

VALUTAZIONE DELL'INGRANDIMENTO ATRIALE SINISTRO NEI CANI CON RIGURGITO MITRALICO CRONICO

ALESSANDRO ZANI

*Medico Veterinario libero professionista
Ambulatorio Mazzini - Livorno*

GABRIELE AQUINO

*Medico Veterinario libero professionista
Ospedale Veterinario Ardenza - Livorno*

Riassunto

Sono stati selezionati 26 cani con soffio da insufficienza mitralica. I cani sono stati divisi in 3 classi di insufficienza cardiaca seguendo i criteri dell'ISACHC, su di essi sono stati effettuati gli esami: elettrocardiografico, radiografico del torace, ecocardiografico, per la valutazione dell'ingrandimento atriale sx. Sono stati posti in relazione tramite l'analisi di regressione lineare, la gravità clinica della malattia (classe funzionale d'insufficienza cardiaca) con il grado di ingrandimento atriale sx (misurato con ecocardiografia bidimensionale), ed è stata rilevata una differenza altamente significativa ($P < 0,01$). In seguito sono state calcolate la sensibilità, specificità, valore prognostico negativo e valore prognostico positivo degli esami elettrocardiografico e radiografico nello svelare l'ingrandimento atriale sx. Il risultato di tale analisi è stato per l'esame elettrocardiografico: sensibilità = 0,43, specificità = 0,80, valore prognostico positivo = 0,84, valore prognostico negativo = 0,25; per l'esame radiografico sensibilità = 1, specificità = 0,20, valore prognostico positivo = 0,84, valore prognostico negativo = 1.

Summary

26 dogs with heart murmur, ascribing to mitral insufficiency, were selected. They were divided into three classes of heart failure, based on ISACHC's classification. In order to evaluate the left atrial enlargement, they were tested with: electrocardiography, thoracic radiography, echocardiography. The clinical severity of the disease (functional classes of heart failure) and the degree of left atrial enlargement (measured by bidimensional echocardiography) were related by mean of linear regression analysis. A high significative difference was shown ($P < 0.01$). Afterwards the sensibility, specificity, positive predictive value and negative predictive value of the electrocardiography and radiography were calculated in order to estimate the left atrial enlargement. The result of the analysis were for ECG: sensibility = 0.43, specificity = 0.80, positive predictive value = 0.84, negative predictive value = 0.25; for radiography: sensibility = 1, specificity = 0.20, positive predictive value = 0.84, negative predictive value = 1.

INTRODUZIONE

La malattia valvolare cronica (CVD) è la patologia cardiaca più frequente nei cani di piccola e media taglia. Essa, insieme alla miocardiopatia dilatativa ed ad una piccola percentuale di forme congenite (displasia mitralica), è la maggior responsabile dell'insufficienza valvolare mitralica.

Un metodo indiretto comunemente usato per la determinazione della gravità del rigurgito mitralico è la valutazione dell'ingrandimento atriale sx; esso infatti è fisiopatologicamente correlato all'entità del rigurgito ma soprattutto alla durata della malattia.

Ulteriore importanza assume la valutazione dell'ingrandimento atriale sx considerando che esso è una delle cause della tosse nei pazienti con insufficienza mitralica; e che questa è spesso l'unico sintomo di patologia cardiaca presente in questi pazienti.

Gli scopi di questo lavoro sono:

1. valutare l'ingrandimento atriale sx con le metodiche più comuni e facilmente attuabili: radiografia, elettrocardiogramma, ecocardiografia;
2. stabilire l'attendibilità dei segni rilevabili con la radiografia e l'elettrocardiogramma comparandoli con le misure ottenute tramite l'esame ecocardiografico.

