

IL PIOTORACE NEL CANE: ASPETTO CLINICO, DIAGNOSI E TRATTAMENTO*

JASON A. SCOTT**, DVM
DOUGLASS K. MACINTIRE, DVM, MS, DACVIM, DAVECC
Auburn University

Riassunto

La presentazione clinica del pitorace nel cane può essere ritardata ed aspecifica. I riscontri più comuni all'esame obiettivo sono rappresentati da febbre, dispnea e perdita di peso. La diagnosi viene formulata sulla base dei reperti radiografici e dell'analisi del liquido pleurico prelevato per aspirazione. Le infezioni della pleura sono caratterizzate da un'elevata prevalenza di forme polimicrobiche. La terapia antibiotica non associata a drenaggio e lavaggio risulta inefficace per il trattamento del pitorace. Se si interviene troppo tardivamente è possibile avere gravi disfunzioni polmonari che giungono sino ad imporre l'intervento chirurgico. Con una diagnosi precoce ed un trattamento medico e/o chirurgico aggressivo, la prognosi per il pitorace del cane varia da discreta a buona.

Summary

Clinical presentation of canine pyothorax can be delayed and nonspecific. Fever, dyspnea, and weight loss are the most common physical examination findings. Diagnosis is made with radiographic findings and analysis of aspirated pleural fluid. Pleural infections have a high prevalence of polymicrobial infections. Antibiotic therapy without drainage and lavage is ineffective for pyothorax. Excessive delays in treatment can result in serious pulmonary dysfunction and may necessitate surgical intervention. Prognosis for canine pyothorax is fair to good with early diagnosis and aggressive medical and/or surgical treatment.

Il pitorace nel cane è una malattia poco comune, ma importante. Le condizioni infiammatorie della pleura e dello spazio pleurico portano ad alterazioni della permeabilità capillare e della funzione linfatica. Un incremento del fluido settico all'interno della cavità toracica conduce a disfunzione polmonare e malattia sistemica. Nel presente lavoro vengono illustrati la presentazione clinica, la diagnosi, i batteri comunemente isolati, il trattamento corretto e la prognosi del pitorace canino.

SEGNALAMENTO, ANAMNESI E RISCONTRI CLINICI

Nel cane, nella maggior parte dei casi il pitorace si riscontra ad un'età media di 3-4 anni (con valori limite di 1 e

11 anni)¹⁻⁶. Tuttavia, recentemente è stata effettuata la prima segnalazione di un caso di pitorace in un cane neonato.⁷ Diversi studi mostrano un rapporto maschi : femmine di 2 : 1,¹⁻⁴ mentre altri lavori non hanno evidenziato alcuna predilezione sessuale.^{5,6,8} Tipicamente, risultano affetti i cani di media e grossa taglia; le razze colpite possono variare in base alla localizzazione geografica.⁶ Anche se non esiste una singola razza predominante, i cani da caccia/lavoro sono rappresentati più degli altri.^{1-5,8-11} In springer spaniel, Labrador retriever, golden retriever, Brittany spaniel e airdale terrier è stato osservato un aumento della prevalenza dei casi provocati da ariste di graminacee.^{1,4,9} La maggior parte di questi episodi si verifica durante l'autunno e l'inverno, in coincidenza con le stagioni di allenamento e caccia.^{11,12}

In genere i cani con pitorace vengono portati alla visita con segni riferibili ad un accumulo di versamento pleurico. Le manifestazioni insorgono a causa di una diminuzione dell'espansibilità del polmone e di una compromissione dello scambio gassoso.¹³ Mentre alcuni casi sono insidiosi ed aspecifici e possono restare inosservati per mesi, altri possono essere associati a periodi di recrudescenza abbinati a momenti di attività quasi normale.¹¹ La maggior parte dei proprietari riferisce costantemente intolleranza all'esercizio, scarso rendimento sul campo ed anormali quadri

*Da "The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian", Vol. 25, N. 3, marzo 2003, 180. Con l'autorizzazione dell'Editore.

Un articolo correlato, dal titolo "Il pitorace nel cane: anatomia e fisiopatologia della pleura" è pubblicato su questo numero.

**Il Dr. Scott è attualmente affiliato all'Animal Medical Hospital, Charlotte, North Carolina.

respiratori caratterizzati da respiro breve e a bocca aperta con gomiti abdotti, estensione della testa e del collo, aumento della frequenza respiratoria e respirazione difficoltosa. Inoltre, sono segnalati riluttanza a coricarsi, anoressia e letargia.^{1,2,5,10,13-15} Meno frequentemente, si notano tosse, diarrea, poliuria e polidipsia.^{3,16}

I più comuni e costanti segni rilevabili all'esame clinico sono rappresentati da febbre, dispnea in cui la fase respiratoria è più difficoltosa e perdita di peso.^{2,3,13,17} Altri riscontri sono depressione, disidratazione, cianosi, tachipnea, ortopnea, toni cardiaci attutiti, suoni polmonari diminuiti, suoni ottusi alla percussione della parte ventrale del torace e tumefazioni della parete toracica, ferite penetranti o altri traumi.^{1,5,10,15-18} Nei casi più gravi, si possono avere difficoltà respiratoria acuta, shock, disidratazione, pallore delle mucose ed ipotermia.¹⁹

VALUTAZIONE DIAGNOSTICA

Anamnesi, segnalamento, segni clinici e quadri radiografici depongono a favore della diagnosi di versamento pleurico e possono suggerire un pitorace. Tuttavia, la diagnosi di quest'ultimo viene confermata soltanto dalla valutazione citologica e dall'esame colturale del liquido pleurico.

Valutazione radiografica

Nei pazienti gravemente dispnoici, prima di effettuare la ripresa delle radiografie è consigliabile la rimozione del liquido pleurico mediante toracentesi. Anche assicurare l'apporto di ossigeno, evitare quanto più possibile le manipolazioni ed effettuare la ripresa delle immagini del torace soltanto in proiezione laterolaterale possono ridurre al minimo la compromissione respiratoria. Un paziente in condizioni stabili può essere sottoposto ad un'indagine radiografica che comprenda sia le proiezioni laterolaterali destra e/o sinistra che quelle ventrodorsali o dorsoventrali.^{15,20} Il fluido all'interno della cavità pleurica può essere libero o incapsulato; quest'ultimo caso è comunemente associato a pitorace.²⁰ Il liquido può venire intrappolato da aderenze fibrinose e grandi quantità di versamento possono impedire la visione delle strutture toraciche normali.²⁰ In questi casi, l'interpretazione radiografica può venire facilitata dalla ripresa di immagini con mezzo di contrasto o dalla rimozione di grandi quantità di liquido.²¹ Talvolta possono essere utili le proiezioni a fascio orizzontale, con l'animale in stazione o in posizione eretta, e quelle dorsoventrali, perché sono meno stressanti per i soggetti dispnoici. Inoltre, il ristagno dei fluidi in queste proiezioni consente una migliore distinzione fra liquido pleurico libero, masse solide o "sacche" di fluidi incarcerati.²⁰

I classici segni radiografici del versamento pleurico sono rappresentati da annebbiamento della silhouette cardiaca, presenza delle linee delle incisive interlobari, arrotondamento dei margini polmonari in corrispondenza degli angoli costodiaframmatici, separazione dei margini polmonari dalla parete toracica, aspetto dentellato dei margini polmonari dorsalmente allo sterno, allargamento del mediastino e sollevamento dorsale della trachea^{15,20} (Figg. 1A ed 1B). I versamenti bilaterali sono i più comuni e la pleura di solito

