltre frequentemente riscontrata, anche se non quantificata, una evidente variazione della velocità massima aortica da un battito al successivo. Questo dato può essere imputabile alla variabilità del riempimento ventricolare diastolico e della contrattilità che sono di frequente riscontro in corso di FA (Brookes e coll., 1998).

I valori degli intervalli sistolici da noi studiati non si presentano di facile interpretazione. Le modificazioni attese per i soggetti in ritmo sinusale affetti da DCM, insufficienza cardiaca destra e insufficienza mitralica sono qualitativamente sovrapponibili (aumento del PEP e riduzione del LVET) (Atkins & Snyder, 1992).

Escludendo dall'analisi i boxer affetti da stenosi subaortica, dai nostri dati risulta infatti evidente il sostanziale aumento del PEP e del rapporto PEP/LVET. La riduzione del LVET, per quanto frequente, non è apparsa numericamente significativa. L'indicizzazione di tale valore in base alla frequenza cardiaca secondo la formula proposta da Atkins e coll. (1992) ha condotto inaspettatamente a valori spesso superiori alla norma. Poiché il LVET tende a ridursi in corso di miocardiopatia dilatativa in quanto il deficit sistolico porta ad una riduzione del tempo di eiezione ventricolare sinistra, riteniamo inaffidabile la sua indicizzazione in corso di FA. Nonostante il PEP ed il rapporto PEP/LVET siano degli indici di funzionalità sistolica, non abbiamo riscontrato alcuna evidente correlazione tra questi e l'eziologia dell'aritmia: non ne abbiamo infatti riscontrato variazioni più

significative in soggetti affetti da miocardiopatia dilatativa rispetto ai pazienti in cui non era presente un deficit sistolico primario.

Nei boxer affetti da stenosi subaortica e DCM le variazioni riscontrate a carico degli intervalli sistolici sono risultate compatibili con quelle attese per soggetti affetti primariamente da una DCM, mentre solitamente in presenza di una stenosi aortica isolata il PEP tende a ridursi ed il LVET ad aumentare.

Allo scopo di rendere il campione più omogeneo abbiamo analizzato la variazione degli intervalli sistolici solo nei cani affetti da DCM isolata in cui questi valori erano disponibili (sette casi). Neppure analizzando solo tali valori è stata evidenziata però alcuna correlazione tra gli intervalli sistolici e la frequenza cardiaca o la frazione di accorciamento. Abbiamo voluto inoltre analizzare anche gli intervalli sistolici nei tre soggetti in cui nel corso del 2001 è stata diagnosticata una DCM in assenza di fibrillazione atriale. Dal confronto di tali dati non sono emerse differenze significative con i soggetti affetti da fibrillazione atriale (Tabella III). L'esiguo numero di casi di entrambi i gruppi non consente però di trarre delle conclusioni definitive.

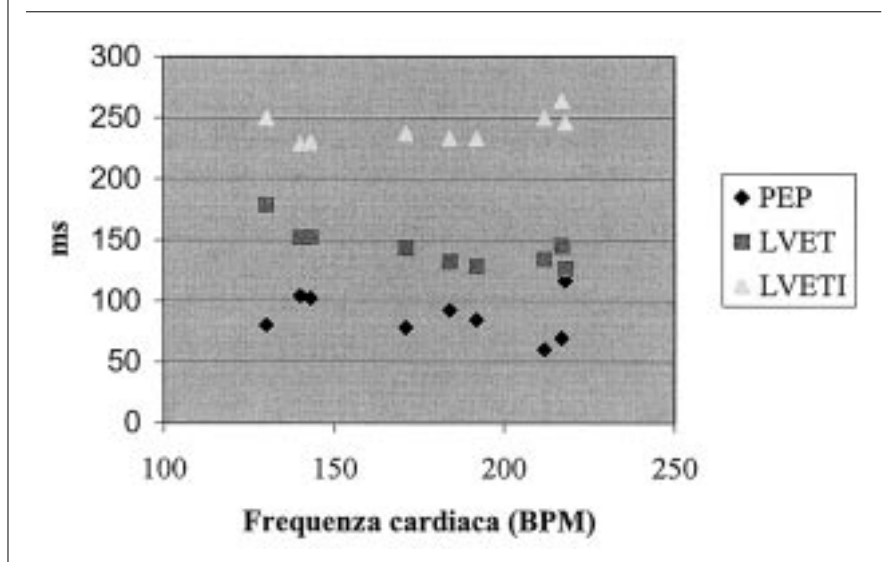
In diastole la mitrale si apre rapidamente quando la pressione atriale sinistra supera la pressione ventricolare (Wingfield e coll., 1982). In corso di fibrillazione atriale nel cane, l'accelerazione del flusso transmitralico è superiore alla norma in virtù dell'elevata pressione atriale sinistra (Wingfield e coll., 1982).

