

# Le variazioni anatomiche della radiologia toracica nelle razze canine: riconosciamole ed evitiamo di farci trarre in inganno



Per evitare errori di interpretazione, anche gravi, è necessario riconoscere le variazioni anatomiche radiografiche del torace correlate alle razze canine. Ad esempio, la conformazione del torace o la tendenza all'accumulo di tessuto adiposo possono mimare patologie comuni come lo pneumotorace, lo pneumomediastino, il versamento pleurico o una cardiomegalia. In questo articolo vengono riviste le alterazioni radiografiche riportate in letteratura che mimano alcune patologie, e si pone l'attenzione su come evitare di cadere in errore.



Andrea Poli<sup>1</sup>,  
Med Vet, Internship  
in Diagnostica  
per Immagini

## INTRODUZIONE

Non è semplice ottenere radiografie toraciche di buona qualità, ma è essenziale per poterle interpretare. Anche se la tecnica radiografica ed il posizionamento del paziente sono corretti, talvolta il radiologo si trova di fronte a quadri che possono trarre in inganno e creare dubbi nell'interpretazione. In particolare, la variabilità anatomica che si riscontra nella conformazione delle diverse razze canine può creare delle immagini simili a quelle generate da alcuni quadri patologici (Fig. 1).

Questa review analizza le più comuni variazioni anatomiche toraciche che possono essere causa di errore di valutazione da parte del clinico.

## PSEUDOPNEUMOTORACE

Per pneumotorace si intende gas libero nello spazio pleurico<sup>1</sup>. È caratterizzato da diversi segni radiografici che includono:

1. retrazione dei margini polmonari dalla parete toracica, con banda radiotrasparente interposta tra il lobo polmonare e la parete, più radiolucida del parenchima polmonare

2. la banda radiotrasparente non presenta nessun marker anatomico polmonare (vasi e bronchi)
3. la radiopacità polmonare è aumentata a causa del parziale collasso dei lobi interessati
4. nelle proiezioni laterali, il cuore appare dislocato dorsalmente con uno spazio interposto tra sterno e silhouette cardiaca, più radiotrasparente del polmone e senza marker anatomici polmonari.

La retrazione dei margini polmonari dalla parete toracica, con interposta banda radiotrasparente può essere mimata da pliche cutanee prominenti<sup>2</sup>. Infatti, esse possono pro-



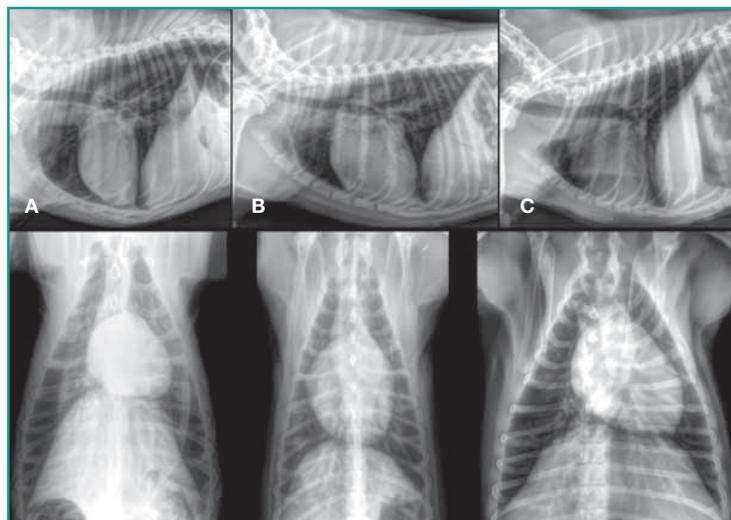
Giliola Spattini<sup>2\*</sup>,  
Med Vet, PhD,  
Dip. ECVDI

**La retrazione dei margini polmonari dalla parete toracica, con interposta banda radiotrasparente può essere mimata da pliche cutanee prominenti.**

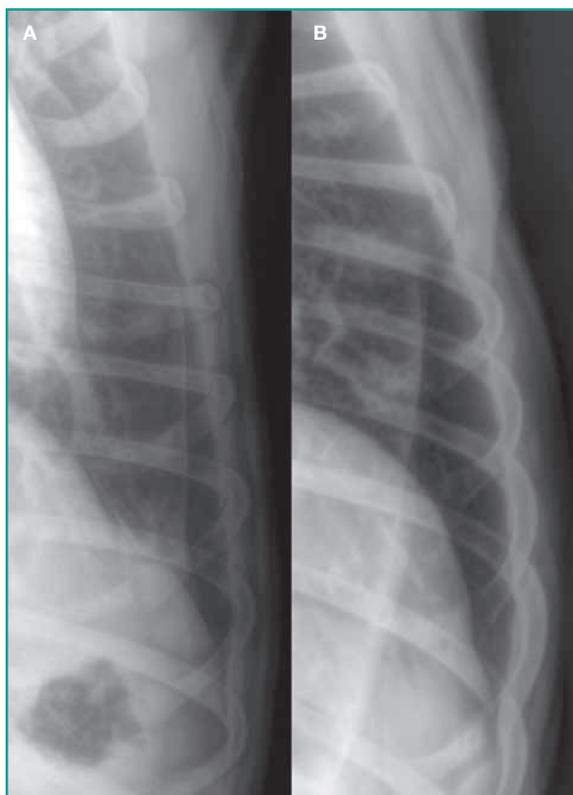
<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Medico Veterinarie, Università di Parma, Via Del Taglio 10, 43121 Parma, Italy

<sup>2</sup> Clinica Veterinaria Castellarano, Castellarano (RE), Italy

\*Corresponding Author (giliolavet@yahoo.it)



**Figura 1** - Si noti il confronto tra le conformazioni toraciche di un Dobermann (A), un Pastore Australiano (B) e un Pinscher (C). La forma e il volume toracici sono molto diversi, tuttavia quello che crea maggiori insidie è la forma e la dimensione della silhouette cardiaca. Nella pratica clinica si tende a sovrastimare una cardiomegalia in un Pinscher e sottostimarla in un Dobermann.