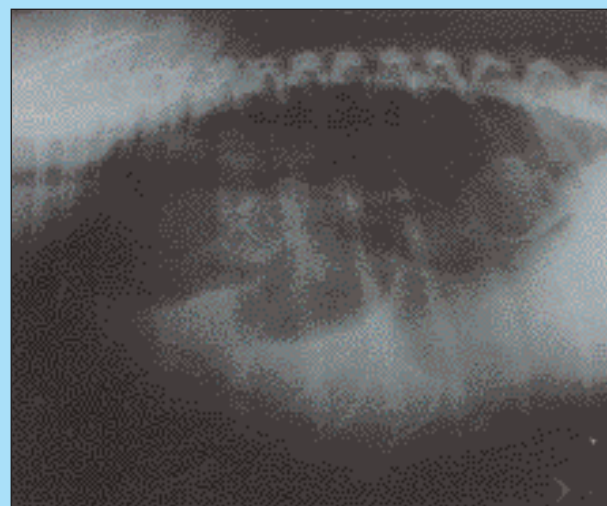


Figura 1A - Radiografia in proiezione laterolaterale



Figura 1B - Radiografia in proiezione ventrodorsale

FIGURA 1 - Radiografie di un cane con grave pitorace. (A) Si notino l'annebbiamento della silhouette cardiaca, l'aspetto dentellato dei margini polmonari, le linee delle incisive interlobari, l'arrotondamento dei margini polmonari a livello degli angoli costodiaframmatici ed il sollevamento dorsale della trachea. (B) Si notino l'allargamento del mediastino e la separazione dei margini polmonari dalla parete toracica laterale.

non è visibile, a meno che non siano presenti lesioni fibrose o calcificate.^{2,20} In alcuni casi, con le proiezioni a fascio orizzontale e laterale è possibile rilevare un piopneumotorace, specialmente perché questi pazienti possono essere colpiti da concomitanti infezioni da anaerobi produttori di gas, possibili rotture del parenchima polmonare secondarie a formazione di ascessi e/o polmonite, o forme di pneumotorace iatrogeno da toracentesi.^{2,4,20} Inoltre, il versamento pleurico associato a segni di fluidi incapsulati e masse mediastiniche o polmonari deve essere considerato altamente sospetto di infezione da *Actinomyces* spp.²²

Riscontri ematologici

L'esame emocromocitometrico completo può rivelare un'anemia normocitica normocromica, che è comune nei pazienti con malattia cronica.^{2,14,18} La leucocitosi neutrofila, con o senza spostamento a sinistra, è il più frequente riscontro ematologico nei cani con piotorace.^{2,10,14,18} Nei soggetti gravemente colpiti si possono osservare alterazioni tossiche dei neutrofili.^{3,14} I risultati del leucogramma, tuttavia, non sono correlati alla gravità dell'infezione ed il conteggio dei leucociti può anche essere normale o inferiore alla norma.^{2,10}

Il profilo biochimico e l'analisi dell'urina di solito risultano aspecifici e tipicamente non diagnostici per la malattia. Si può avere un'ipalbuminemia secondaria alle perdite proteiche dovute ai versamenti nella cavità pleurica.^{3,18} Le infezioni da *Actinomyces* spp. sono state associate ad iperglobulinemia ed ipoglicemia.^{17,18} Inoltre, nei pazienti disidratati è possibile un'iperazotemia prerenale.²

Toracentesi e valutazione del fluido

La toracentesi è una procedura semplice, che ha valore sia terapeutico che diagnostico. Va effettuata immediatamente nei pazienti con difficoltà respiratoria, per alleviare una dispnea evidente. L'accumulo di essudato all'interno dello spazio pleurico determina lo spostamento del tessuto polmonare funzionale ad opera del liquido, con conseguente atelettasia e riduzione di volume tidale. Successivamente, si sviluppa un'ipossia da discordanza fra ventilazione e perfusione. La rimozione del fluido mediante toracentesi migliora notevolmente la capacità di ventilazione dell'animale aumentando lo spazio disponibile per l'espansione polmonare ed incrementando quindi il volume tidale e facendo regredire la mescolanza venosa. Se dopo la rimozione di quantità significative di fluido è presente una dispnea considerevole, si deve sospettare che l'animale sia colpito da una malattia del parenchima polmonare, una pleurite fibrosante o uno pneumotorace.¹³

Sono state descritte numerose tecniche di toracentesi ed i materiali necessari per una corretta aspirazione sono minimi^{15,19,21,23} (Fig. 2). La sedazione di solito non è necessaria, perché nella maggior parte dei cani è sufficiente l'anestesia locale. Con l'animale in stazione o in decubito sternale, si preparano asetticamente entrambi i lati del torace e si effettua l'aspirazione a livello della parte ventrale. Si raccomanda di rimuovere la massima quantità possibile di fluido e di conservarne dei campioni per l'analisi.²³ Negli animali in condizioni stabili, la localizzazione del liquido può essere guidata radiograficamente e/o ecograficamente. Le complicazioni, anche se minime se si adotta una tecnica appropriata, sono rappresentate dalla lacerazione del tessuto polmonare sottostante, che causa pneumotorace, emotorace o emorragia polmonare.^{18,19}

Si devono inviare all'analisi, in condizioni asettiche, circa 5-10 ml di fluido aspirato. I campioni vanno preferibilmente prelevati al momento della toracentesi terapeutica, prima di iniziare la terapia antibiotica. Una parte del versamento va posta in una provetta con EDTA (tappo color lavanda) per il conteggio degli elementi nucleati totali, la determinazione delle proteine totali e del peso specifico e l'esame citologico.²⁴ Il resto del campione va posto in una



FIGURA 2 - L'attrezzatura necessaria per una corretta toracentesi comprende un catetere butterfly, un catetere ad ago interno da 1 o 1,5" o un ago da 20 o 22 G per la puntura toracotomica, un tubo di prolunga per prevenire l'eccessivo movimento dell'apparato ago/siringa nel torace, una valvola a tre vie per la direzione del flusso del liquido ed una siringa di dimensioni variabili per effettuare l'aspirazione in base alla quantità di fluido prelevato.

provetta da siero (tappo rosso) per l'analisi biochimica ed in un terreno di coltura e trasporto per colture aerobiche, di micoplasmi ed anaerobiche.²⁴

L'analisi del liquido pleurico deve stabilirne le caratteristiche fisiche, chimiche e citologiche. I parametri fisici dell'essudato sono rappresentati da volume, colore, torbidità, viscosità, presenza di granuli zolfini e odore.^{13,15,24} I versamenti settici presentano un aumento di torbidità, elevata viscosità, colore variabile (ad es., sanguinolento, bruno, marrone, bianco-verdastro, "minestra di pomodoro") ed un cattivo odore.^{13,15} Nel sedimento possono anche essere presenti dei detriti flocculari composti da batteri e leucociti in via di degenerazione che formano dei fiocchi gialli o granuli zolfini.¹⁵ Se presenti, questi ultimi devono essere inclusi negli strisci diretti ed inviati agli esami colturali.

Il liquido pleurico normale contiene meno di 1,5 g/dl di proteine e meno di 500 cell/μl.²⁴ Le condizioni infiammatorie della pleura alterano significativamente queste misurazioni. I fluidi essudativi contengono tipicamente più di 3 g/dl di proteine e più di 7000 cell/μl, con tipi cellulari variabili e con un peso specifico superiore a 1.025.²⁴

La classificazione dei versamenti settici può essere basata sui valori di latticodeidrogenasi (LDH), pH e glucosio. È stato dimostrato che livelli di LDH superiori a 200 UI/l, acidità del fluido e riscontro di valori di glucosio inferiori a 30 mg/dl sono compatibili con la presenza di fluidi essudativi del gatto.²⁵ Nell'uomo, un aumento dei livelli di LDH nel liquido pleurico è compatibile con un danno cellulare o un'infiammazione.¹³ Tuttavia, al momento attuale non esistono studi per determinare l'autentica utilità di questi parametri chimici nella diagnosi del piotorace del cane.

