

Presentazione atipica di linfoma felino caratterizzata da infiltrazione atriale sinistra e pericardica associata a versamento pericardico e tamponamento cardiaco



Viene descritto il caso clinico di un gatto presentato con un quadro di shock ostruttivo. L'ecocardiografia mostrava grave versamento pericardico associato a tamponamento cardiaco, lieve versamento pleurico, soggettivo ispessimento del pericardio e ispessimento focale della parete laterale atriale sinistra. Il paziente veniva trattato mediante centesi dei versamenti cavitari; la loro valutazione citologica non mostrava segni di malignità (il quadro citologico risultava indicativo di un quadro infiammatorio non settico) e le relative colture risultavano negative. Nelle successive due settimane si assisteva alla recidiva del versamento pleurico. In quell'occasione l'ecocardiografia rilevava anche una neoformazione mediastinica circondate l'aorta ascendente. La valutazione citologica della neoformazione risultava diagnostica per un linfoma. A quel punto, i proprietari rifiutavano ulteriori indagini diagnostiche e optavano per l'eutanasia. La valutazione post-mortem attestava un linfoma mediastinico a grandi cellule B con infiltrazione secondaria del pericardio e dell'atrio sinistro. A conoscenza degli autori, tale tipo di infiltrazione cardiaca risulta atipica in quanto i linfomi cardiaci felini, sia quelli primari che secondari, tendono solitamente a infiltrare il ventricolo sinistro.

Giovanni Romito
MedVet, SMIPPV, MSc, PhD,
Dipl. ECVIM-CA
(Cardiology)¹

Massimiliano Tursi
MedVet²

Roberta Troia
MedVet, PhD, Dipl.
ECVECC¹

Mario Cipone
MedVet¹

Marco Baron Toaldo
MedVet, PhD, Dipl.
ECVIM-CA (Cardiology)³

INTRODUZIONE

Sebbene il linfoma rappresenti il tumore maligno più comune nei gatti,¹ in letteratura veterinaria sono presenti solo pochi casi di infiltrazione cardiaca primaria o secondaria.²⁻¹¹ Questo caso clinico descrive la presentazione clinica, i riscontri ecocardiografici ed anatomopatologici di un caso di linfoma mediastinico con infiltrazione se-

condaria del pericardio e dell'atrio sinistro in un gatto riferito per versamento pericardico e tamponamento cardiaco. Vista la presentazione atipica e considerata la completezza di informazioni diagnostiche, si ritiene che tale report possa risultare utile per una migliore comprensione e conoscenza di una patologia neoplastica tanto rara quanto grave.

L'infiltrazione cardiaca è una condizione infrequente in corso di linfoma nel gatto.

¹Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, 40064 Ozzano Emilia, Italia

²Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università di Torino, 10095 Grugliasco, Torino, Italia

³Vetsuisse Faculty University of Zurich, Winterthurerstrasse 260, 8057, Zurich, Switzerland.

*Corresponding Author (giovanni.romito2@unibo.it)

Ricevuto: 08/10/2022 - Accettato: 07/07/2023

CASO CLINICO

Un gatto comune europeo, maschio castrato, di 8 anni e 5 kg veniva riferito presso l'Ospedale Veterinario Universitario dell'Università di Bologna per anoressia e letargia. Il gatto non aveva patologie pregresse ed era regolarmente vaccinato. La visita clinica mostrava segni compatibili con un quadro di shock scompensato tardivo (stato mentale depresso, ipotermia [35°C], mucose pallide e secche, tempo di riempimento capillare aumentato [2.5 secondi], bradicardia [96 battiti/minuto], polso femorale debole [pressione arteriosa sistemica non misurabile], toni cardiaci attutiti). Era, inoltre, evidente un grave versamento pericardico associato a lieve versamento pleurico alla valutazione ecografica rapida *bedside* del torace eseguita in regime di pronto soccorso. Veniva, dunque, ipotizzato uno shock di tipo ostruttivo secondario a tamponamento cardiaco. Il gatto veniva inizialmente trattato con rianimazione fluida (Ringer lattato, 5 ml/kg EV nel corso della prima ora di ospedalizzazione) e supplementazione di ossigeno, ottenendo un'iniziale miglioramento dello stato mentale. Seguiva una valutazione cardiologica comprensiva di elettrocardiogramma e di ecocardiografia transtoracica. L'elettrocardiogramma permetteva di documentare una bradicardia sinusale (primariamente ascrivibile allo shock scompensato tardivo) e di escludere altre possibili diagnosi differenziali relative ad alterazione della formazione o conduzione dell'impulso elettrico (ritmo seno-ventricolare, silenzio atriale, disturbi della conduzione atrioventricolare). L'ecocardiografia confermava la presenza dei summenzionati versamenti cavitari e permetteva di