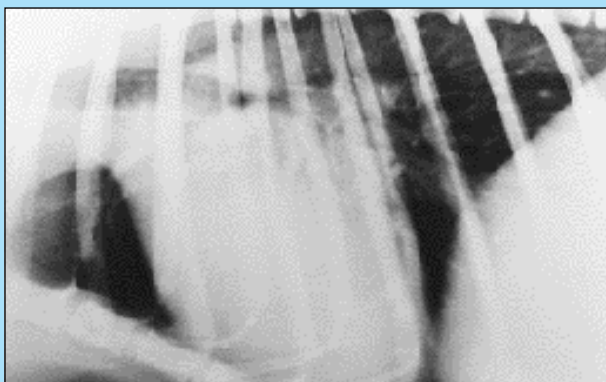


Figura 1A

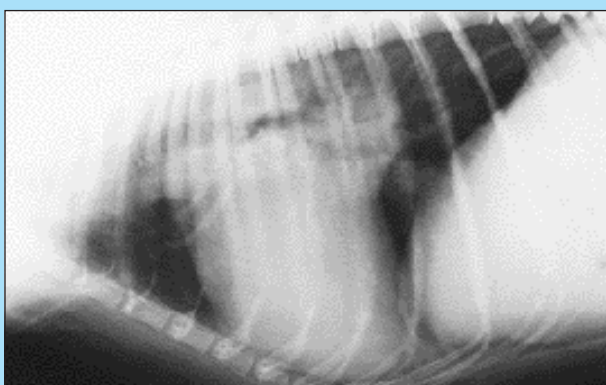


Figura 1B

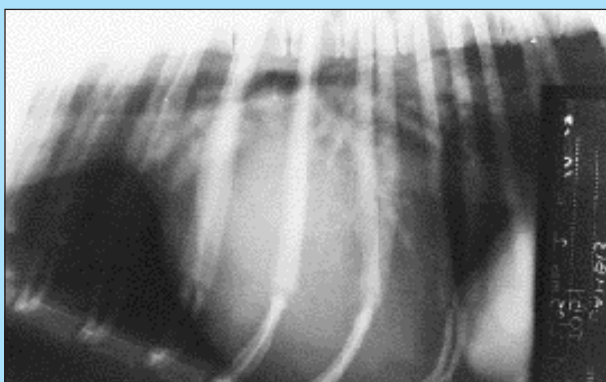


Figura 1C

FIGURA 1 - A Lieve ingrandimento atriale sx.

B Medio ingrandimento atriale sx.

C Grave ingrandimento atriale sx con compressione del bronco principale e sollevamento dorsale della trachea dovuto al notevole ingrandimento del ventricolo sinistro.

3. stabilire la relazione esistente tra ingrandimento atriale sx e gravità della malattia (classe funzionale di insufficienza cardiaca).

MATERIALI E METODI

Sono stati selezionati 26 cani tra quelli presentati alla nostra osservazione nel periodo compreso tra l'1/1/95 e l'1/1/96.

I criteri di ammissione sono stati:

- presenza di un soffio cardiaco olosistolico con punto di massima intensità sul focolaio mitralico, in assenza di sintomi di insufficienza cardiaca sinistra;
- presenza di un soffio cardiaco olosistolico con punto di massima intensità sul focolaio mitralico, con sintomi riferibili a insufficienza cardiaca sinistra.

I criteri di esclusione sono stati:

- soggetti positivi all'analisi sierologica per la filariosi cardiopolmonare eseguita con Canine HTWM SNAP PF IDEXX;
- soggetti con patologia cronica valvolare sottoposti a terapia in grado di modificare il tono simpatico, il precarico e il postcarico;
- soggetti affetti da altre cardiopatie congenite od acquisite diverse da endocardiosi e displasia mitralica.

Dei 26 cani esaminati appartenenti a varie razze (Barbone nano, Yorkshire terrier, Doberman pinscher, Chihuahua, Breton, Volpino, Cocker sp., Bassotto tedesco, Bolognese) e meticci, 19 erano maschi e 7 femmine; il peso medio era di 10,8 kg (range compreso tra 2,4 e 28); l'età media era di 11,7 anni (range compreso tra 8 e 17 anni).

Su questi cani selezionati sono stati eseguiti:

- visita clinica
- una radiografia latero-laterale del torace in decubito destro
- elettrocardiogramma standard
- ecocardiogramma bidimensionale e monodimensionale.

Tutte le indagini sono state eseguite su cani non sedati. La visita clinica era volta alla individuazione e alla caratterizzazione dei soffi cardiaci e di alterazioni dei toni (presenza di ritmi di galoppo e di click mesosistolici); i soffi sono stati classificati secondo l'intensità, il momento e la durata riferita al ciclo cardiaco, e alla propagazione. Sono stati inoltre valutati l'eventuale presenza di segni clinici riferibili a insufficienza cardiaca sinistra (tachipnea, dispnea, tosse, etc).