I versamenti essudativi sono classificati come non settici o settici sulla base dell'aspetto citologico dei neutrofili e della presenza o assenza di batteri.^{15,24} I neutrofili sono il tipo cellulare predominante e la loro morfologia è utile per classificare i versamenti essudativi.^{13,15,24} Queste cellule vengono distinte in non degenerative o degenerative. Le prime sono indicative di un processo non settico o di una

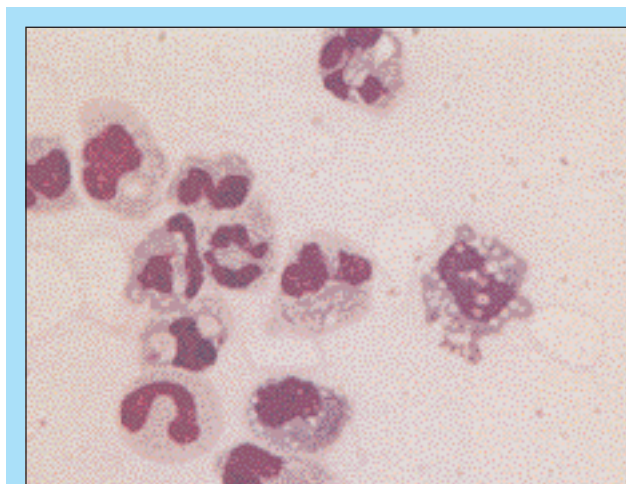


FIGURA 3 - Esame citologico del liquido pleurico di un cane con pitorace. Si noti la comparsa di batteri intracellulari misti a neutrofili degenerati. I neutrofili sono il tipo cellulare predominante fra quelli presenti (Per cortese concessione del Dr. Joe Spano, Auburn University).

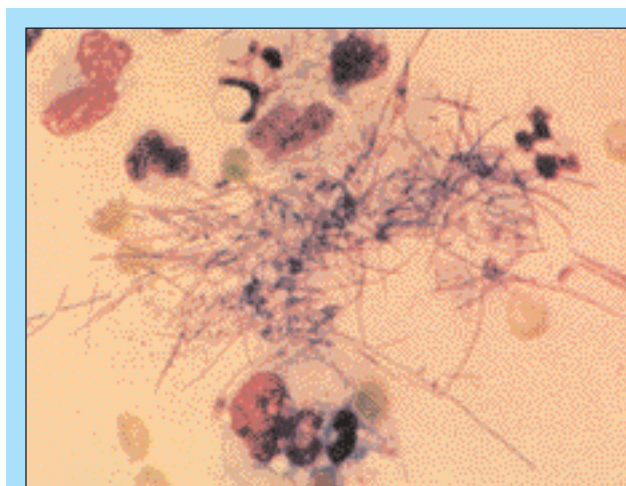


FIGURA 4 - Esame citologico del liquido pleurico di un cane con pitorace, che evidenzia la presenza di forme bastoncellari filamentose ramificate Gram-positivo indicative di infezione da *Actinomyces* o *Nocardia*. (Per cortese concessione del Dr. Joe Spano, Auburn University).

sepsi di basso grado.^{13,24} Tuttavia, i neutrofili possono essere non degenerativi nelle infezioni da *Nocardia* ed *Actinomyces*.¹⁶ Gli elementi degenerativi sono indicativi di sepsi e l'esaminatore deve ricercare accuratamente la presenza di batteri liberi o intracellulari^{13,15,24} (Fig. 3). Le alterazioni citologiche degenerative sono rappresentate da rigonfiamento del nucleo, cariolioli, picnosi, granuli tossici e vacuolizzazione del citoplasma.^{15,24} Macrofagi e plasmacellule, anche se non così numerosi come i neutrofili, aumentano nei versamenti essudativi di vecchia data.^{13,15} Si possono anche osservare dei macrofagi ingolfati di detriti e neutrofili. Inoltre, il riscontro di forme filamentose ramificate Gram-positivo acidoresistenti o non-acidoresistenti depone a favore della presenza di *Nocardia* o *Actinomyces*¹⁷ (Fig. 4). L'identificazione di questi microrganismi non è sempre supportata dalla positività delle colture.¹⁷ Di conseguenza, se la differenziazione fra i due agenti risulta impossibile, è indicata una terapia volta nei confronti di entrambi.¹⁵

Il mancato riscontro di microrganismi e/o neutrofili degenerativi all'esame citologico non permette di escludere una causa infettiva.²⁴ Non tutti i batteri producono tossine abbastanza forti o in quantità abbastanza elevate da indurre alterazioni dei neutrofili.²⁴ Inoltre, l'assenza di modificazioni settiche all'esame citologico potrebbe anche essere dovuta ad una precedente somministrazione di antibiotici o alla presenza di microrganismi privi di parete cellulare (ad es., *Mycoplasma*).²³

Coltura batterica

L'essudato pleurico va inviato all'allestimento di colture aerobiche ed anaerobiche e per *Mycoplasma*. Per un'identificazione ottimale è di importanza cruciale che il campione venga manipolato in modo corretto. La massima crescita anaerobica si ottiene con l'impiego di specifici terreni di trasporto, evitando la refrigerazione ed inviando i campioni entro 24 ore.²⁶ È possibile che i risultati non siano disponibili per 24 ore per la maggior parte degli anaerobi facoltativi e degli aerobi obbligati e per 48-72 ore per la maggior parte degli anaerobi obbligati. Gli antibiogrammi possono tardare per altre 24-48 ore.²⁷ La determinazione dello spettro di sensibilità degli anaerobi obbligati è difficile e costosa. Di conseguenza, la terapia antibiotica iniziale va scelta sulla base delle impressioni citologiche e dei dati retrospettivi rilevati.^{26,27}

Non è raro che i risultati delle colture batteriche e delle indagini citologiche differiscano per quanto riguarda il numero ed il tipo dei batteri presenti.¹⁰ Le infezioni pleuriche hanno un'elevata prevalenza di forme polimicrobiche.^{1,3,6,8,10,27} I batteri più comunemente isolati sono gli anaerobi obbligati, da soli o in associazione con microrganismi filamentosi aerobi facoltativi o Gram-positivi^{1,3,6,8,10,27} (vedi riquadro a destra). Recenti dati rilevati in cani con pitorace dimostrano che gli anaerobi obbligati sono presenti nel 60% delle colture positive e che 1/3 di tali colture è misto a batteri aerobi.⁸ Gli anaerobi più comunemente isolati (pari al 73% circa) sono *Peptostreptococcus*, *Bacteroides* e *Fusobacterium*, mentre la maggior parte degli aerobi isolati sono *Escherichia coli*, *Pasteurella*, *Streptococcus* e *Staphylococcus*.⁸ Un'altra recente indagine finalizzata alla valutazione delle infezioni da anaerobi nel cane ha portato a rilevare riscontri simili.²⁷

Le forme bastoncellari filamentose Gram-positivo svolgono un ruolo ugualmente importante nello sviluppo del pitorace, specialmente quando si sospetta che l'eziologia sia la migrazione di ariste di graminacee. *Actinomyces* e *Nocardia* spp. sono i più comuni microrganismi dall'aspetto filamentoso.¹⁷ I risultati colturali sono spesso negativi e la diagnosi si basa frequentemente sull'identificazione citologica o istologica in animali che presentano segni clinici appropriati.¹⁷

Questi microrganismi fanno parte della normale flora della cavità orale e delle vie aeree superiori e dipendono dalla distruzione meccanica delle superfici mucose per dare inizio ad infezioni opportunistiche.²⁶ Una volta avvenuta l'inoculazione, la virulenza batterica e la forza dei meccanismi di difesa locali determinano successivamente il rischio di infezione.^{6,10} L'attività sinergica fra batteri aerobi ed anaerobi può ulteriormente promuovere la malattia a li-

vello di mucosa. I sistemi di eliminazione dei batteri aerobi, unitamente agli elementi infiammatori, possono sostanzialmente diminuire la tensione di ossigeno nel tessuto traumatizzato, facilitando così la crescita anaerobica.²⁶ Inoltre, i batteri aerobi ed anaerobi si sostengono reciprocamente anche evitando la fagocitosi e proteggendosi dagli antibiotici beta-lattamici.²⁶ Questi meccanismi sinergici fanno sì che gli interventi terapeutici debbano essere finalizzati a colpire entrambe le popolazioni per ottenere la risoluzione completa dell'infezione.