identificare un collasso telediastolico dell'atrio destro e un collasso protosistolico ventricolare destro (Figura 1). La presenza di versamento pericardico portava a contemplare inizialmente diverse diagnosi differenziali,¹² tra cui forme neoplastiche (sia nel caso di neoformazioni infiltranti le camere cardiache che quelle infiltranti il pericardio), infettive (come, ad esempio, la peritonite infettiva felina), l'ernia peritoneo-pericardica e le forme idiopatiche; risultavano, invece, meno probabili le forme cardiogene (ovvero, quelle secondarie a scompenso cardiaco congestizio) alla luce dei reperti clinici ed ecocardiografici. Le diagnosi differenziali di versamento pleurico inizialmente includevano forme cardiogene (ovvero, da scompenso cardiaco congestizio destro secondario al tamponamento cardiaco), neoplastiche, infettive (come, ad esempio, nel caso del piotorace), traumatiche, su base meccanica (come, ad esempio, nel caso dell'ernia diaframmatica o delle torsioni di lobo polmonare) e cause di natura sistemica (come, ad esempio, nel caso delle coagulopatie che causano versamento pleurico di tipo emorragico).^{13,14} Veniva eseguita una pericardiocentesi (drenando 20 ml di liquido sieroematICO) e una toracocentesi (drenando 140 mL di liquido sieroematICO), entrambe effettuate in modo asettico (previa tosatura e pulizia della regione anatomica interessata), sotto guida ecografica, senza l'ausilio della sedazione, impiegando un ago a farfalla (collegato a prolunghe a loro volta connesse ad una siringa) inserito approssimativamente a livello di 4°-5° spazio intercostale destro nel caso della pericardiocentesi e di 7°-9° spazio intercostale nel caso della toracocentesi. A ciò seguiva un miglioramento dello stato clinico del paziente (aumento della frequenza cardiaca [140 battiti/minuto], pressione arteriosa [130 mmHg] e temperatura rettale [37° C]). Successivamente, l'ecocardiografia mostrava un soggettivo ispessimento del pericardio, un ispessimento ipoecogeno delle pareti laterali di entrambi gli atri, del materiale ecogenico adeso all'epicardio dei settori cardiaci destri e una disomogeneità dell'ecogenicità del miocardio ventricolare sinistro (dovuta alla presenza di aree maggiormente ipoecogene rispetto ad altre) (Figura 2). I restanti parametri ecocardiografici risultavano complessivamente entro i limiti della norma (Tabella 1).

L'iter diagnostico veniva, quindi, ampliato eseguendo la valutazione citologica dei versamenti cavitari (indicativi di infiammazione cronica), l'esame colturale dei versamenti (risultato negativo), degli esami del sangue completi (emocromocitometrico, profilo biochimico, profilo coagulativo; test che non mostravano alterazioni rilevanti) e delle radiografie del torace eseguite in duplice proiezione (latero-laterale in decubito destro e ventro-dorsale; test senza alterazioni significative, data l'assenza di anomalie relative alla silhouette cardiaca, al parenchima polmonare e alla strutture ossee osservabili),

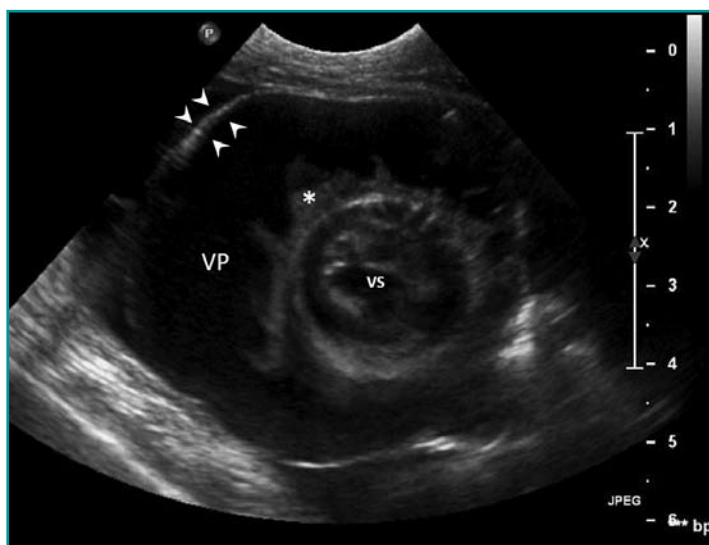


Figura 1 - Immagine ecocardiografica di un gatto presentato con segni clinici di shock ostruttivo secondario a tamponamento cardiaco. Da notare il grave versamento pericardico (VP). Il foglietto pericardico parietale è ben visibile (triangoli bianchi) grazie alla concomitante presenza di versamento pleurico. Inoltre, è possibile notare del materiale ecogenico adeso all'epicardio (asterisco). VS: ventricolo sinistro.