**Figura 2** - Comparazione tra un Drahthaar con un lieve pneumotorace (A) e un Boxer con una plica cutanea prominente (B). Nell'immagine A, si identifica un polmone più radiopaco, in parte collassato, che appare contenuto nel torace. La banda radiolucente laterale non contiene marker anatomici compatibili con il parenchima polmonare. Nell'immagine B, la plica cutanea mima un margine polmonare retratto, ma continua caudalmente rispetto ai margini polmonari sovrapprendendosi all'addome craniale. Inoltre, la banda radiolucente laterale mostra i tipici marker anatomici di un polmone.

durre linee radiopache ben definite che mimano un polmone atelettasico, più piccolo e radiopaco, separato dalle pareti toraciche da una banda più radiotrasparente. Questo aspetto è particolarmente evidente soprattutto nelle proiezioni dorso-ventrale (DV) o ventro-dorsale (VD) (Fig. 2). La stessa problematica si riscontra in medicina umana, dove si consiglia di posizionare il paziente supino evitando di mettere la cassetta sotto la schiena o, in alternativa, di ottenere radiografie con il fascio orizzontale ogni volta che sorge il sospetto che le pliche cutanee possano mimare questa patologia. In alcuni casi, soprattutto nei pazienti oncologici, si consiglia di ricorrere ad un esame di tomografia computerizzata se, nonostante questi accorgimenti, non è possibile differenziare tra l'artefatto e un vero pneumotorace<sup>3</sup>. In medicina veterinaria pochi lavori discutono questa problematica, ma già nel 1993, Thrall forniva alcuni suggerimenti per non cadere in errore<sup>4</sup>.

In genere, nei piccoli animali la plica cutanea che si sovrappone al torace si spinge caudalmente al diaframma terminando in addome, cosa che non succede in un pneumotorace.

Inoltre, le bande radiolucenti più laterali presentano i normali marker anatomici polmonari, assenti nel vero pneumotorace.

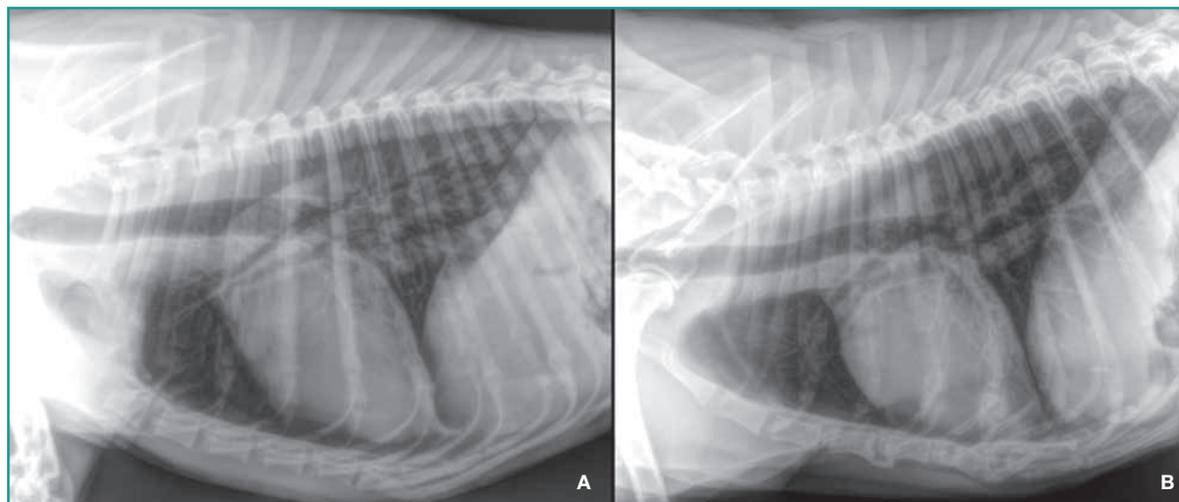
Sono molte le razze che possono avere pliche cutanee abbondanti e presentare questo challenge diagnostico, tra le quali, vanno ricordati i Retriever, molti cani da caccia, il Boxer, il Bovaro del Bernese, ma anche i Carlini, i Bulldog Inglesi e Francesi.

**Nelle razze a torace particolarmente profondo, si può identificare un apparente sollevamento del cuore dallo sterno, più accentuato nel decubito laterale sinistro, anche in pazienti sani.**

Nelle razze a torace particolarmente profondo, si può identificare un apparente sollevamento del cuore dallo sterno, più accentuato nel decubito laterale sinistro, anche in pazienti sani.

Questo riscontro è particolarmente evidente nei Bovari del Bernese, Boxer e Dobermann, ma anche in altre razze a torace profondo, tra le quali ricordiamo anche Rottweiler, Pastori Scozzesi e Tedeschi.