Attraverso la visita clinica i 26 cani selezionati sono stati divisi in 3 gruppi di insufficienza cardiaca, secondo la classificazione dell'International Small Animal Cardiac Health Council (Tab. 1)¹.

La radiografia latero-laterale del torace è stata eseguita con il paziente in decubito laterale destro, in massima inspirazione, utilizzando un apparecchio radiologico tipo Selen 600 con pellicole 3M Trimax® XDA-plus, e cassette 3M Trimax® T8, i tempi ed i Kv di esposizione sono stati scelti in base alla taglia del cane e al diametro trasversale del torace. Sono state ritenute valide le radiografie con buona esposizione, con perfetta sovrapposizione degli angoli costo-sterali dx e sx. I radiogrammi sono stati valutati oggettivamente senza conoscere il risultato della visita clinica, dell'elettrocardiogramma e dell'ecocardiogramma.

La valutazione dei radiogrammi era rivolta a due scopi:

- stabilire le dimensioni dell'atrio sx (dividendo i cani in 4 classi: N-normali, A-lieve ingrandimento, B-medio ingrandimento, C-grave ingrandimento (Fig. 1) (Tab. 1). A tale proposito sono stati utilizzati i seguenti criteri: il bordo caudale e dorsale dell'atrio sx, l'angolo formato tra il margine posteriore dell'atrio sx e quello del ventricolo sx, il grado di compressione del bronco principale sx (disegno a cuneo);

Tabella 1
Reperti clinici, radiografici, elettrocardiografici ed ecocardiografici

Caso	Peso	Classe Funzionale Insufficienza Cardiaca	ECG P Mit.	ECG Ip.V.sx	ECG Aritmie	RX Classe	RX Atrio	ECO Atrio D1 mm	ECO Atrio D2 mm	ECO Atrio Area mm ²
N°	kg									
1	4,3	2	SI	SI	NO	2	3	38,2	28,5	1037,4
2	6,2	1	NO	NO	NO	1	1	33,9	32,0	897,5
3	14,5	2	SI	SI	NO	2	3	46,8	42,1	1775,6
4	11,6	2	NO	NO	NO	2	2	31,4	31,2	960,3
5	9,0	2	SI	SI	SI (APC)	2	2	46,4	35,5	1432,5
6	15,0	1	NO	NO	NO	1	2	34,4	43,0	1423,6
7	12,0	1	NO	SI	NO	1	1	27,9	29,5	755,3
8	6,3	2	NO	NO	NO	2	3	32,2	31,6	984
9	6,3	2	NO	NO	NO	1	2	32,8	27,7	961
10	27,0	2	SI	SI	NO	1	2	34,7	39,0	1495,5
11	28,0	1	SI	NO	NO	1	N	33,3	35,9	1020
12	18,0	3	SI	SI	SI (VPC)	2	2	52,5	52,5	2725
13	17,5	1	NO	NO	NO	1	1	43,8	36,2	1583,5
14	7,5	2	NO	SI	SI (APC)	2	2	42,0	32,3	1366,4
15	3,4	1	NO	NO	NO	1	1	20,1	22,1	453,9
16	5,8	3	NO	SI	SI (APC)	2	2	31,9	34,0	983,2
17	2,4	1	NO	SI	NO	1	2	25,6	22,5	570,2
18	10,8	2	NO	SI	NO	1	1	30,0	29,1	877
19	11,0	2	SI	SI	NO	2	1	32,5	33,7	896
20	2,3	1	NO	NO	NO	1	1	18,6	20,0	273,7
21	11	3	NO	SI	SI (A/VPC)	2	2	42,6	44,7	1682,8
22	4,8	3	SI	SI	SI (APC)	2	3	36,5	40,7	1203,3
23	5	3	SI	SI	NO	2	3	43,3	42,4	1456,3
24	4	2	NO	SI	NO	2	1	24,4	21,3	457,2
25	25	3	NO	SI	SI (FA)	2	2	61,0	63,7	3311
26	12	3	SI	SI	NO	3	3	56,0	60,0	2912

P mit = onda P > 0.04 sec e > 0.4 mV;

Ip.V.sx = ipertrofia ventricolare sx;

RX classe = classe radiografica di insufficienza cardiaca (1 = lieve, 2 = moderata, 3 = grave); RX atrio = (N= normale, 1= lieve ingrandimento, 2= moderato ingrandimento, 3= grave ingrandimento);

ECO D1 = diametro antero-posteriore, D2 = diametro base-apice;

APC = complessi atriali prematuri;

VPC = complessi ventricolari prematuri;

A/VPC = complessi atriali e ventricolari prematuri;

FA = fibrillazione atriale.