TRATTAMENTO

Il trattamento del pitorace si basa sul drenaggio, lavaggio e somministrazione di antibiotici nonché sul sostegno delle esigenze cardiovascolari e sistemiche del paziente. Alcuni soggetti possono aver bisogno di una fluidoterapia immediata per correggere lo shock da disidratazione, gli squilibri acidobasici e le anomalie elettrolitiche. Anche se raramente, i pazienti con grave pitorace possono essere portati alla visita con una sindrome da risposta infiammatoria sistemica.²⁸ Gli eccessivi ritardi nel trattamento possono aumentare la formazione di fibrosi e aderenze che possono compromettere il drenaggio e aumentare la necessità di intervento chirurgico.^{10,23}

I drenaggi toracici sono necessari per trattare le raccolte di materiale purulento e rimuovere i detriti presenti all'interno di uno spazio chiuso. I pazienti non migliorano se non viene instaurato un drenaggio di questo tipo.²⁹ I drenaggi toracici vengono di solito applicati una volta che le condizioni dell'animale si siano stabilizzate e siano stati prelevati i primi campioni di fluido. Spesso è necessario un drenaggio bilaterale perché nel pitorace è comune la formazione di aderenze. Per verificare la posizione, è necessario utilizzare le radiografie. I tubi di drenaggio devono decorrere lungo la parete toracica laterale sino a livello della seconda o terza costola³⁰ (Figg. 5A e 5B). La rimozione delle sonde da toracostomia è possibile quando i versamenti essudativi si modificano in trasudati modificati e gli esami colturali ripetuti risultano negativi. Inoltre, il volume di liquido deve diminuire a 0,5-2,0 ml/kg/die.³⁰ In caso di dubbio sul momento corretto per la rimozione della sonda, è possibile riprendere una radiografia per valutare la pervietà del condotto o l'esistenza di sacche di liquido. Se l'esame radiografico non evidenzia problemi, il tubo può essere rimosso. Per le informazioni relative a materiali, anestesia, gestione e corretta tecnica di inserimento di una sonda da toracostomia si rimanda il lettore ad ulteriori fonti bibliografiche.^{19,30,31}

Le infezioni negli spazi chiusi richiedono il drenaggio per risciacquare le superfici pleuriche, rimuovere i detriti accumulati, il pus ed i batteri e per rendere più produttiva la terapia medica aggiuntiva.²⁹ Anche se in certi casi è un'opzione possibile, la toracentesi intermittente non è la terapia d'elezione ed è meno efficace del drenaggio toracico chiuso.²³ Nei pazienti trattati con molteplici toracentesi ed antibiotici la mortalità è più elevata che in quelli sottoposti alla sola toracostomia mediante sonda.¹⁰ I rischi associati a quest'ultima tecnica sono rappresentati dal non corretto mantenimento del drenaggio, dalla sua prematura rimozione, dallo pneumotorace e dall'infezione della parete

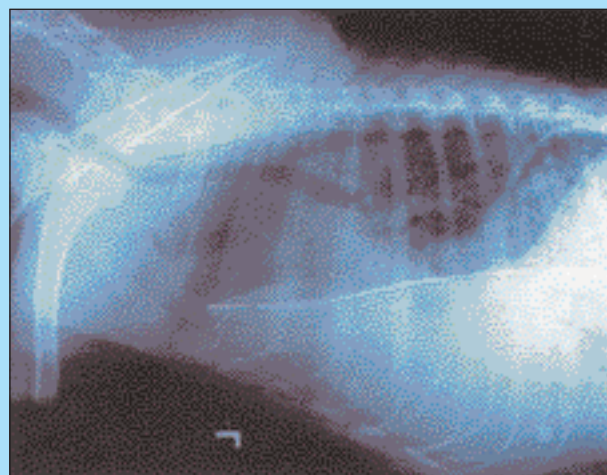


Figura 5A - Proiezione laterolaterale sinistra

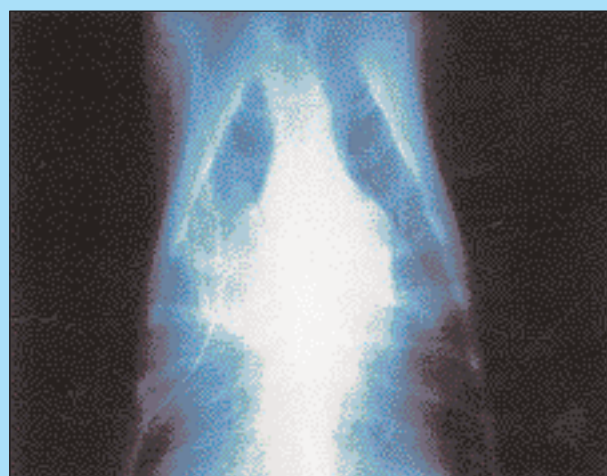


Figura 5B - Proiezione ventrodorsale

FIGURA 5 - Radiografie che illustrano il corretto inserimento di un drenaggio toracico in un cane.

Agenti eziologici associati al pitorace canino^{8,10,27}

ANAEROBI

Bacteroides spp.
Clostridium spp.
Eubacterium spp.
Fusobacterium spp.
Peptostreptococcus spp.
Porphyromonas spp.
Prevotella spp.
Propionibacterium spp.

AEROBI

Actinomyces spp.
E. coli
Enterobacter spp.
Klebsiella spp.
Mycoplasma spp.
Nocardia spp.
Pasteurella spp.
Pseudomonas spp.
Staphylococcus spp.
Streptococcus spp.

toracica.^{30,32} I vantaggi comprendono l'instillazione della soluzione di lavaggio, la possibilità di evitare il ricorso a ripetute toracentesi mediante ago e la facilità di campionamento del liquido pleurico per monitorare la risposta alla terapia.^{30,32} Le radiografie vanno prelevate entro 1-8 ore dopo l'inserimento della sonda per verificare il posizionamento corretto, valutare gli effetti del drenaggio iniziale e giudicare le eventuali malattie toraciche complicanti.²

Il drenaggio dello spazio pleurico si effettua mediante aspirazione intermittente o continua. Il metodo ideale e più sicuro per la maggior parte delle situazioni pratiche è rappresentato dall'aspirazione intermittente, perché la spesa e l'impegno che richiede sono minimi.³³ Inizialmente si effettua ogni 2-4 ore per le prime 24-48 ore e, se questa frequenza non può essere mantenuta durante la notte, è necessario inviare il paziente ad una clinica di emergenza per il monitoraggio 24 ore su 24.^{10,23} Entro i primissimi giorni, la quantità di fluido drenato spesso diminuisce e la frequenza del drenaggio può quindi essere ridotta ad una o due volte al giorno.^{6,23,32} Se gli animali ai quali è stato applicato un drenaggio toracico devono essere lasciati senza assistenza per un qualsiasi periodo di tempo, è essenziale evitare che mastichino o spostino il tubo applicando un bendaggio appropriato e ricorrendo ad un collare di Elisabetta. Occorre anche limitare l'attività del paziente. Nella Tabella 1 è illustrato un riassunto delle segnalazioni di casi di drenaggio mediante aspirazione intermittente.

L'aspirazione continua si ottiene con apposite apparecchiature disponibili in commercio o con un sistema di raccolta a tre bottiglie a tenuta d'acqua (Fig. 6). Questa tecnica offre il vantaggio del massimo drenaggio. La toracostomia mediante sonda senza aspirazione continua è un metodo non ideale di drenaggio pleurico.^{2,3} Anche se può facilitare una risoluzione più completa del pitorace, il drenaggio continuo non riduce necessariamente il tempo occorrente a trattare l'infezione.^{2,23} Inoltre, può essere costoso ed imporre il monitoraggio 24 ore su 24. I problemi legati ad ostruzione (da fibrina e detriti), piegatura del tubo e dislocazione accidentale possono essere rapidamente fatali.^{3,23} Nella Tabella 1 è illustrato un riassunto delle segnalazioni di casi di drenaggio mediante aspirazione continua.