Normalmente il cuore è mantenuto nella sua posizione fisiologica grazie al volume dei lobi polmonari. Nei pazienti con pneumotorace, a causa della riduzione del volume dei lobi non correttamente insufflati, il cuore si disloca nell'emitorace più declive, slittando dorsalmente e creando uno spazio vuoto tra cuore e sterno nell'im-



**Figura 3** - Si comparano le proiezioni laterale destra del paziente **A** della Figura 2, con la proiezione laterale destra del paziente **B** della Figura 2. Il paziente **A** mostra un moderato sollevamento della silhouette cardiaca dallo sterno, ad opera di una banda radiolucente che non presenta marker anatomici polmonari. Queste alterazioni sono causate dal lieve pneumotorace riscontrato. Nel paziente **B**, la silhouette cardiaca ha un normale rapporto e contatto con lo sterno.

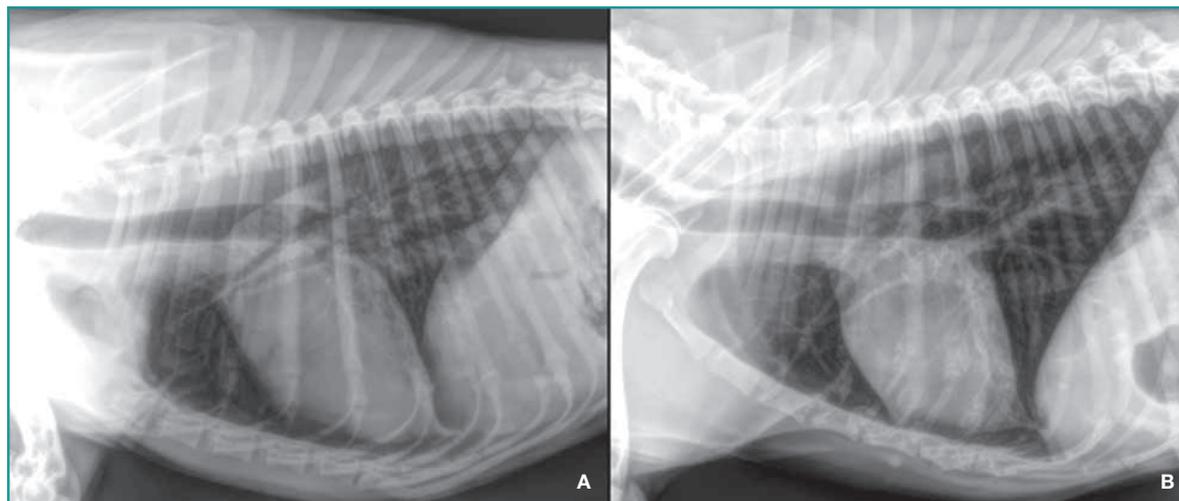
magine radiografica<sup>1</sup>. Nelle razze a torace profondo, soprattutto nel decubito laterale sinistro, la minima dislocazione fisiologica del cuore dovuta al decubito, fa sì che il lobo polmonare sinistro si estenda maggiormente tra apice cardiaco e sterno, allontanando la silhouette cardiaca dallo stesso (Fig. 3 e 4).

In conclusione, differenziare tra uno pneumotorace vero ed un artefatto può essere difficile in una razza a torace profondo. Nei casi davvero ostici si consiglia di effettuare anche una proiezione in decubito laterale destro e ripetere la DV spostando le pliche cutanee oppure, se ciò non è possibile, segnare le pliche con un marker radiopaco. Eventualmente, un'eco-fast toracica

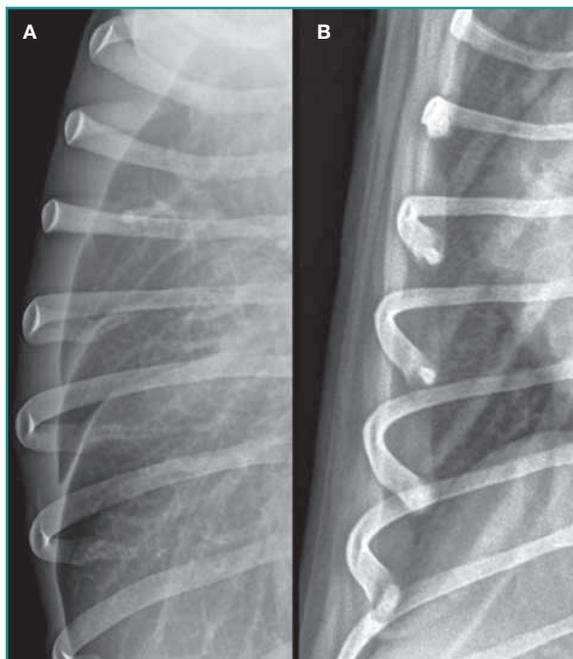
può escludere la diagnosi di pneumotorace se è evidente lo scorrimento dei margini pleurici rispetto alla parete toracica. Lo pneumotorace viene invece confermato se non è possibile identificare lo scorrimento polmonare, a causa dell'aria nello spazio pleurico, che essendo libera, non si muove ad ogni atto respiratorio<sup>5</sup>.

### PSEUDOVERSAMENTO PLEURICO

Per versamento pleurico si intende un aumento della fisiologica quantità di liquido nello spazio pleurico. Da anni la radiologia è la metodica gold standard per diagnosticare questa condizione patologica, anche se in medicina umana l'ecografia sta sempre più sostituendo lo



**Figura 4** - Si comparano le proiezioni laterale destra del paziente **A** della Figura 2, con la proiezione laterale sinistra del paziente **B** della Figura 2. Nel paziente **B**, sano, si identifica una banda radiolucente che disloca il margine ventrale cardiaco dallo sterno, mimando quello che succede nel paziente in **A**. Tuttavia la banda radiolucente che disloca dorsalmente il cuore ha i tipici marker anatomici polmonari.