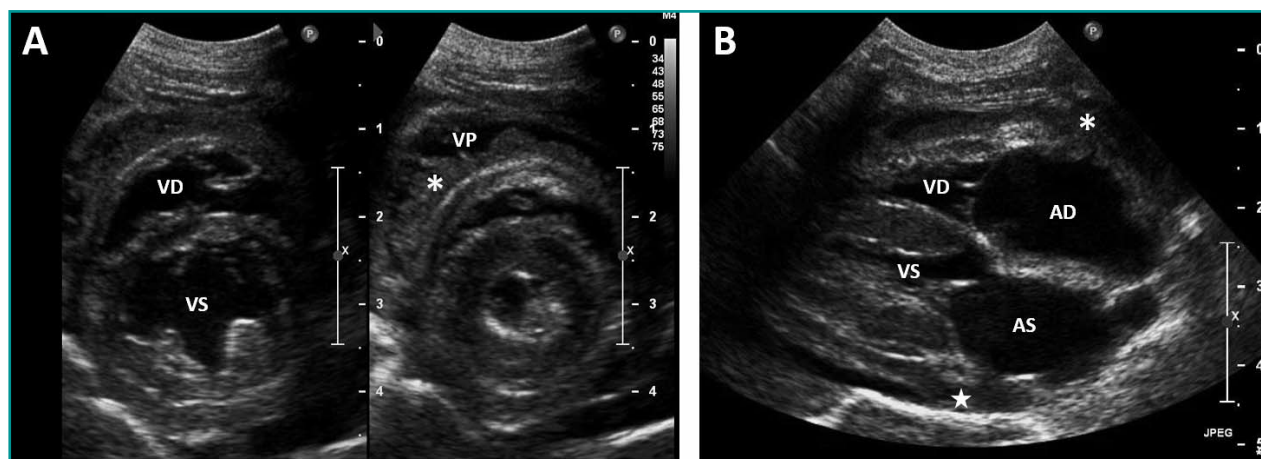


Figura 2 - Immagine ecocardiografica dello stesso gatto dopo la pericardiocentesi. A: proiezione parasternale destra in asse corto in diastole (sinistra) e in sistole (destra). È possibile apprezzare una minima quota residua di versamento pericardico (VP); inoltre, del materiale ecogenico risulta adeso alla parete libera ventricolare destra (asterisco). B: proiezione parasternale destra in asse lungo attestante il summenzionato materiale adeso alla superficie epicardica dei settori cardiaci destri (asterisco). È inoltre evidente un ispessimento focale della parete laterale atriale sinistra (stella). AD: atrio destro; AS: atrio sinistro; VD: ventricolo destro; VS: ventricolo sinistro.

un test rapido per il virus dell'immunodeficienza felina e della leucemia felina (documentando una positività per l'immunodeficienza felina) e un'ecografia addominale (esame che non ha mostrato alterazioni oltre alla presenza

di lieve ascite e di congestione delle vene cava caudale e delle vene epatiche). Inoltre, veniva effettuata l'agoaspirazione ecoguidata del materiale pericardico adeso all'epicardio sopra descritto. Tale procedura avveniva con

Tabella 1 - Selezione delle misurazioni ecocardiografiche ottenute una volta stabilizzato il paziente mediante pericardiocentesi e toracocentesi.

Parametro	Valore	Valore di riferimento	Dato bibliografico
AS (mm)	12	<16	15
AS/Ao	1.3	<1.5	15
DVSd (mm)	13.5	15.9 ± 2.3	16
DVSs (mm)	7	8.1 ± 1.8	16
SIVd (mm)	4	4.6 ± 0.6	16
PPVSd (mm)	4.2	4.3 ± 0.7	16
TM E (m/s)	0.88	0.7 ± 0.1	16
TM A (m/s)	0.54	0.5 ± 0.1	16
TM E/A	1.63	1.5 ± 0.3	16
VP S (cm/s)	0.31	0.39 ± 0.12	17
VP D (cm/s)	0.4	0.44 ± 0.09	17
VP S/D	0.8	0.9 ± 0.29	17
VP Ar (cm/s)	0.27	0.22 ± 0.7	17
AM S' (cm/s)	4.3	4.4 ± 1.3	16
AM E' (cm/s)	7	5.5 ± 1.6	16
AM A' (cm/s)	5	2.9 ± 1.3	16

AM A': velocità di picco dell'onda A' ottenuta mediante valutazione con tissue Doppler imaging applicato a livello dell'anulus laterale mitralico; AM E': velocità di picco dell'onda E' ottenuta mediante valutazione con tissue Doppler imaging applicato a livello dell'anulus laterale mitralico; AM E'/A': rapporto tra le velocità di picco delle onde E' e A'; AS: diametro telesistolico antero-posteriore atriale sinistro; AS/Ao: rapporto tra diametro atriale sinistro e diametro aortico; PPVSd: spessore telediastolico della parete posteriore ventricolare sinistra; SIVd: spessore telediastolico del setto interventricolare; TM A: velocità di picco dell'onda A ottenuta mediante valutazione con Doppler pulsato applicato al flusso diastolico transmitralico; TM E: velocità di picco dell'onda E ottenuta mediante valutazione con Doppler pulsato applicato al flusso diastolico transmitralico; TM E/A: rapporto tra le velocità di picco delle onde diastoliche transmitraliche E ed A; VP Ar: velocità di picco dell'onda A reverse alla valutazione del flusso venoso polmonare mediante Doppler pulsato; VP D: velocità di picco dell'onda D alla valutazione del flusso venoso polmonare mediante Doppler pulsato; VP S: velocità di picco dell'onda S alla valutazione del flusso venoso polmonare mediante Doppler pulsato; VP S/D: rapporto tra le velocità di picco delle onde S e D.