Prima del lavaggio toracico, si deve cercare di effettuare il massimo drenaggio dell'essudato. Nella cavità pleurica si instillano lentamente 10-20 ml/kg di una soluzione di cloruro di sodio allo 0,9% isotonica riscaldata o di Ringer lattato nell'arco di 5-10 minuti almeno 2-4 volte al giorno.^{1,10,13,32} È necessario mantenere sempre l'asepsi per evitare la penetrazione di patogeni ospedalieri.²³ In caso di difficoltà respiratorie, l'instillazione va interrotta, il fluido va aspirato e in occasione del lavaggio successivo si deve utilizzare un minor volume di soluzione. Far rotolare il paziente da un lato all'altro può consentire di massimizzare il "risciacquo" delle superfici pleuriche.²³ La soluzione va lasciata nella cavità pleurica per 3-5 minuti. È possibile uti-

Tabella 1
Il drenaggio nei cani con pitorace: segnalazioni di aspirazione intermittente e continua

Ricercatori	Numero di casi	Durata del drenaggio (giorni)	Follow-up
Aspirazione intermittente			
Campbell e Scott ¹⁴	1	12	Libero da malattia ad un anno
Robertson <i>et al</i> ¹	6 ^a	Mediana: 5 (range: 4-9)	Da 6 settimane a 3 anni
Edwards <i>et al</i> . ¹⁸	1 ^b	8	Libera da malattia a 4 anni
Freund ⁵	8 ^c	Mediana: 9 (range: 5-18)	5 pazienti su 8 erano liberi da malattia per un periodo della durata mediana di 5,3 anni (range: 3,5-9 anni) ^d
Piek e Robben ⁶	9	Mediana: 9 (range: 7-12)	8 su 9 pazienti non avevano presentato recidive dopo 6 mesi
Aspirazione continua			
Bauer ²	42 ^e	Media: 5,4 ± 1,4	41 pazienti sopravvissuti su 42 ^f
Turner e Breznock ³	15	Media: 5,6 ± 1,6	8 su 15 pazienti erano liberi da segni clinici e non erano più trattati con antibiotici per un periodo della durata media di 33,7 ± 22,8 mesi (range: 7 – 62,4 mesi) ^g

^a Due pazienti sono stati sottoposti a toracotomia dopo 9 e 4 giorni di drenaggio, rispettivamente. I loro tempi di sopravvivenza sono stati di 10 mesi e 3 anni, rispettivamente.

^b La sonda da toracostomia è stata inserita inizialmente dopo toracotomia esplorativa transternale.

^c Un paziente è stato sottoposto ad un drenaggio iniziale per 18 giorni, ha presentato una recidiva dopo 8 mesi, è stato trattato con un secondo drenaggio per 8 giorni e poi con una successiva terapia antibiotica per 6 mesi ed infine è morto due mesi dopo.

^d Un paziente è morto dopo un giorno dall'inizio del trattamento. Un paziente è stato soppresso eutanasicamente a causa di una massa intratoracica inoperabile diagnosticata 3,5 mesi dopo il drenaggio pleurico primario per 5 giorni. Un paziente è morto due mesi dopo aver completato le somministrazioni di antibiotici dopo un secondo trattamento di drenaggio (vedi c).

^e Cani e gatti insieme. Non è stato riferito il numero effettivo dei cani.

^f Un cane non sopravvisse. La durata del tempo di sopravvivenza dei casi restanti non è stata segnalata; "i pazienti sono stati riportati al loro precedente stato di salute senza limitazioni funzionali."

^g Tre pazienti sono stati persi durante il *follow-up*. Un paziente è morto 7 settimane dopo avere portato a termine un periodo di 7 mesi di antibiotici. 3 pazienti sono stati soppressi eutanasicamente a causa di recidive (due furono soppressi 6 settimane dopo aver completato il drenaggio ed uno a distanza di 1,5 anni dal completamento del drenaggio).

lizzare periodi di tempo più prolungati arrivando fino ad un'ora, ma il paziente va monitorato strettamente per rilevare un'eventuale difficoltà respiratoria.^{13,19,23,32} Si deve recuperare il 75% del volume infuso; quantità minori di liquido suggeriscono un drenaggio inadeguato di liquido raccolto in sacche loculate.^{23,32} Bisogna registrare la quantità di fluido recuperato ad ogni tentativo. La durata del periodo di drenaggio dipende in larga misura dal frequente monitoraggio del materiale che si riesce ad ottenere.^{2,10,13} Questa valutazione comprende ripetuti esami citologici e colturali del liquido pleurico aspirato.

Benché siano state effettuate delle raccomandazioni in questo senso, non sono state fornite prove inconfutabili del fatto che l'instillazione di antibiotici nel torace durante il lavaggio abbia effetti positivi sulla morbilità o mortalità.³⁴ Tuttavia, nel caso in cui si decida di ricorrere a questa metodica, la scelta dell'antibiotico va basata sui risultati degli esami colturali e degli antibiogrammi e le dosi sistemiche vanno diminuite per evitare la tossicità.²⁹ È stato suggerito di somministrare metà della dose sistemica ed infondere la quota restante nel torace durante il lavaggio.³² La degradazione enzimatica del materiale fibroso può essere in reazioni febbrili e non è consigliata.^{13,29} L'eparina (1500 U/100 ml di lavaggio) può essere utile per ridurre la coagulazione, la deposizione di fibrina e l'intrappolamento del liquido in sacche loculate.^{13,19}

Per monitorare il successo del lavaggio, è possibile servirsi di un'associazione di radiografie toraciche ogni 24-48 ore ed esame citologico del fluido aspirato ogni 36-48 ore.³² Il liquido rimosso deve essere relativamente limpido ed esente da materiale ispessito. La diminuzione dei conteggi cellulari, la perdita delle alterazioni degenerative nei neutrofili e l'assenza di batteri all'esame citologico sono indici di miglioramento.^{10,23,32} Il volume del liquido pleurico rimosso deve ridursi a circa 0,5-2 ml/kg/die.³⁰ I livelli sierici delle proteine vanno monitorati durante il lavaggio terapeutico e l'animale va sottoposto ad una terapia di mantenimento nutrizionale in modo da evitare l'ipoproteinemica.¹⁶

La terapia antibiotica senza drenaggio e lavaggio è inefficace in caso di pitorace.²⁶ È noto che l'80% dei campioni prelevati da cani con infezioni anaerobiche contiene sia batteri anaerobi obbligati che aerobi.²⁷ Nessun singolo antibiotico è efficace contro la miscela di batteri anaerobi obbligati e facoltativi comunemente isolati dai cani con pitorace, per cui è necessaria una terapia antimicrobica combinata diretta a colpire entrambe le popolazioni.⁸ Inizialmente, gli antibiotici vanno somministrati per via IV finché il paziente è vigile ed in grado di mangiare. Una volta che si noti la comparsa di un miglioramento clinico, si può iniziare la terapia per via orale per il trattamento a lungo termine.²³ La somministrazione degli antibiotici deve continuare per almeno 4-6 settimane dopo la rimozione del drenaggio toracico.^{10,20,32} Le infezioni da *Nocardia* vanno trattate anche per 6-12 mesi.¹⁷ Nella Tabella 2 sono elencati gli antibiotici disponibili per l'impiego nei cani con pitorace e il loro spettro di attività applicato a questa malattia.