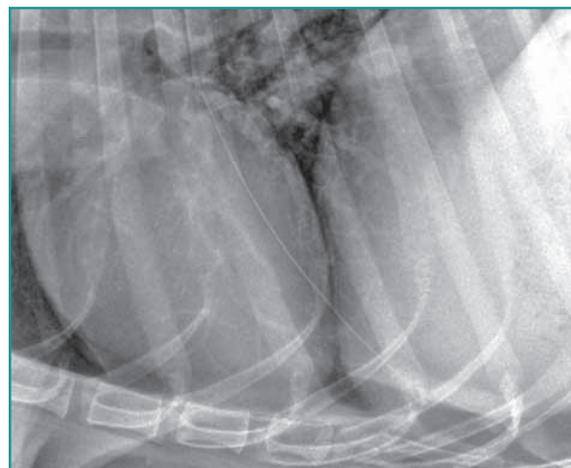
**Figura 5** - Comparazione tra un paziente con grave versamento pleurico (A) e un paziente normale ma condrodistrofico (B). Si noti che nei condrodistrofici la banda che sembra separare i margini polmonari dalla gabbia toracica ha una radiopacità inferiore rispetto ai tessuti molli e un contorno ondulato.

screening radiografico<sup>6</sup>. Nell'uomo si raccomanda di ottenere i radiogrammi con il paziente in posizione eretta, al fine di aumentare la sensibilità e la specificità dell'esame. In medicina veterinaria pochi centri hanno la possibilità di utilizzare il fascio orizzontale e le proiezioni in decubito sono la routine. I segni radiografici di un versamento pleurico sono noti e ben definiti e vengono elencati qui di seguito:

1. la visualizzazione di linee o scissure pleuriche, ovvero sottili linee di radiopacità dei tessuti molli che separano i diversi lobi polmonari
2. i margini polmonari sono retratti dallo sterno, dal diaframma, colonna vertebrale e pareti toraciche da una banda uniforme di radiopacità dei tessuti molli
3. i margini degli angoli costo frenici sono arrotondati
4. la radiopacità della cavità toracica è aumentata.

**Nelle razze condrodistrofiche, come ad esempio i Basset Hound e i Bassotti Tedeschi, le giunzioni costo-condrali presentano una particolare forma ad "S" che mima un versamento pleurico.**

La dislocazione dei margini polmonari e l'aumentata radiopacità della cavità toracica sono correlati al volume di versamento pleurico presente. Anche per questa condizione ci sono delle variazioni anatomiche che possono mimare una patologia.



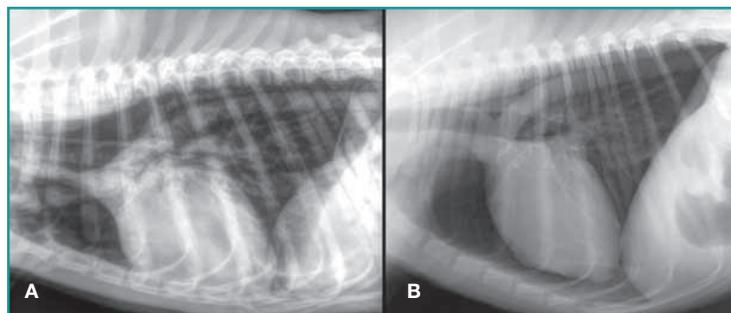
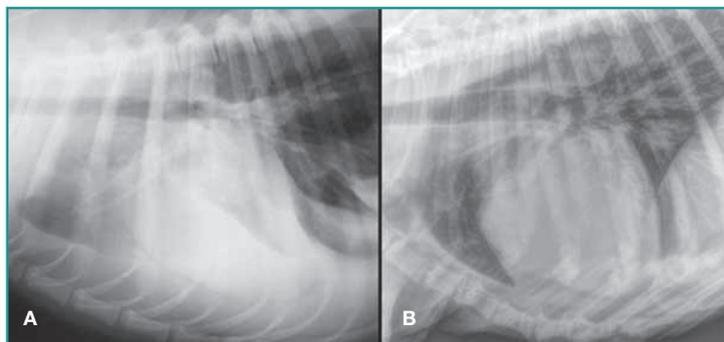
**Figura 6** - Paziente anziano che presenta un moderato ispessimento della interfaccia pleurica tra lobo destro medio e lobo destro caudale. Questo potrebbe mimare un versamento pleurico. Si noti che i margini polmonari non sono retratti dallo sterno e che il margine ventrale cardiaco è chiaramente identificabile, elemento che esclude la presenza di un versamento.

Nelle razze condrodistrofiche, come ad esempio i Basset Hound e i Bassotti Tedeschi, le giunzioni costo-condrali presentano una particolare forma ad "S" che mima un versamento pleurico. Infatti, la particolare conformazione della gabbia toracica in queste razze determina una deflessione interna di parte della costola e della giunzione. Questo particolare andamento causa una sovrapposizione tra il profilo costale ed i campi polmonari. Il risultato è una banda di aumentata radiopacità, simile a quella dei tessuti molli, lungo le porzioni laterali della parete toracica, che può essere mal interpretato come versamento pleurico in una proiezione VD o DV (Fig. 5). Per differenziare uno pseudoversamento da un versamento vero, si deve osservare che la radiopacità laterale adiacente alla curvatura delle costole è minore rispetto a quella dei tessuti molli, inoltre, il margine mediale è ondulato e corrisponde alla forma delle costole e delle giunzioni costo-condrali e non è rettilineo come invece nei casi di versamento pleurico.