- valutazione complessiva del quadro radiologico toracico per individuare i segni di insufficienza cardiaca sx. (Tab. 1). Per questa valutazione sono stati considerati: il profilo dell'ombra cardiaca (ingrandimento atrio-ventricolare dx e sx), eventuale versamento pericardico, stato delle arterie e vene polmonari lobari craniali (per eventuale stato congestizio venoso), campi polmonari (per eventuale edema polmonare e sua estensione), pleure (per eventuale versamento).

L'elettrocardiogramma è stato registrato utilizzando un elettrocardiografo monocanale tipo Cardioline E1 Remco Italia. Posizionando i pazienti in decubito laterale dx, sono stati registrati i tracciati nelle 6 derivazioni standard e 3 precordiali: bipolari agli arti (D1,D2,D3), unipolari agli arti (aVR,aVL,aVF), e precordiali (V1=CV5RL,V3=CV&LL,V5=CV6LU).

Sono stati considerati i seguenti segni elettrocardiografici di ingrandimento atriale: presenza di P mitralica cioè onda P di durata >0,04 sec., e di voltaggio >0,4 mV, morfologia bifasica (Fig. 2)².

L'esame ecocardiografico è stato effettuato con un ecografo Esaote Biomedica Sim 5000 plus, utilizzando una sonda da 5 MHz tipo annular, e gel Aquasonic 100 Parker Laboratories Inc.

L'esame è stato effettuato con la contemporanea registrazione del tracciato elettrocardiografico in derivazione D2. Utilizzando il decubito laterale dx sono state effettuate le seguenti scansioni:

- proiezione parasternale dx asse lungo: registrazione B-mode per la valutazione dell'atrio sx, per l'evidenziazione dei noduli valvolari, per rilevare un eventuale prolasso o flail;
- proiezione parasternale dx asse corto a livello dei muscoli papillari: registrazione M-mode per la misurazione dei parametri ventricolari sx (LVEDD, LVESD, PPS, PPD, FS%, etc).

La scansione bidimensionale in posizione parasternale dx asse lungo ottimizzata per l'evidenziazione dell'atrio sx è servita inoltre per ottenere le seguenti misure dell'atrio sx nel momento della massima apertura diastolica (Fig. 3).

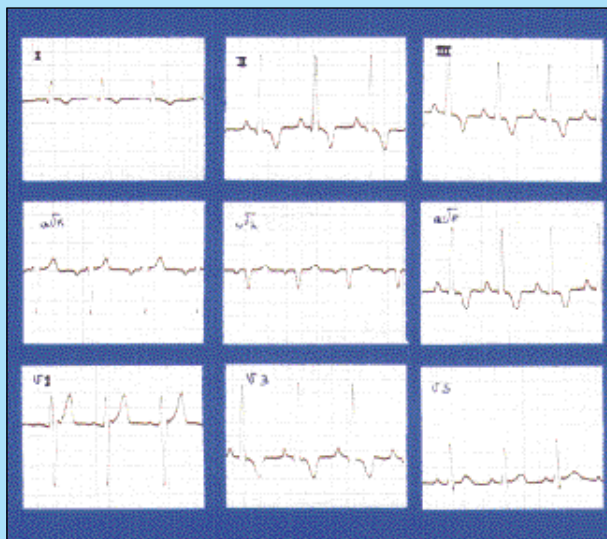


FIGURA 2 - ECG in cui si evidenzia la presenza di P mitralica (0,06 sec, 0,4 mV) in DII, DIII, aVF, e V3, ipertrofia ventricolare sx. (1cm = 1mV, 50 mm/sec).