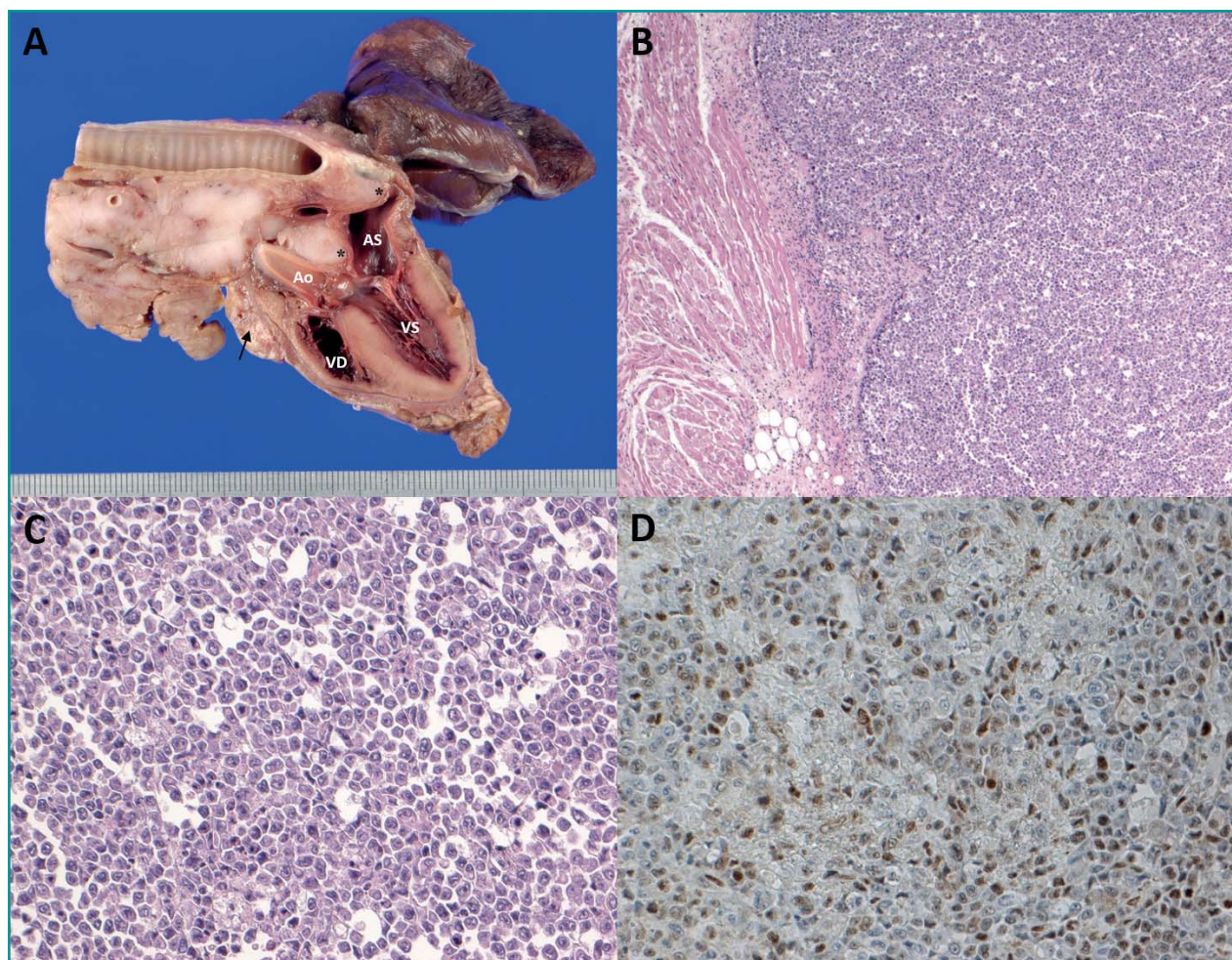


Figura 3 - Immagini macroscopiche e reperti istologici dello stesso gatto dopo l'eutanasia. A: sezione longitudinale sagittale della neoformazione mediastinica e del cuore. Il processo neoplastico appare come una formazione solida biancastra e compatta, non capsulata ed infiltrante il pericardio dorsale (freccia) e la parete atriale sinistra (asterischi). B: reperto istologico della neoformazione solida infiltrante il miocardio atriale sinistro composta dalla proliferazione di cellule tonde, pleomorfe, con citoplasma di dimensioni variabili e nucleo da tondo ad ovalare, in parte con cromatina dispersa e in parte con nucleolo ben evidente. Ematossilina-eosina, 5 X. C: particolare dell'immagine precedente con maggior dettaglio delle strutture cellulari. Ematossilina-eosina, 20 X. D: reperto immunoistochimico della neoplasia con ampia positività per CD79 alfa. 20 X. Ao: aorta ascendente; AS: atrio sinistro; VS: ventricolo sinistro; VD: ventricolo destro.

paziente sedato (mediante butorfanolo alla dose di 0.2 mg/kg e midazolam alla dose di 0.2 mg/kg), sotto guida ecografica, impiegando un ago direttamente connesso ad una siringa. La citologia di quest'ultimo attestava una popolazione cellulare tipica di un processo infiammatorio cronico non settico, mentre non erano evidenti segni di malignità.

Il trattamento proseguiva con fluidoterapia (Ringer lattato, 2 ml/kg/h EV) e mediante somministrazione di pimobendan (0.25 mg/kg q 12 h OS), quest'ultimo primariamente inteso come supporto inotropo positivo volto a coadiuvare il paziente nel superare la fase di shock. A distanza di quattro giorni il gatto appariva clinicamente stabile e veniva pertanto dimesso, pianificando un controllo nel giro di due settimane. A distanza di dieci giorni, però, il paziente veniva nuovamente riferito in regime di pronto soccorso a causa di un improvviso de-

terioramento del quadro clinico: ottundimento dello stato mentale, polso femorale debole, ipotermia (temperatura rettale, 36.9°C), toni cardiaci attutiti ed edema della regione ventrale del collo. La valutazione ecografica del torace mostrava moderato versamento pleurico e la presenza di una neoformazione mediastinica (diametro, 3 cm), a margini netti, contraddistinta da ecogenicità eterogenea, circondante l'aorta ascendente; inoltre, la vena cava craniale risultava parzialmente compressa. Veniva, quindi, eseguita l'agoaspirazione ecoguidata della neoformazione (impiegando un ago connesso direttamente ad una siringa, sotto guida ecografica, senza sedazione), ottenendo una diagnosi citologica di linfoma (popolazione uniforme di linfociti a grandi cellule con citoplasma intensamente basofilo). Alla luce dei dati strumentali raccolti, si ipotizzava che la presenza di versamento pleurico potesse giustificare i toni cardiaci attutiti documentati