In pazienti soprattutto anziani e di grossa taglia, se il fascio radiogeno colpisce tangenzialmente il margine pleurico tra il lobo medio destro e il lobo caudale destro, nella proiezione laterale è possibile identificare una linea di radiopacità ben definita dei tessuti molli che separa i due lobi. Questo riscontro può essere confuso con una scissura pleurica e far nascere il sospetto di un possibile versamento. In realtà in questi pazienti non sono visibili altre scissure pleuriche, inoltre i lobi polmonari non sono retratti dalle pareti toraciche, e queste due osservazioni rendono semplice differenziare tra le due condizioni (Fig. 6).

È importante sottolineare che anche nei cani obesi si possono ottenere radiografie toraciche che possono mimare

**Figura 7** - Labrador sovrappeso con versamento pleurico (**A**) in comparazione con Labrador sovrappeso sano (**B**). Nel paziente in **B**, la silhouette cardiaca non sarebbe identificabile, perché la banda che separa i margini polmonari ventrali dallo sterno ha la stessa radiopacità dei tessuti molli, tuttavia, una sottile linea radiolucida disegna i margini della silhouette cardiaca. Si tratta del tessuto adiposo accumulato nel pericardio. Se l'accumulo è consistente e se il fascio radiogeno lo colpisce tangenzialmente, può essere evidente e viene definito: fat strip sign. In **A**, si noti che i margini polmonari ventrali sono retratti dallo sterno da una banda di radiopacità di tessuto simile ai tessuti molli, ma che permette di identificare il margine ventrale della silhouette cardiaca. Questo succede perché il tessuto adiposo ha una radiopacità inferiore ai tessuti molli.



**Figura 8** - Breton con pneumotorace (**A**), a confronto con Whippet sano (**B**). Si noti come in **A** siano evidenti la vena cava craniale e il tronco brachiocefalico, oltre alla vena azigos (vaso dorsale rispetto all'aorta). Si noti anche come l'aorta appaia ben definita e distinta dall'interfaccia con il diaframma. In **B**, sovrapposti alla trachea, si identificano i margini del tronco brachiocefalico e il margine ventrale del mediastino, ma non si identificano bene tutti i grossi vasi mediastinici. L'ombra aortica, inoltre, non si distingue oltre all'interfaccia diaframmatica come invece capita nello pneumomediastino.

**È importante sottolineare che anche nei cani obesi si possono ottenere radiografie toraciche che possono mimare un versamento pleurico.**

un versamento pleurico. Questo è dovuto all'accumulo di tessuto adiposo adiacente allo sterno. Il grasso oblitera parzialmente il margine ventrale della silhouette cardiaca, condizione che si riscontra nel versamento pleurico. Tuttavia la differente radiopacità tra grasso e tessuti molli permette di riconoscere, anche se talvolta con difficoltà, il margine ventrale cardiaco nei pazienti obesi, condizione non possibile se è presente il versamento pleurico. Attenzione: se è presente un versamento pleurico, il paziente è obeso e il pericardio ha un notevole accumulo di grasso, si può identificare una linea radiolucida che identifica il margine ventrale della silhouette cardiaca. Tuttavia in questo caso, la radiopacità del versamento e della silhouette cardiaca è la stessa (Fig. 7).

### PSEUDOPNEUMOMEDIASTINO

Per pneumomediastino si intende la presenza di aria libera nel mediastino. In genere è la conseguenza di traumi cervicali, associati alla discontinuità dei piani fasciali profondi del collo o alla rottura della trachea o più raramente dell'esofago. Può anche svilupparsi a seguito di grave dispnea o alla presenza di uno pneumoretroperitoneo, vista la continuità anatomica che esiste tra queste due regioni.

Radiograficamente è caratterizzato da:

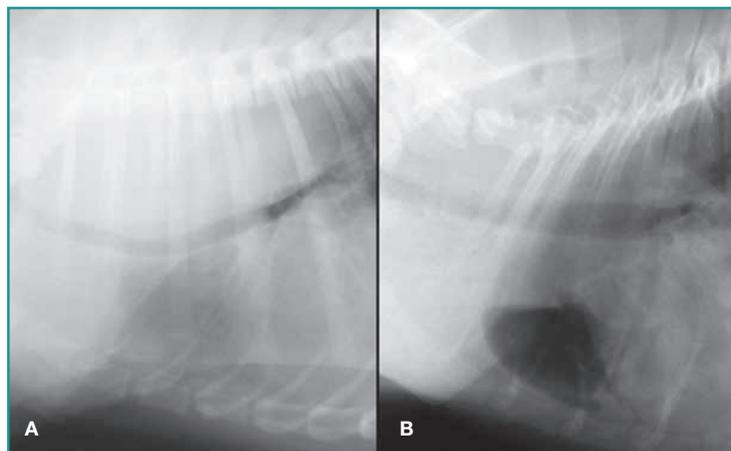
1. aumento del contrasto delle strutture mediastiniche, con la visualizzazione di strutture che in genere non sono riconoscibili, come i vasi mediastinici craniali e la vena azigos
2. visualizzazione dell'aorta oltre ai confini caudali del torace, grazie all'aria che la circonda
3. a volte, aumentata visualizzazione dell'esofago caudale.

Nei cani dolicomorfi, quali i Levrieri, nelle proiezioni laterali, il mediastino è particolarmente stretto, determinando un aumento del contrasto delle strutture mediastiniche sovrapposte alla trachea. Questo può mimare uno pneumomediastino. Per differenziare le due condizioni, basta valutare se sia possibile identificare la vena cava craniale o le altre strutture vascolari che si trovano cranialmente alla silhouette cardiaca e ventralmente alla trachea (Fig. 8).