La fase di decelerazione, indicante la chiusura della valvola, varia in funzione dell'entità e della velocità del flusso transvalvolare mitralico, oltre che della posizione dei lembi mitralici in rapporto alle pareti cardiache (Wingfield e coll., 1982). Il flusso transmitralico è difficile da valutare quantitativamente in corso di fibrillazione atriale in quanto la sola insufficienza mitralica (spesso presente) è in grado di determinare le modificazioni da noi riscontrate. Ad esempio l'elevata velocità massima del flusso transmitralico precoce è probabilmente riconducibile all'elevato gradiente pressorio esistente tra l'atrio ed il ventricolo sinistro secondario al rigurgito mitralico.

In conclusione i principali limiti del nostro studio sono l'esiguità del campione e soprattutto l'assenza di un gruppo di controllo.

Non è possibile infatti attribuire con certezza le alterazioni dei diversi parametri da noi esaminati alla FA in quanto queste sono specifiche e possono essere dovute solo alla cardiopatia primaria o all'e-

Tab. III. Correlazione tra intervalli sistolici e frequenza cardiaca in cani affetti da DCM. Il secondo, terzo e quarto valore da sinistra si riferiscono a soggetti in ritmo sinusale.



levata frequenza cardiaca. Per ottenere dei dati certi sulle reali modificazioni emodinamiche imputabili esclusivamente alla FA, e non al disordine a questa sottostante, è necessario eseguire ulteriori studi comparativi su soggetti affetti dalle medesime cardiopatie accompagnate, e non, dal disturbo del ritmo.

BIBLIOGRAFIA

- ATKINS C.E., SNYDER P.S. (1992). Systolic time intervals and their derivatives for evaluation of cardiac function. *J. Vet. Intern. Med.*, 39: 1822-1826.
- BONAGURA J.D., WARE W.A. (1986). Atrial fibrillation in the dog: clinical findings in 81 cases. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 22: 111-120.
- BOON J.A. (1998). *Manual of veterinary echocardiography*. Baltimore (MD), Williams & Wilkins.
- BOON J.A., WINGFIELD W.W., MILLER C.W. (1983). Echocardiographic indices in the normal dog. *Vet. Radiol.*, 5: 214-221.
- BROOKES C.I.O., WHITE P.A., STAPLES M., OLDERSHAW P.J., REDINGTON A.N., COLLINS P.D., NOBLE M.I.M. (1998). Myocardial contractility is not constant during spontaneous atrial fibrillation in patients. *Circulation*, 98: 1762-1768.

- KIRKEBERGER R.M., BLAND-VAN DER BERG P, DARASZ B. (1992). Doppler echocardiography in the dog: Part II – factors influencing flow velocities and a comparison between left and right heart blood flow. *Vet. Radiol. Ultras.* 33: 380-386.
- LE BOBINNEC G. (1988). La fibrillation auriculaire (F.A.). *Prat. Méd. et Chir. de l'An. Comp.* N°5: 387-406.
- NAITO M., DAVID D., MICHELSON E.L. (1983). The hemodynamic consequences of cardiac arrhythmias, evolution of the relative roles of abnormal atrio-ventricular sequencing, irregularity of ventricular rhythm and atrial fibrillation in a canine model. *Am. Heart J.*, 106: 284-291.
- RISHNIW M., ERB H.N. (2000). Evaluation of four 2-dimensional echocardiographic methods of assessing left atrial size in dogs. *J. Vet. Intern. Med.*, 14: 429-435.
- THOMAS W.P., GABER C.E., JACOBS G.J., e coll. (1993). Recommendations for standards in transthoracic two-dimensional echocardiography in the dog and cat. *J. Vet. Intern. Med.*, 7: 247-252.
- WINGFIELD W.E., BOON J., MILLER M.W. (1982). Echocardiographic assessment of mitral valve motion, cardiac structures, and ventricular function in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 181, 46-49.