La maggior parte dei ceppi di anaerobi obbligati, che comprendono *Bacteroides*, *Peptostreptococcus* e *Fusobacterium* spp., è sensibile al 96-100% all'amossicillina/acido clavulanico, al cloramfenicolo ed al metronidazolo.²⁷ La tera-



FIGURA 6 - L'allestimento di un sistema di aspirazione continua del tipo disponibile in commercio in un cane.

pia iniziale per i batteri anaerobi deve incominciare con uno di questi agenti antimicrobici, specialmente dato che le colture e gli antibiogrammi per i batteri anaerobi sono difficili e costosi. L'ampicillina inoltre possiede una buona attività nei confronti di molti anaerobi, ma è inefficace contro alcuni isolati di *Bacteroides*, specialmente quelli del gruppo di *Bacteroides fragilis*.^{6,27,35} Questa resistenza deriva dalla produzione da parte dei membri del gruppo di *B. fragilis* di cefalosporinasi, che inattiva l'ampicillina e l'amossicillina.²⁷ La clindamicina, invece, è più efficace dell'ampicillina o dell'amossicillina nei confronti di *B. fragilis* e risulta attiva contro molte specie anaerobiche, comprese *Peptostreptococcus*, *Fusobacterium* ed alcuni *Clostridium* spp.^{27,35} Se per il trattamento è necessaria una preparazione IV, è possibile utilizzare l'ampicillina-sulbactam in luogo dell'amossicillina/acido clavulanico.²³ Pur non essendo estensivamente segnalata nella letteratura veterinaria, la ticarcillina-acido clavulanico, un'altra formulazione IV, si è dimostrata efficace nelle infezioni da anaerobi nell'uomo.³⁶ Invece, le associazioni trimethoprim-sulfamidico hanno un'efficacia discutibile nei confronti dei batteri anaerobi, a causa della produzione in vivo di una sostanza inibitoria, la timidina, nonostante gli esiti favorevoli degli antibiogrammi in vitro. Gli effetti delle tetracicline nei confronti degli anaerobi sono altrettanto imprevedibili.²⁷

Parecchie specie di batteri aerobi Gram-negativi e Gram-positivi (ad es. *E. coli*, *Staphylococcus*) comunemente associate al pitorace nel cane sono intrinsecamente resistenti ad amossicillina, ampicillina e cefalosporine di prima generazione grazie alla produzione di beta-lattamasi.^{6,27} Quest'ultima viene inattivata dall'acido clavulanico che viene associato all'amossicillina ed alla ticarcillina in certe preparazioni.³⁵ Inoltre, recenti dati dimostrano che i batteri Gram-negativi non enterici (soprattutto *Pasteurella* spp.) costituiscono il 37% della totalità dei microrganismi aerobi isolati con anaerobi dalle infezioni pitoraciche miste nel cane e che questi batteri sono sensibili al 92-100% ad amikacina, gentamicina, enrofloxacin, amossicillina-acido clavulanico, ticarcillina acido-clavulanico, cefitoxime e trimethoprim-sulfametossazolo.⁸ Inoltre, solo il 75% dei ceppi di *E. coli* isolati dallo stesso gruppo di cani erano sensibili all'enrofloxacin, mentre in una precedente segnalazione degli stessi autori più del 95% degli isolati di *E. coli* era risultato suscettibile a questo agente.⁸ Que-

Tabella 2
Antibiotici per il trattamento del pitorace del cane^{8,17,35a}

Farmaco	Spettro d'azione	Dosaggio
Amikacina	A ^b , N, M	5-10 mg/kg IV, IM o SC ogni 8-12 ore
Amoxicillina-acido clavulanico	A ⁻ , A ⁺ , Ac, An ^d	22 mg/kg PO ogni 8-12 ore
Ampicillina (amoxicillina)	A ⁺ , pochi A ⁻ , Ac, An ^d	20-40 mg/kg IV, IM, SC o PO ogni 6-8 ore
Ampicillina-sulbactam	A ⁻ , A ⁺ , An	22 mg/kg IV o IM ogni 6-8 ore
Cefazolina	A ⁺ ^e , Ac	15-25 mg/kg IV, IM o SC ogni 4-8 ore
Cefotaxime	A ⁻ , A ⁺ , An ^c , N	20-80 mg/kg IV, IM o SC ogni 6-8 ore
Ceftizoxime	A ⁻ , A ⁺ , An ^c	25-50 mg/kg IV, IM ogni 8 ore
Cefoxitin	A ⁻ , A ⁺ , An ^c	30 mg/kg IV, IM o SC ogni 6-8 ore
Cefalessina	A ⁺ ^e , Ac	25-60 mg/kg PO ogni 8 ore
Cloramfenicolo	A ⁺ , pochi A ⁻ , Ac, An ^c , M	50 mg/kg IV, IM, SC o PO ogni 8 ore
Clindamicina	A ⁺ , Ac, An ^c , M	5-11 mg/kg IV, IM, SC o PO ogni 8 ore
Enrofloxacin	A ^{-b,f} , M	5-20 mg/kg IV, IM, SC o PO ogni 24 ore
Eritromicina	A ⁺ , Ac, N, M	10-20 mg/kg PO ogni 8 ore
Gentamicina	A ⁻ , M	6 mg/kg IV, IM o SC ogni 24 ore
Imipenem-cilastatina	A ⁻ , pochi A ⁺ , Ac, N	2-5 mg/kg IV ogni 6-8 ore
Metronidazolo	An ^c	10-15 mg/kg IV o PO ogni 12 ore
Minociclina	Ac, N	5-12 mg/kg IV o PO ogni 12 ore
Penicillina G	A ⁺ , Ac, An	20000-100000 U/kg IV, IM, SC o PO ogni 4-8 ore
Penicillina V	Ac, N	5,5-40 mg/kg PO ogni 6-8 ore
Rifampicina	Ac	10-20 mg/kg IV, IM o PO ogni 21-24 ore
Tetraciclina	pochi A ⁻ , pochi A ⁺ , Ac, M	20-50 mg/kg PO ogni 8-12 ore
Ticarcillina-acido clavulanico	A ^{-b} , A ⁺ , An ^c , M	40-50 mg/kg IV ogni 6-12 ore
Trimethoprim-sulfametossazolo	A ⁻ , N	30-60 mg/kg IV o PO ogni 12 ore

^a Greene CE, Watson ADJ; Antimicrobial drug formulary, in Greene CE (ed): *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. Philadelphia, WB Saunders, 1998, pp.790-919

^b Buona attività contro *Pseudomonas* spp.

^c Efficace contro *B. fragilis*

^d Inefficace contro *Nocardia* spp. e *B. fragilis*; attività variabile contro altri *Bacteroides* spp.

^e Possibile resistenza ad alcuni *Staphylococcus* spp.

^f Sembra che gli isolati di *E. coli* stiano diventando meno sensibili all'enrofloxacin; maggiore suscettibilità ottenuta con amikacina, gentamicina e ceftizoxime. A⁻ = aerobi Gram-negativi; A⁺ = aerobi Gram-positivi; Ac = *Actinomyces* spp.; An = anaerobi; M = *Mycoplasma* spp.; N = *Nocardia* spp.

sto incremento della resistenza all'enrofloxacin va tenuto presente quando si devono scegliere gli antibiotici prima di ricevere gli esiti degli esami colturali e dell'antibiogramma. Una maggiore suscettibilità per l'80% o più degli isolati di *E. coli* si può ottenere con amikacina, gentamicina e ceftizoxime.⁸

La presenza di densi granuli zolfini granulomatosi nel fluido aspirato ed il riscontro citologico di forme bastoncellari filamentose ramificate Gram-positivo impone una terapia antibiotica prolungata e ad alte dosi. Per differenziare *Actinomyces* da *Nocardia* spp. è necessario utilizzare le tecniche colturali e/o la colorazione acidoresistente. Per le infezioni da *Actinomyces* si raccomanda l'impiego della penicillina G (benzil-penicillina) o della penicillina V (fenossimetil-penicillina).¹⁷ La maggior parte degli isolati di *Actinomyces* spp. è suscettibile alle penicilline e una cattiva risposta al trattamento con questi antimicrobici può essere dovuta ad uno scadente drenaggio toracico e/o alla presenza di batteri associati.¹⁷ Se non si attua un trattamento a lungo termine (settimane o mesi) per *Actinomyces* possono essere comuni le recidive.⁸ Altri antibiotici efficaci sono rappresentati da eritromicina, clindamicina, ampicillina, tetracicline, minociclina, doxiciclina, cloramfenicolo, imipenem e cefalosporine di prima generazione.¹⁷ I sulfamidici e le associazioni trimethoprim-sulfamidico sono il trattamento terapeutico raccomandato per le infezioni da *Nocardia*. Altri agenti per i quali è stata segnalata l'efficacia sono l'amikacina, l'eritromicina, l'imipenem, l'aminociclina e l'olfoxacin.¹⁷ Gli animali gravemente colpiti possono richiedere una terapia iniziale combinata.¹⁷