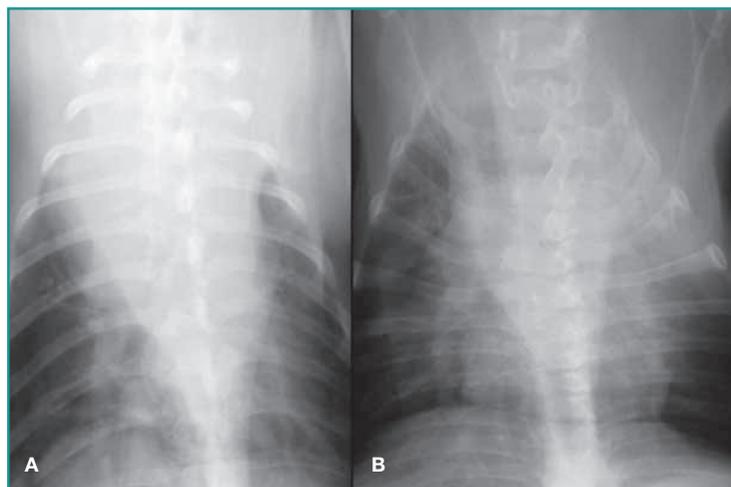
**Nei cani dolicomorfi, quali i Levrieri, nelle proiezioni laterali, il mediastino è particolarmente stretto, determinando un aumento del contrasto delle strutture mediastiniche sovrapposte alla trachea. Questo può mimare uno pneumomediastino.**

### PSEUDOMASSE DEL MEDIASTINO CRANIALE

Il mediastino, soprattutto quello craniale, è una regione che subisce una notevole variazione anatomica in relazione



**Figura 9** - Massa nel mediastino craniale (A), confrontata con il torace di un cane brachicefalo con un piccolo focolaio di polmonite ab ingestis (B). In A si osserva un'area di aumentata radiopacità dei tessuti molli, accompagnata da un'evidente dislocazione ventrale focale della trachea. In B il mediastino appare uniformemente ispessito, ma non c'è dislocazione tracheale né focale aumento di radiopacità a carico di una porzione mediastinica.



**Figura 10** - Massa mediastinica craniale (A) confrontata con il torace di un cane brachicefalo con polmonite ab ingestis a livello del lobo sinistro craniale. In entrambe le immagini si evidenzia un ispessimento del mediastino craniale. In A i margini del mediastino craniale sono molto ben definiti, arrotondati, prominenti rispetto ai margini dei lobi polmonari craniali. In B i margini del mediastino craniale sono meno definiti e non presentano un "effetto massa" nei confronti dei lobi polmonari craniali.

alla razza e allo stato di nutrizione. In una radiografia DV o VD lo spessore del mediastino craniale non dovrebbe superare il doppio dello spessore della colonna vertebrale<sup>7</sup>. Nei pazienti obesi, il tessuto adiposo si accumula in abbondanza a livello del mediastino craniale pertanto lo spessore aumenta; per avere un parametro di normalità in questi animali, si tende a considerare come massimo spessore normale la somma dello spessore del tessuto adiposo depositato nel sottocute della parete toracica e il doppio dello spessore delle vertebre.

Un aumento patologico dello spessore del mediastino craniale può essere causato da una massa a radiopacità

dei tessuti molli; in questo caso si osservano le seguenti alterazioni radiografiche:

1. in proiezione VD o DV si nota un ispessimento del mediastino craniale, evidente anche nelle proiezioni laterali
2. la trachea viene dislocata focalmente, lateralmente, dorsalmente o ventralmente a seconda della localizzazione della massa mediastinica.

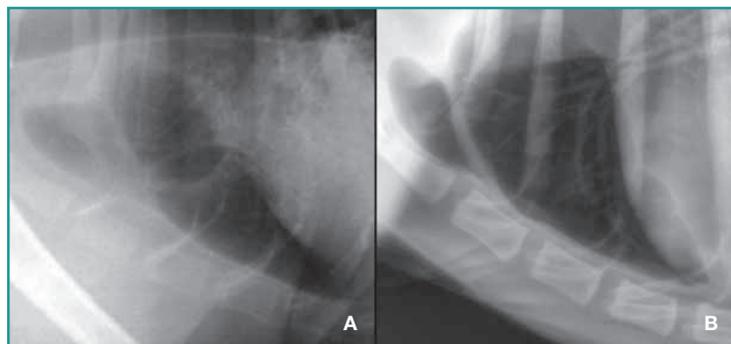
Un falso ispessimento mediastinico (pseudomassa) è spesso diagnosticato in cani brachicefali sani, in gran parte a causa della loro conformazione anatomica. Infatti, nei Bulldog e nei Carlini, le voluminose masse muscolari delle spalle si sovrappongono al torace craniale che è proporzionalmente molto stretto se confrontato ad altre razze, rispetto al diametro trasverso della gabbia toracica. L'accumulo di grasso inoltre tende a dislocare caudalmente i margini craniali dei lobi polmonari, aumentando la radiopacità mediastinica con conseguente sospetto di una massa in tale distretto.