nel corso della visita clinica. La combinazione del versamento pleurico e del quadro oncologico poteva giustificare l'ottundimento dello stato mentale (ad esempio, per concomitanza di quadro ipossiemico e sindrome paraneoplastica). La neoformazione mediastinica risultava la causa più plausibile dell'edema della regione ventrale del collo (a causa della compressione della vena cava craniale). Per quanto riguarda l'ipotermia e il polso femorale debole, si imputava la loro presenza ad uno stato di shock, sebbene fossero utili ulteriori test (tra cui anche un'ecocardiografia) per una migliore caratterizzazione del quadro clinico. Sfortunatamente, a quel punto, i proprietari declinavano ulteriori indagini diagnostiche ed optavano per l'eutanasia.

L'infiltrazione cardiaca è spesso una conseguenza della disseminazione multicentrica del linfoma (infiltrazione secondaria), mentre la localizzazione primaria cardiaca è rara.

La valutazione macroscopica del mediastino craniale mostrava la presenza di una massa di 3 x 3 x 4 cm che avvolgeva parete dell'aorta ascendente e la trachea, dislocando dorsalmente l'esofago e l'aorta discendente e spingendosi caudalmente fino ad avvolgere il sacco pericardico. La porzione dorsale del sacco pericardico risultava marcatamente ispessita e di colore bianco-brunastro. L'epicardio era rivestito diffusamente da materiale amorfo brunastro. La sezione di taglio longitudinale del mediastino e del cuore evidenziava una neoformazione mediastinica compatta e biancastra, con ampie infiltrazioni a livello della base del cuore e con evidente coinvolgimento dell'atrio sinistro (Figura 3A). Campioni di tessuto derivanti dalla massa mediastinica, dal pericardico, dal cuore, dai polmoni, dal fegato, dalla milza e dai reni venivano successivamente sottoposti a valutazione microscopica secondo le tecniche routinarie. La massa mediastinica, il pericardio dorsale e la parete atriale sinistra comprendente le lesioni neoplastiche mostravano estesa infiltrazione solida costituita da cellule tonde marcatamente pleomorfe, con citoplasma di dimensioni variabili, occasionalmente vacuolizzato, e con un nucleo centrale di forma variabile da ovalare a indentato con cromatina dispersa (Figura 3B e C). Si contavano circa 2-3 mitosi per campo a forte ingrandimento. Erano inoltre presenti ampie aree necrotiche intralesionali. Inoltre, tali campioni risultavano positivi alla colorazione immunoistochimica per CD79 alfa (Figura 3D). Al contrario, i restanti campioni risultavano caratterizzati da lesioni aspecifiche non neoplastiche. Veniva, dunque, posta una diagnosi di linfoma mediastinico a grandi cellule B con infiltrazione secondaria del pericardio e dell'atrio sinistro.