TORACOTOMIA

Le cause sottostanti, gli agenti eziologici e la durata della malattia clinicamente manifesta sono importanti fattori da tenere in considerazione per stabilire la necessità di intervenire chirurgicamente. La chirurgia toracica esplorativa va presa in considerazione se i segni clinici e radiografici manifestati dal paziente non hanno risposto ad un'intensa terapia medica entro 3-7 giorni o se è presente una malattia sottostante (ascesso polmonare, torsione di un lobo polmonare, corpo estraneo).^{4,23,29,38} In alcuni casi, per la completa risoluzione del pitorace può essere necessaria la chirurgia, specialmente se si sospetta il coinvolgimento di un corpo estraneo. Tuttavia, il materiale estraneo può essere difficile da localizzare in sede intraoperatoria.^{4,5,20,39} Si sono ottenuti migliori risultati quando l'intervento chirurgico è stato effettuato in cani con segni radiografici iniziali di lesioni mediastiniche o polmonari.⁴ Inoltre, l'isolamento di *Actinomyces* spp. dal liquido pleurico può richiedere un intervento chirurgico precoce, perché questi microrganismi sono associati a corpi estranei del tipo delle ariste di graminacee.^{4,8,9}

Gli approcci tipici sono rappresentati dalla toracotomia intercostale se la malattia può essere isolata ad un emitorace o dalla sternotomia mediana per avere accesso ad entrambi i lati della cavità per il trattamento delle forme bilaterali.³⁸ Gli obiettivi dell'intervento chirurgico sono la lacerazione delle aderenze e delle sacche di fluidi loculati, la localizzazione e la rimozione di ogni eventua-

le materiale estraneo, la resezione del tessuto colpito e l'abbondante lavaggio della cavità toracica.^{19,23,38,39} Se le superfici sono ispessite ed ascessualizzate, può essere necessario ricorrere a mediastinectomia, pericardectomia e/o lobectomia.^{4,19} La rimozione del tessuto necrotico ed infiammato può servire a ridurre il numero di batteri ed anche a consentire una migliore penetrazione degli agenti antimicrobici.⁴ Ciò nonostante, il tessuto esciso deve essere esaminato accuratamente alla ricerca di corpi estranei e poi inviato all'esame istopatologico. I corpi estranei microscopici possono venire individuati soltanto mediante istopatologia.⁵ Durante l'intervento chirurgico si deve inserire una sonda toracica per permettere il drenaggio postoperatorio mediante aspirazione continua. La sonda può essere rimossa una volta che siano stati soddisfatti i criteri indicati a proposito della terapia medica.

L'esposizione cronica delle superfici pleuriche ai versamenti essudativi porta alla formazione di uno strato tissutale ricco di fibroblasti ed elementi infiammatori.^{13,29,40} In seguito si sviluppa una pleurite fibrosante, che causa una costrizione del parenchima polmonare ed una restrizione dell'espansione dell'organo. La compromissione della normale funzionalità polmonare impone la rimozione di questo foglio fibroso mediante decorticazione.^{13,29} La procedura è difficile negli animali e le complicazioni sono rappresentate da emorragia ed edema polmonari, pneumotorace e fistole polmonari.^{3,29,40} La decorticazione va idealmente eseguita il più presto possibile dopo la formulazione della diagnosi, ma prima che il tessuto fibroso aderisca alla pleura e venga vascularizzato.^{13,40} Si possono anche formare delle aderenze fra la pleura parietale e quella viscerale ed i lobi polmonari adiacenti. Queste aderenze possono venire lacerate da inspirazioni forzate, che causano dolore e pneumotorace.⁴¹

MONITORAGGIO

Il monitoraggio del paziente durante il trattamento del pitorace deve comprendere la frequente ispezione del drenaggio toracico, l'auscultazione, l'esecuzione di esami ematologici in serie e ripetute valutazioni radiografiche e citologiche. La gestione del drenaggio toracico deve comprendere la verifica del sistema per rilevare eventuali perdite, la pulizia quotidiana della sede di uscita seguita dalla sostituzione con un bendaggio fresco ed il lavaggio del tubo per prevenirne l'occlusione. L'auscultazione e la percussione del torace sono utili indici di valutazione del drenaggio e della riespansione polmonare.² L'efficacia del drenaggio e del lavaggio può essere ulteriormente quantificata attraverso alcune misurazioni dei fluidi. Il volume e le caratteristiche del liquido vengono annotate quotidianamente e l'esame citologico si ripete ogni 24-48 ore.

Sempre ad intervalli di 24-48 ore, si esegue la ripresa di radiografie del torace in proiezione laterale e ventrodorsale o dorsoventrale.²³ Il livello delle proteine sieriche e quello degli elettroliti e la funzione renale vanno monitorati come minimo a giorni alterni perché il trattamento può essere complicato da ipokalemia, ipoproteinemica ed iperazotemia.³²

FOLLOW-UP

L'esame clinico e la valutazione radiografica vanno ripetuti a distanza di una settimana dalla rimozione del tubo e di una settimana dalla cessazione delle somministrazioni di antibiotici.²³ Un'ulteriore valutazione si effettua un mese dopo la fine del trattamento antibatterico.²³ Ciò consente l'identificazione precoce di un focolaio di infezioni o della sede in cui è localizzato un corpo estraneo nel caso che fosse necessario ricorrere all'esplorazione chirurgica ed alla rimozione. Alcuni pazienti possono aver bisogno di un trattamento indefinito o per tutta la vita.

Le recidive degli episodi febbrili dopo la sospensione degli antibiotici o i segni radiografici della presenza del liquido pleurico sono indicazioni valide per reinstaurare la terapia antibiotica.³

PROGNOSI

La prognosi per il pitorace varia da discreta a buona.²³ La diagnosi precoce e la terapia aggressiva mediante sonda da toracostomia, drenaggio frequente, lavaggio e somministrazione di appropriati agenti antimicrobici migliora l'esito a lungo termine.^{2,23} Le rassegne dei primi studi evidenziano una percentuale di successo del 50-60%.^{1,3} Le segnalazioni più recenti mostrano un tasso di sopravvivenza prossimo al 90%, che può essere attribuibile alla diagnosi più precoce, alla differente componente patogenetica sottostante e al trattamento più aggressivo.^{5,6}

La somministrazione di antibiotici, da sola o in associazione con un drenaggio toracico poco frequente, può aumentare le probabilità di formazione di aderenze e la necessità di trattamento chirurgico.^{3,10,23} Se il grado di fibrosi è grave ed i lobi polmonari colpiti non sono in grado di espandersi normalmente, la prognosi può essere sfavorevole.³⁸

Sino a non molto tempo fa, il ruolo della chirurgia toracica nel trattamento del pitorace canino non era ben documentato. Può darsi che resti ancora da chiarire se tutti i casi di pitorace richiedano il trattamento chirurgico. Tuttavia, i dati raccolti nel corso di una recente indagine retrospettiva dimostrano che, nei casi in cui è indicata, la toracotomia è associata un esito più favorevole di quello che si ottiene con la terapia medica.⁴ Inoltre, può essere richiesto un intervento chirurgico precoce nei pazienti con segni radiografici di lesioni mediastiniche o polmonari e/o con liquido pleurico in cui siano stati identificati positivamente *Actinomyces* spp.⁴ Infine, le prime segnalazioni indicano che con la somministrazione a lungo termine di antibiotici e/o il trattamento chirurgico dei pazienti con *Actinomyces* spp. sono possibili tassi di guarigione almeno del 90%.^{17,21,42} In contrasto, la mortalità in caso di nocardiosi è elevata ed attribuibile a condizioni predisponenti, diagnosi ritardata e terapia inappropriata.¹⁷