**Un falso ispessimento mediastinico (pseudomassa) è spesso diagnosticato in cani brachicefali sani, in gran parte a causa della loro conformazione anatomica.**

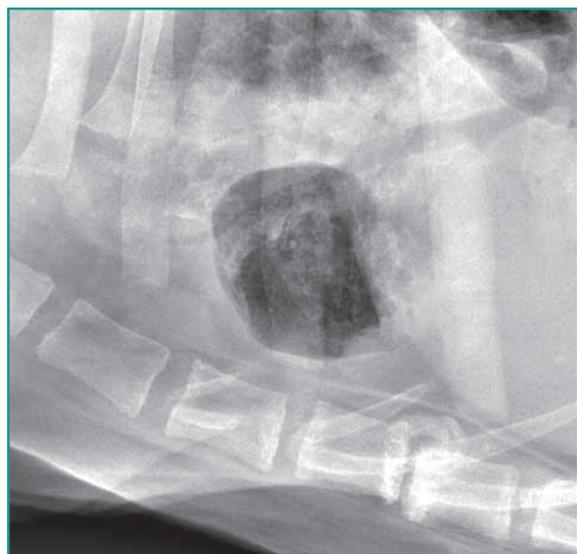
Se il collo non è esteso, la lunghezza della trachea risulta ridondante, determinando delle dislocazioni tracheali focali che aumentano il sospetto di una massa mediastinica. Per differenziare queste due condizioni, basta considerare che se è presente una massa mediastinica, non solo ci sarà una deviazione focale della trachea, ma questa sarà accompagnata da un mal definito aumento della radiopacità dei tessuti molli associata alla deviazione (Fig. 9 e 10).

### FALSE BOLLE POLMONARI

Le bolle polmonari sono accumuli di aria nel parenchima polmonare determinate dall'assenza o dalla rottura degli alveoli. La parete della bolla è costituita da tessuto connettivo e se localizzate perifericamente, dalla pleura viscerale. Le bolle polmonari sono di origine congenita, traumatica o idiopatica e sono un riscontro comune nei pazienti con pneumotorace spontaneo. Dal punto di vista istopatologico, le bolle vanno distinte dalle cosiddette "blebs" e dalle cisti polmonari. Le "blebs" sono accumuli di gas intrapleurico che si sviluppano quando l'aria esce dal parenchima e rimane intrappolata tra i due strati pleurici (parietale e viscerale). Le cisti polmonari sono invece lesioni circondate da una sottilissima parete di epitelio respiratorio ed hanno un'origine con-



**Figura 11** - Bolla polmonare (A) confrontata con il torace di un cane sano in cui è ben evidente il riflesso mediastinico craniale. In A si evidenzia una struttura rotondeggiante radiolucente con pareti appena percettibili, sovrapposta al parenchima polmonare. In B si osserva un'area radiolucente delimitata da una banda di radiopacità dei tessuti molli che rappresenta la riflessione mediastinica craniale.



**Figura 12** - Falsa bolla polmonare. Si tratta del torace di un paziente sovrappeso che presenta anche un ispessimento pleurico causato da patologie pregresse. La pleura ispessita determina un arrotondamento dei margini del lobo destro craniale. La somma di queste due condizioni può mimare una falsa bolla polmonare. Si noti che in questo paziente è anche presente un sovrapposto pattern alveolare a causa di una atelettasia del lobo dipendente indotta dall'anestesia.

genita. Non è in genere possibile differenziare una bolla da una cisti o un bleb. Radiologicamente possono avere queste caratteristiche:

1. una struttura radiolucente, sovrapposta al parenchima polmonare, ben definita anche se la parete è in genere non identificabile o appena percettibile
2. le cisti e le bolle polmonari sono in genere perfettamente rotonde
3. le "blebs" tendono ad essere ovali e localizzate alla periferia dei lobi polmonari.

Il parenchima polmonare contenuto nel recesso mediastinico craniale delle razze che hanno una buona aerazione del torace craniale, può mimare una bleb o una bolla/cisti polmonare. I recessi mediastinici sono i punti di contatto tra il mediastino e il polmone adiacente, e spesso ad opera del diverso volume dei lobi polmo-

**Il parenchima polmonare contenuto nel recesso mediastinico craniale delle razze che hanno una buona aerazione del torace craniale, può mimare una bleb o una bolla/cisti polmonare.**

nari, deviano dalla linea mediana. Quando i polmoni sono ben insufflati, la porzione craniale del lobo craniale sinistro si estende cranialmente rispetto al lobo polmonare craniale destro e, in una proiezione laterale, crea un'area relativamente radiolucente, "separata" dal lobo craniale destro, da una banda di radiopacità dei tessuti molli, creata dalla riflessione mediastinica craniale (Fig. 11). Se il paziente è sovrappeso e/o se c'è un moderato ispessimento pleurico causato dall'età o da patologie pregresse, l'eccessivo accumulo di grasso e l'arrotondamento dei margini polmonari del lobo craniale destro può mimare una lesione cavitaria polmonare contenente gas (Fig. 12).

## FALSE PATOLOGIE CARDIACHE

Le variazioni anatomiche dovute alla razza sono particolarmente drammatiche quando si considera la silhouette cardiaca (Fig. 1). Per questo motivo è difficile identificare mediante la radiologia l'aumento delle dimensioni del cuore, a meno che non sia grave. La prima valutazione delle dimensioni cardiache è soggettiva: l'area cardiaca viene comparata con il volume del torace. Tuttavia a causa delle conformazioni toraciche molto variabili nelle diverse razze canine è estremamente difficile essere accurati. Buchanan ha cercato di oggettivare la dimensione cardiaca tramite il VHS (Vertebral Heart Score)<sup>8</sup>. Questo parametro si ottiene disegnando una linea retta che congiunge il margine ventrale della carena con l'apice cardiaco. Una seconda linea retta, perpendicolare alla prima e che parte dal punto di intersezione tra il margine cardiaco caudale e il centro della vena cava caudale misura l'asse trasversale cardiaco. Le due linee vengono sovrapposte alla colonna vertebrale partendo dal margine craniale di T4. I corpi vertebrali rappresentano le unità e la somma dei corpi vertebrali (o di parte di questi) determina il risultato finale.