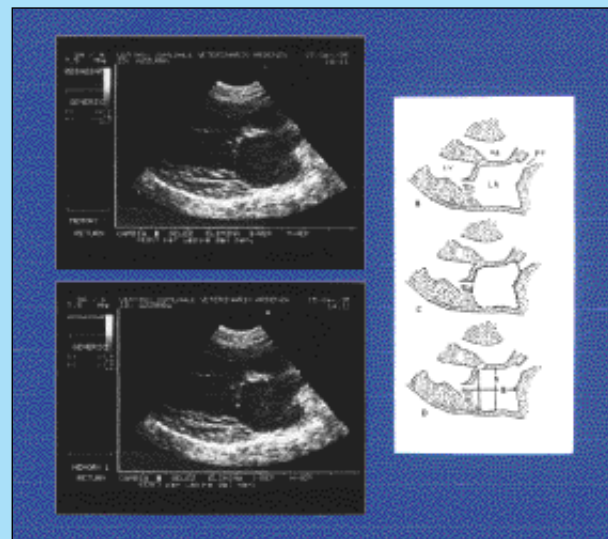


FIGURA 3 - B = proiezione parasternale destra asse lungo ottimizzata per l'evidenziazione dell'atrio sinistro.

C = misurazione del perimetro atriale sinistro

D = misurazione diametri atriali: A diametro antero-posteriore, B diametro base-apice.

Tabella 2
Indici di ingrandimento atriale sx

Caso N°	Classe Funzionale Insufficienza Cardiaca	I/A D1 n	I/A D2 n	I/A Area n	I/AG n
1	2	3,21	2,34	2,85	2,81
2	1	2,29	3,37	2,14	2,6
3	2	6,5	7,66	8,2	7,45
4	2	1,51	3,23	2,22	2,82
5	2	5,49	4,55	5,19	5,08
6	1	2,36	8,54	5,7	5,53
7	1	0,45	2,58	0,75	1,26
8	2	1,91	3,58	2,57	2,69
9	2	2,04	2,14	2,45	2,21
10	2	0,55	5,47	3,32	3,11
11	1	-0,38	3,16	-1,27	0,5
12	3	9,66	14,21	18,85	14,24
13	1	6,0	5,55	7,03	6,19
14	2	4,24	3,41	4,56	4,17
15	1	-0,44	0,67	0,34	0,19
16	3	1,86	3,88	2,66	2,8
17	1	0,73	0,95	0,96	0,88
18	2	1,17	2,43	1,78	1,79
19	2	1,88	4,07	1,91	2,62
20	1	-0,61	0,37	-0,28	-0,17
21	3	4,77	8,0	7,15	6,64
22	3	2,9	5,6	3,73	4,08
23	3	4,3	6,0	4,9	5
24	2	0,4	0,5	0,3	0,4
25	3	14,9	21,8	22,5	19,7
26	3	8,9	14,3	16,1	13,1

I/A = Indice di ingrandimento atriale (D1- ingrandimento orizzontale, D2- verticale);

I/AG = indice di ingrandimento atriale globale;

n = numero di deviazioni standard oltre la media.

- D1 diametro antero-posteriore, con una linea tracciata tra un punto a metà setto interatriale (sulla superficie endocardica) ed uno a metà della parete posteriore dell'atrio sx (sua superficie endocardica).
- D2 diametro base apice, con una linea che congiunge il punto dello spigolo formato dalla volta atriale al punto di mezzo della linea che unisce i punti di inserzione anteriore e posteriore dei lembi mitralici sull'annulus.
- Area, calcolata delimitando il perimetro della cavità atriale seguendo la superficie endocardica.

Dalle misurazioni così ottenute sono stati ricavati degli indici di ingrandimento atriale (I/A) confrontando tali misure con i valori normali per peso corporeo reperibili in letteratura³.

L'indice di ingrandimento atriale è stato così calcolato:

es. I/A = D1- media/DS = n° di DS fuori dalla media.

Tale indice è stato calcolato per le misure D1, D2, e area di ciascun cane.

Per una valutazione completa dell'ingrandimento atriale è stato ricavato un indice chiamato *indice di ingrandimento globale*: I/AG = I/A D1+ I/A D2+ I/A Area: 3.

RISULTATI

Seguendo la classificazione dei soggetti esaminati in tre gruppi di insufficienza cardiaca, sono stati posti nel gruppo in classe I 8 cani, nel gruppo in classe II 11 cani, nel gruppo in classe III 7 cani.

Successivamente i cani esaminati sono stati suddivisi in quattro gruppi di ingrandimento atriale: gruppo N- normali 5 cani (con I/AG \pm 1), gruppo A- lieve ingrandimento 9 cani (con I/AG da 1,1 a 3), gruppo B- moderato ingrandimento 5 cani (con I/AG da 3,1 a 5), gruppo C- grave ingrandimento 7 cani (con I/AG > 5) (Tab. 3).