DISCUSSIONE

Nonostante l'elevata prevalenza del linfoma nel gatto¹, il coinvolgimento cardiaco risulta raro in questa specie.²⁻¹¹ Sulla base dei casi clinici sino ad oggi pubblicati, sembrerebbe che l'infiltrazione cardiaca sia più spesso una conseguenza della disseminazione multicentrica del linfoma (infiltrazione secondaria),^{2,4,6,7,10} mentre la localizzazione primaria cardiaca risulta piuttosto infrequente.^{3,5,8,9}

La diagnosi di linfoma con coinvolgimento cardiaco, sia esso primario o secondario, è particolarmente complessa considerando la rarità di tale localizzazione e l'assenza di reperti patognomonic.²⁻¹¹ Difatti, sia in corso di forme primarie che secondarie, i sintomi clinici sono spesso aspecifici e possono variare sulla base dell'eventuale interferenza della neoplasia con la funzione meccanica e/o elettrica del cuore o del possibile accumulo di liquido pericardico.^{2-8,10} Va inoltre considerato che gli esami del sangue mostrano spesso alterazioni non rilevanti. In aggiunta, le tecniche diagnostiche mini-invasive (es. citologia del versamento pericardico) raramente sono in grado di fornire evidenza in merito al processo neoplastico in atto, principalmente a causa della natura scarsamente esfoliativa delle cellule neoplastiche infiltranti il sacco pericardico, sia nel caso delle forme primarie che di quelle secondarie.^{1,2,5,8}

In caso di assenza di conferma citologica/istologica, la diagnosi ante-mortem del linfoma infiltrante primariamente o secondariamente il cuore è spesso presuntiva e basata sui reperti ottenuti grazie alla diagnostica per immagini.^{2-5,7} Ad oggi, in medicina veterinaria, l'ecocardiografia transtoracica è considerata la tecnica d'elezione in caso di sospetto coinvolgimento cardiaco su base neoplastica, in quanto si tratta di una procedura ampiamente diffusa e non invasiva capace di fornire informazioni dettagliate delle strutture cardiache. I reperti ecocardiografici più comunemente descritti in corso di linfoma felino includono l'infiltrazione parietale ventricolare sinistra sia focale che diffusa, il versamento pericardico con o senza concomitante tamponamento cardiaco e l'ispessimento del sacco pericardico; tali reperti sono stati descritti sia in corso di linfoma cardiaco primario che di infiltrazione secondaria.^{2-8,11} Vanno altresì considerate anche le limitazioni dell'ecocardiografia, le quali possono esitare in una mancata o erronea diagnosi. Innanzitutto, nessuno dei summenzionati reperti è patognomonic per il linfoma.^{2-8,11} Inoltre, l'accuratezza della valutazione ecocardiografica può essere inficiata dalla limitata esperienza dell'operatore e dalla localizzazione ed estensione della lesione neoplastica.^{18,19} In aggiunta, va considerato che anche laddove si individui un'area

di sospetta infiltrazione, l'ecocardiografia non è in grado di fornire dati sul citotipo.^{11,19} Infine, questa metodica garantisce una visualizzazione limitata del mediastino e non permette una valutazione accurata delle strutture extra-cardiache potenzialmente coinvolte dal processo neoplastico (elemento utile soprattutto nelle forme di linfoma caratterizzate da coinvolgimento cardiaco secondario).^{18,20} Molte delle suddette limitazioni possono essere superate dalle metodiche di *imaging* avanzato, come la tomografia computerizzata e la risonanza magnetica,²⁰ sebbene l'applicazione di queste modalità negli animali sia spesso limitata dalla necessità dell'anestesia generale e dagli elevati costi.