È possibile che la diagnosi più precoce e la terapia antibiotica combinata in animali con *Nocardia* spp. possano abbassare i tassi di mortalità come avviene in medicina umana.¹⁷

Bibliografia

1. Robertson SA, Stoddart ME, Evans RJ, et al: Thoracic empyema in the dog: A report of twenty-two cases. *J Small Anim Pract* 24(2): 103-119, 1983.
2. Bauer T: Pyothorax, in Kirk RW (ed): *Kirk's Current Veterinary Therapy: Small Animal Practice IX*. Philadelphia, WB Saunders, 1986, pp 292-295.
3. Turner WD, Breznock EM: Continuous suction drainage for management of canine pyothorax: A retrospective study. *JAAHA* 24(5):485-494, 1988.
4. Rooney MB, Monnet E: Medical and surgical treatment of pyothorax in dogs: 26 cases (1991-2001). *JAVMA* 221:86-92, 2002.
5. Frendin J: Pyogranulomatous pleuritis with empyema in hunting dogs. *Zentralbl Veterinarmed A* 44:167-178, 1997.
6. Piek CJ, Robben JH: Pyothorax in nine dogs. *Vet Q* 22(2): 107-111, 2000.
7. Schoeffler GL, Rozanski EA, Rush JE: Pyothorax in a neonatal boxer. *JVECCS* 11(2): 147-152, 2001.
8. Walker AL, Jang SS, Hirsh DC: Bacteria associated with pyothorax of dogs and cats: 98 cases (1989-1998). *JAVMA* 216(3):359-363, 2000.
9. Brennan KE, Ihrke PJ: Grass awn migration in dogs and cats: A retrospective study of 182 cases. *JAVMA* 182(11):1201-1204, 1983.
10. Greene CE: Pleural infections, in Greene CE (ed): *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. Philadelphia, WB Saunders, 1998, pp 592-594.
11. Nicholson FR, Horne RD: Grass awn penetration in the dog. *Auburn Vet* 29:59-65, 1973.
12. Lotti U, Niebauer GW: Tracheobronchial foreign bodies of plant origin in 153 hunting dogs. *Compend Contin Educ Pract Vet* 14(7):900-904, 1992.
13. Fossum TW: Pleural and extrapleural diseases, in Ettinger SJ, Feldman EC (eds): *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Philadelphia, WB Saunders, 2000, pp 1098-1111.
14. Campbell B, Scott DW: Successful management of nocardial empyema in a dog and cat. *JAAHA* 11(6):769-773, 1975.
15. Forrester SD, Troy GC, Fossum TW: Pleural effusions: Pathophysiology and diagnostic considerations. *Compend Contin Educ Pract Vet* 10(2):121-136, 1988.
16. Barsanti JA: The problem of pleural effusion. *Proc AAHA*: 221-223, 1979.
17. Edwards DF: Actinomycosis and nocardiosis, in Greene CE (ed): *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. Philadelphia, WB Saunders, 1998, pp 303-313.
18. Edwards DF, Nyland TG, Weigel JP: Thoracic, abdominal and vertebral actinomycosis: Diagnosis and long-term therapy in three dogs. *J Vet Intern Med* 2:184-191, 1988.
19. Orton EC: Pleura and pleural space, in Slatter D (ed): *Textbook of Small Animal Surgery*. Philadelphia, WB Saunders, 1993 pp 381-399.
20. Myer W: Radiographic review: Pleural effusion. *J Am Vet Radiol, Soc* 19(3):75-79, 1978.
21. Cantwell HD, Rebar AH, Allen AR: Pleural effusion in the dog: Principles for diagnosis. *JAAHA* 19:227-232, 1983.
22. Schmidt M, Wolvekamp P: Radiographic findings in ten dogs with thoracic actinomycosis. *Vet Radiol* 32(6):301-306, 1991.
23. Hawkins EC, Fossum TW: Medical and surgical management of pleural effusion, in Bonagura JD, Kirk RW (eds): *Kirk's Current Veterinary Therapy: Small Animal Practice XIII*. Philadelphia, WB Saunders, 2000, pp 819-825.
24. Cowell RE, Tyler RD, Meinkoth JH: Abdominal and thoracic fluid, in Cowell RL, Tyler RD, Meinkoth JH (eds): *Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat*. St Louis, Mosby, 1999, pp 142-158.
25. Stewart A, Padrid P, Lobinger R: Diagnostic utility of differential cell counts and measurement of LDH, total protein, glucose and pH in the analysis of feline pleural fluid [abstract]. *Proc ACVIM*:1121, 1990.
26. Hirsh DC, Jang SS: Anaerobic infections, in Greene CE (ed): *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. Philadelphia, WB Saunders, 1998, pp 258-263.
27. Jang SS, Breher JE, Dabaco EA, et al: Organisms isolated from dogs and cats with anaerobic infections and susceptibility to selected antimicrobial agents. *JAVMA* 210(11): 1610-1614, 1997.
28. Hardie EM: Life-threatening bacterial infection. *Compend Contin Educ Pract Vet* 17(6):763-777, 1995.
29. Holmberg DL: Management of pyothorax. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 9(2):357-362, 1979.
30. Tillson DM: Thoracostomy tubes. Part II. Placement and maintenance. *Compend Contin Educ Pract Vet* 19(12): 1331-1338, 1997.
31. Tillson DM: Thoracostomy tubes. Part I. Indications and anesthesia. *Compend Contin Educ Pract Vet* 19(11): 1258-1267, 1997.
32. Noone KE: Pleural effusions and diseases of the pleura. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 15(5):1069-1084, 1985.
33. Hawkins EC: How I treat pyothorax cases. *Proc TNAVC*:466, 1996.
34. Padrid P: Canine and feline pleural disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 30(6): 1295-1307, 2000.
35. Plumb DC: *Veterinary Drug Handbook*. Ames, Iowa State Press, 2002.
36. Applebaum PC, Spangler SK, Jacobs MR: β -lactamase production and susceptibilities to amoxicillin, amoxicillin-clavulanate, ticarcillin, ticarcillin-clavulanate, cefoxitin, imipenem, and metronidazole of 320 non-Bacteroides fragilis Bacteroides isolates and 129 fusobacteria from 28 US centers. *Antimicrob Agents Chemother* 34:1546-1550, 1990.
37. Indiveri MC, Hirsh DC: Tissues and exudates contain sufficient thymidine for growth of anaerobic bacteria in the presence of inhibitory levels of trimethoprim-sulfamethoxazole. *Vet Microbiol* 32:235-242, 1992.
38. Fossum TW: Surgery of the lower respiratory system: Pleural cavity and diaphragm, in Fossum TW (ed): *Small Animal Surgery*. St Louis, Mosby, 2002, pp 812-815.
39. Waters DJ, Sweet DC: Role of surgery in the management of dogs with pathologic conditions of the thorax. Part I. *Compend Contin Educ Pract Vet* 13(10):1545-1555, 1991.
40. Fossum TW, Evering WN, Miller MW, et al: Severe bilateral fibrosing pleuritis associated with chronic chylothorax in five cats and two dogs. *JAVMA* 201(2):317-324, 1992.
41. Head JR, Suter PF, Ettinger SJ: Lower respiratory tract diseases, in Ettinger SJ (ed): *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Philadelphia, WB Saunders, 1975, pp 661-723.
42. Frendin J, Greko C, Hellmen E, et al: Thoracic and abdominal wall swellings in dogs caused by foreign bodies. *J Small Anim Pract* 35:499-508, 1994.