Dalla osservazione dei suddetti indici (Tab. 2) si evince subito che in alcuni casi l'ingrandimento è maggiore per il

Tabella 3
Correlazione tra i segni radiografici, elettrocardiografici ed ecocardiografici

	RX					ECG P mit.		
	N	A	B	C	Tot.	Pos.	Neg.	Tot.
Gruppo N (n=5) ± 1DS*	1	3	1	0	5	1	4	5
Gruppo A (n=9) 1,1÷3DS*	0	4	3	2	9	2	7	9
Gruppo B (n=5) 3,1÷5DS*	0	0	3	2	5	4	1	5
Gruppo C (n=7) >5DS*	0	1	4	2	5	3	4	7
Totale	1	8	11	6	26	10	16	26

* = indice di ingrandimento atriale globale (Tab. 2);
N-A-B-C = classi radiografiche di ingrandimento atriale.

diametro trasversale (ingrandimento orizzontale), per altri è maggiore quello verticale (ingrandimento verticale).

Sono stati confrontati l'ingrandimento atriale (indice di ingrandimento orizzontale D1, verticale D2, di area e globale), con la gravità clinica della malattia (classe funzionale di insufficienza cardiaca), utilizzando il metodo della regressione lineare. Da ciò risulta una differenza altamente significativa per $P < 0,01$ tra le classi di insufficienza cardiaca nei confronti dell'ingrandimento atriale (Fig. 4).

Per l'ECG e l'RX sono state calcolate la sensibilità, specificità, valore prognostico negativo e valore prognostico positivo.

Da tale analisi risulta:

- per l'esame elettrocardiografico: sensibilità 0,43, specificità 0,80, valore prognostico negativo 0,95, valore prognostico positivo 0,90;
- per l'esame radiografico: sensibilità 1, specificità 0,20, valore prognostico negativo 1, valore prognostico positivo 0,84.

CONCLUSIONI

Quanto già asserito nella fase introduttiva, cioè che l'ingrandimento atriale è correlato alla gravità clinica della malattia, viene confermato dall'analisi statistica ($P < 0,01$ per tutti gli indici di ingrandimento). Da ciò si deduce quanto sia importante conoscere i limiti delle tecniche diagnostiche utilizzabili per la valutazione delle dimensioni atriali.

Ciò che rende l'ingrandimento atriale un buon indice di gravità della malattia valvolare cronica è la caratteristica principale di tale cardiopatia, cioè la lenta e progressiva evoluzione. L'ingrandimento atriale perde la sua correlazione con la gravità nei rari casi in cui si verifica un repentino peggioramento dell'"equilibrio" emodinamico. Ciò può avvenire per due motivi: comparsa di aritmie importanti, rottura di corde tendinee. Se questo accade in fasi

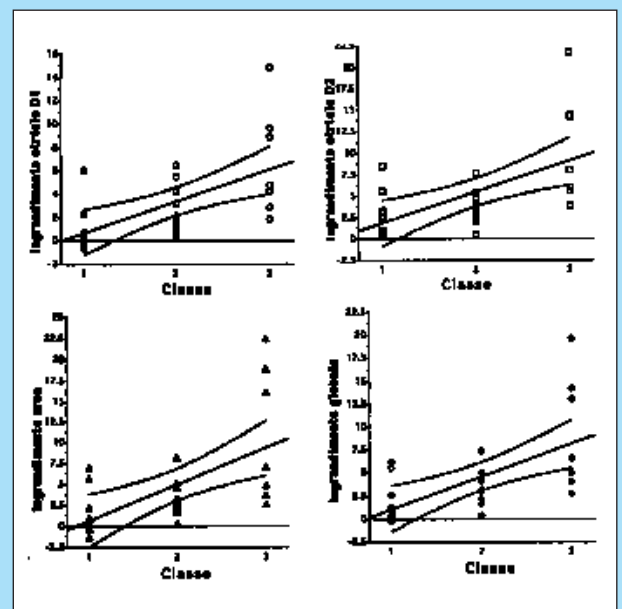


FIGURA 4 - Analisi di regressione lineare tra indici d'ingrandimento atriale sinistro (ingrandimento atriale D1, D2, AREA e GLOBALE) e classe funzionale d'insufficienza cardiaca.