Nel presente caso clinico, è interessante notare come alcuni reperti ecocardiografici non combaciassero con i riscontri anatomico-patologici. Difatti, sebbene il miocardio atriale destro e quello ventricolare sinistro mostrassero delle anomalie sospette all'ecocardiografia, tali strutture sono risultate normali alla valutazione istologica. Simili discrepanze sono state descritte nei cani affetti da neoplasie cardiache¹⁹ e sottolineano ancora una volta come la sola ecocardiografia possa non garantire una diagnosi di certezza, soprattutto quando si sospetta una patologia neoplastica a carattere infiltrativo. Un'altra peculiarità del nostro caso clinico riguarda la particolare sede di infiltrazione neoplastica. Difatti, nel gatto, i siti di coinvolgimento neoplastico più comuni sia in corso di forme primarie che secondarie sono rappresentati dalla parete posteriore ventricolare sinistra e dal setto interventricolare.^{2,5-7,9,11} Al contrario, i casi di coinvolgimento pericardico e atriale sono assolutamente limitati in letteratura veterinaria. Nello specifico, si annoverano, ad oggi, solo due

articoli descrittivi l'infiltrazione pericardica (uno in corso di un linfoma cardiaco primario⁸ e uno in corso di infiltrazione secondaria¹⁰) e solo due articoli descrittivi quella atriale (uno in corso di linfoma cardiaco primario³ e un in corso di infiltrazione secondaria¹⁰). Nel caso qui descritto, la localizzazione anatomica delle lesioni neoplastiche era limitata al sacco pericardico e all'atrio sinistro in assenza di concomitante coinvolgimento ventricolare. Tale pattern di infiltrazione non era stato sinora descritto né nel gatto²⁻¹¹ né nel cane^{6,19,21-26} ed è estremamente raro anche nell'uomo.^{27,28}

Il presente caso rappresenta la prima descrizione d'infiltrazione cardiaca secondaria limitata al sacco pericardico e all'atrio sinistro in assenza di concomitante coinvolgimento ventricolare in un gatto affetto da linfoma mediastinico.

In conclusione, questo caso clinico mostra come la presentazione clinica ed ecocardiografica possano essere imprevedibili in corso di linfoma felino associato a infiltrazione cardiaca secondaria, in quanto variegata e non patognomoniche. Tale report è utile anche per evidenziare che la sola valutazione citologica non permette di escludere categoricamente il linfoma con coinvolgimento cardiaco dalla lista delle diagnosi differenziali, soprattutto quando effettuata a partire dai versamenti cavitari. Infine, esso evidenzia come la localizzazione cardiaca delle lesioni neoplastiche non si limiti alle sole pareti ventricolari sinistre e quanto sia importante considerare anche localizzazioni cardiache inusuali nel corso della valutazione ecocardiografica dei gatti affetti.

PUNTI CHIAVE

- Sebbene il linfoma rappresenti uno dei tumori più comuni nel gatto, il coinvolgimento cardiaco risulta raro in questa specie.
- Nonostante i siti di coinvolgimento neoplastico più comuni siano rappresentati dalla parete posteriore ventricolare sinistra e dal setto interventricolare, vanno tenute in considerazione anche localizzazioni atipiche, come il pericardio e la parete atriale.
- L'ecocardiografia transtoracica rappresenta la tecnica d'elezione in caso di coinvolgimento cardiaco su base neoplastica. Tuttavia, i reperti ecocardiografici non sempre combaciano con i riscontri anatomico-patologici. Per questa ragione, è spesso necessario un approccio diagnostico multidisciplinare.

Atypical presentation of feline lymphoma with left atrial and pericardial infiltration associated with pericardial effusion and cardiac tamponade

Summary

A cat was presented with clinical sign of obstructive shock. Echocardiography revealed severe pericardial effusion associated with cardiac tamponade, mild pleural effusion, subjective pericardial thickening and a small focal thickening of the left atrial lateral wall. Pericardiocentesis and thoracocentesis were performed. Cytological evaluation of fluids showed no malignancies (a non-septic inflammatory pattern was documented on cytology) and culture yielded negative results. Within two weeks, relapse of pleural effusion occurred. A large hyperechoic mediastinal mass surrounding the ascending aorta was also found echographically. A fine needle aspiration of the mass was performed; cytology diagnosed lymphoma. The owner elected euthanasia. Postmortem evaluation diagnosed a mediastinal large B-cell lymphoma with secondary pericardial and left atrium infiltration. Although left ventricle free wall and interventricular septum have been reported to be the preferential sites of cardiac lymphoma infiltration, both in the case of primary and secondary cardiac involvement, less common anatomic locations should be considered too. This is the first reported case of a secondary cardiac infiltration isolated to the left atrium and pericardium in a cat with lymphoma.

BIBLIOGRAFIA

- Vail DM. Hemopoietic tumors. In: Ettinger SJ and Feldman EC. Eds. Textbook of Veterinary Internal Medicine: diseases of the dog and cat. 8th ed. Philadelphia: WB Saunders, 2017, pp. 2065-2078.
- Brummer DG, Moïse NS. Infiltrative cardiomyopathy responsive to combination chemotherapy in a cat with lymphoma. Journal of the American Veterinary Medical Association 195:1116-1119, 1989.
- Meurs KM, Miller MW, Mackie JR. Syncope associated with cardiac lymphoma in a cat. Journal of the American Animal Hospital Association 30:583-585, 1994.
- Zoia A, Hughes D, Connolly DJ. Pericardial effusion and cardiac tamponade in a cat with extranodal lymphoma. Journal of Small Animal Practice 45:467-471, 2004.
- Shinohara N, MacGregor JM, Calo A *et al.* Presumptive primary cardiac lymphoma in a cat causing pericardial effusion. Journal of Veterinary Cardiology 7:65-69, 2005.
- Aupperle H, Marz I, Ellenberger C *et al.* Primary and secondary heart tumors in dogs and cats. Journal of Comparative Pathology 136:18-26, 2007.
- Carter TD, Pariaut R, Snook E *et al.* Multicentric lymphoma mimicking decompensated hypertrophic cardiomyopathy in a cat. Journal of Veterinary Internal Medicine 22:1345-1347, 2008.
- Amati M, Venco L, Roccabianca P *et al.* Pericardial lymphoma in seven cats. Journal of Feline Medicine and Surgery 16:507-512, 2014.
- Woldemeskel M. Primary cardiac lymphoma in a cat. Journal of Comparative Pathology 174:34-38, 2020.
- Kharbush RJ, Hohenhaus AE, Donovan TA *et al.* B-cell lymphoma invading and compressing the heart base and pericardium in a cat. Journal of Veterinary Cardiology 35:84-89, 2021.
- Tanaka S, Suzuki R, Hirata M *et al.* Unusual diagnosis of feline cardiac lymphoma using cardiac needle biopsy. BMC Veterinary Research 18:251, 2022.
- Hall DJ, Shofer F, Meier CK *et al.* Pericardial effusion in cats: a retrospective study of the clinical findings and outcome in 146 cats. Journal of Veterinary Internal Medicine 21:1002-1007, 2007.
- Davies C, Forrester SD. Pleural effusion in cats: 82 cases (1987 to 1995). Journal of Small Animal Practice 37:217-224, 1996.
- König A, Hartmann K, Mueller RS *et al.* Retrospective analysis of pleural effusion in cats. Journal of Feline Medicine and Surgery 21:1102-1110, 2019.
- Linney CJ, Dukes-McEwan J, Stephenson HM *et al.* Left atrial size, atrial function and left ventricular diastolic function in cats with hypertrophic cardiomyopathy. Journal of Small Animal Practice 55:198-206, 2014.
- Chetboul V, Carlos Sampedrano C, Tissier R *et al.* Quantitative assessment of velocities of the annulus of the left atrioventricular valve and left ventricular free wall in healthy cats by use of two-dimensional color tissue Doppler imaging. American Journal of Veterinary Research 67:250-258, 2006.
- Santilli RA, Bussadori C. Doppler echocardiographic study of left ventricular diastole in non-anaesthetized healthy cats. Veterinary Journal 156:203-215, 1998.
- Lee SP, Choi EK, Kim TM *et al.* Multimodality imaging can help to doubt, diagnose and follow-up cardiac mass. Korean Circulation Journal 41:555-558, 2011.
- Rajagopalan V, Jesty SA, Craig LE *et al.* Comparison of presumptive echocardiographic and definitive diagnoses of cardiac tumors in dogs. Journal of Veterinary Internal Medicine 27:1092-1096, 2013.
- Araoz PA, Eklund HE, Welch TJ *et al.* CT and MR imaging of primary cardiac malignancies. Radiographics 19:1421-1434, 1999.
- Ogilvie G, Brunkow C, Daniel G *et al.* WM. Malignant lymphoma with cardiac and bone involvement in a dog. Journal of the American Veterinary Medical Association 194:793-796, 1989.
- Sims CS, Tobias AH, Hayden DW *et al.* Pericardial effusion due to primary cardiac lymphosarcoma in a dog. Journal of Veterinary Internal Medicine 17: 923-927, 2003.
- MacGregor JM, Faria ML, Moore AS *et al.* Cardiac lymphoma and pericardial effusion in dogs: 12 cases (1994-2004). Journal of the American Veterinary Medical Association 227: 1449-1453, 2005.
- MacDonald KA, Cagney O, Magne ML. Echocardiographic and clinicopathologic characterization of pericardial effusion in dogs: 107 cases (1985-2006). Journal of the American Veterinary Medical Association 235: 1456-1461, 2009.
- Lane LV, Allison RW, Rizzi TR *et al.* Canine intravascular lymphoma with overt leukemia. Veterinary Clinical Pathology 41 :84-91, 2012.
- Tong LJ, Bennett SL, Thompson DJ *et al.* Right-sided congestive heart failure in a dog because of a primary intracavitary myocardial lymphoma. Australian Veterinary Journal 93: 67-71, 2015.
- Chalabreysse L, Berger F, Loire R *et al.* Primary cardiac lymphoma in immunocompetent patients: a report of three cases and review of literature. Virchows Archiv 441: 456-461, 2002.
- Ikeda H, Nakamura S, Nishimaki H *et al.* Primary lymphoma of the heart: case report and literature review. Pathology International 54: 187-195, 2004.