iniziali della malattia (classe I e II) avremo sintomi di scompenso grave con ingrandimento atriale moderato (vedi caso n°16 Tab. 1 e 2). Delle tre tecniche utilizzate l'elettrocardiogramma è quella che ha la minor capacità di individuare l'ingrandimento atriale (sensibilità = 0,43, VP- = 0,25), ciò significa che sono presenti molti falsi negativi. Al contrario, è interessante notare che l'attendibilità del risultato positivo (cioè presenza di P mitralica) è elevata (specificità = 0,80, VP+ = 0,90). Osservando la Tabella 3 si nota che l'esito positivo all'elettrocardiogramma si concentra nei gruppi intermedi di ingrandimento atriale, ciò viene spiegato dal fatto che nel gruppo C (grave dilatazio-

Tabella 4
Attendibilità della valutazione radiografica ed elettrocardiografica per l'ingrandimento atriale sinistro

	ECG (n=26)	RX (n= 26)
Sensibilità	0,43	1
Specificità	0,80	0,20
Valore prognostico positivo	0,90	0,84
Valore prognostico negativo	0,25	1

ne atriale) si verificano tachiaritmie con frequenza talmente elevata (T su P) da mascherare l'attività elettrica atriale e la fibrillazione atriale.

L'esame radiografico si è dimostrato, al contrario dell'ECG, molto sensibile (sensibilità = 1, VP- = 1), ma poco specifico (specificità 0,20, VP+ = 0,84). Infatti l'esame radiografico tende a sovrastimare l'ingrandimento atriale soprattutto nella distinzione tra gruppo N (normale) e gruppo A (lieve ingrandimento) creando dei falsi positivi.

Concludendo, potremo affermare che, le tecniche utilizzabili e maggiormente attendibili per la valutazione dell'ingrandimento atriale sx sono, l'esame radiografico ed ecocardiografico. Ma nella valutazione completa sia come primo approccio che come successivo controllo della malattia valvolare cronica, nessuna delle tre tecniche esaminate può essere esclusa. Infatti, l'esame elettrocardiografico, pur essendo di poco aiuto nella valutazione dell'atrio sx, risulta essenziale nello studio delle aritmie, possibili causa di scompenso.

Ancora due parole devono essere spese a beneficio dell'esame radiografico, in quanto esso ci permette una valutazione non solo delle dimensioni atriali sinistre, ma dà informazioni anche sulla situazione emodinamica del circolo polmonare, essenziale per poter stadiare la malattia e scegliere un protocollo terapeutico adeguato. Infine non va dimenticato che, ove possibile, l'esame ecocardiografico può fornire dati certi sulle dimensioni atriali (non sovrastimabili), sullo stato di contrattilità miocardica e, tramite

una valutazione eco-doppler, la misura diretta del flusso rigurgitante utile per seguire il decorso della malattia.

Parole chiave

Cane, atrio sinistro, ecocardiografia.

Key words

Canine, left atrium, echocardiography.

Simboli e Abbreviazioni

CVD: malattia valvolare cronica

LVEDD: diametro telediastolico del ventricolo sinistro

LVESD: diametro telesistolico del ventricolo sinistro

PPS: parete posteriore in sistole

PPD: parete posteriore in diastole

FS%: frazione d'accorciamento

IIA: indice di ingrandimento atriale

IIAG: indice di ingrandimento atriale globale

DS: deviazione standard

ECG: elettrocardiogramma

RX: radiografia

APC: complessi atriali prematuri

VPC: complessi ventricolari prematuri

FA: fibrillazione atriale

Ip.V.sx: ipertrofia/ingrandimento ventricolare sinistra

Bibliografia

1. ISACHC: Functional classes of heart failure. Recommendation for the diagnosis of heart disease and treatment of heart failure in small animals. The International Small Animal Cardiac Health Council, ed. Italiana a cura di: C. Bussadori Dipl. ECVIM e R.A. Santilli.
2. Tilley L.P.: Essentials of canine and feline electrocardiography. Third edition 1992, ed. Lea & Febiger, Philadelphia, London.
3. O'Grady M.R., Bonagura J.D., et al: Quantitative cross-sectional echocardiography in the normal dog. Veterinary Radiology 27: 2, 1986.