**Tabella 1**  
**VHS delle diverse razze canine pubblicati dalla letteratura**

Razza	Decubito	VHS
AMERICAN PIT BULL TERRIER	DESTRO	10,90 ± 0,40 <sup>9</sup>
BARBONE	DESTRO	10,12 ± 0,51 <sup>10</sup>
BASSOTTO TEDESCO	DESTRO	9,70 ± 0,50 <sup>11</sup>
	DESTRO MASCHIO	10,02 ± 0,77 <sup>12</sup>
	SINISTRO MASCHIO	9,79 ± 1,09 <sup>12</sup>
	DESTRO FEMMINA	10,52 ± 1,02 <sup>12</sup>
	SINISTRO FEMMINA	10,25 ± 1,05 <sup>12</sup>
BEAGLE	SINISTRO	10,20 ± 0,40 <sup>13</sup>
	DESTRO	10,50 ± 0,40 <sup>13</sup>
BOSTON TERRIER	DESTRO	11,70 ± 1,40 <sup>11</sup>
BOXER	DESTRO	11,60 ± 0,80 <sup>14</sup>
BULLDOG	DESTRO	12,70 ± 1,70 <sup>11</sup>
CANI METICCI	SINISTRO	9,62 ± 0,25 <sup>15</sup>
	DESTRO	9,82 ± 0,21 <sup>15</sup>
CANI METICCI INDIANI	DESTRO	9,70 ± 0,67 <sup>15</sup>
CARLINO	DESTRO	10,70 ± 0,90 <sup>11</sup>
CKCS	DESTRO	10,60 ± 0,50 <sup>14</sup>
COCKER SPANIEL	SINISTRO	10,94 ± 0,50 <sup>16</sup>
	DESTRO	11,05 ± 0,50 <sup>16</sup>
DOBERMANN	DESTRO	10,00 ± 0,60 <sup>14</sup>
GREYHOUND	SINISTRO/DESTRO	10,50 ± 0,10 <sup>17</sup>
IRANIAN NATIVE DOGS	SINISTRO	9,40 ± 0,55 <sup>18</sup>
	DESTRO	9,40 ± 0,54 <sup>18</sup>
LABRADOR RETRIEVER	SINISTRO	10,29 ± 0,04 <sup>19</sup>
		10,22 ± 0,20 <sup>15</sup>
	DESTRO	10,39 ± 0,05 <sup>19</sup>
		10,39 ± 0,19 <sup>15</sup>
LHASA APSO	DESTRO	9,60 ± 0,80 <sup>11</sup>
PASTORE DELL'ANATOLIA	DESTRO	9,70 ± 0,67 <sup>20</sup>
PASTORE TEDESCO	DESTRO	9,70 ± 0,80 <sup>14</sup>
ROTTWEILER	SINISTRO/DESTRO	9,80 ± 0,10 <sup>17</sup>
SHIH TSU	DESTRO	9,50 ± 0,60 <sup>11</sup>
SPITZ INDIANO	SINISTRO	10,03 ± 0,11 <sup>15</sup>
	DESTRO	10,21 ± 0,23 <sup>15</sup>
VOLPINO DI POMERANIA	DESTRO	10,50 ± 0,90 <sup>11</sup>
WHIPPET DA MOSTRA	SINISTRO	10,50 ± 0,60 <sup>21</sup>
	DESTRO	10,80 ± 0,60 <sup>21</sup>
WHIPPET DA CORSA	SINISTRO	11,10 ± 0,40 <sup>21</sup>
	DESTRO	11,40 ± 0,40 <sup>21</sup>
YORKSHIRE TERRIER	DESTRO	9,90 ± 0,60 <sup>11</sup>
		9,70 ± 0,50 <sup>14</sup>

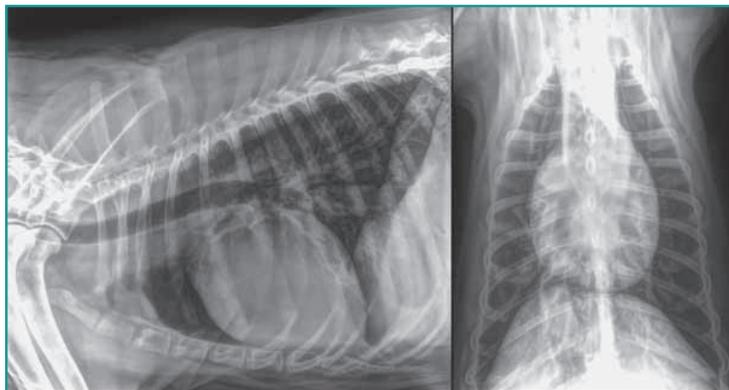
Il valore di 9,7 +/- 0,5 era stato proposto come soglia capace di discriminare i pazienti sani dai pazienti con cardiomegalia. Tuttavia molti cani di razza non rientrano in questi valori soglia e, per questo, sono usciti altri lavori che riportano i valori di riferimento razza per razza (Tab. 1).

**È opinione comune che un torace profondo faccia apparire la silhouette cardiaca più piccola, mentre un torace non profondo la faccia apparire più grande.**

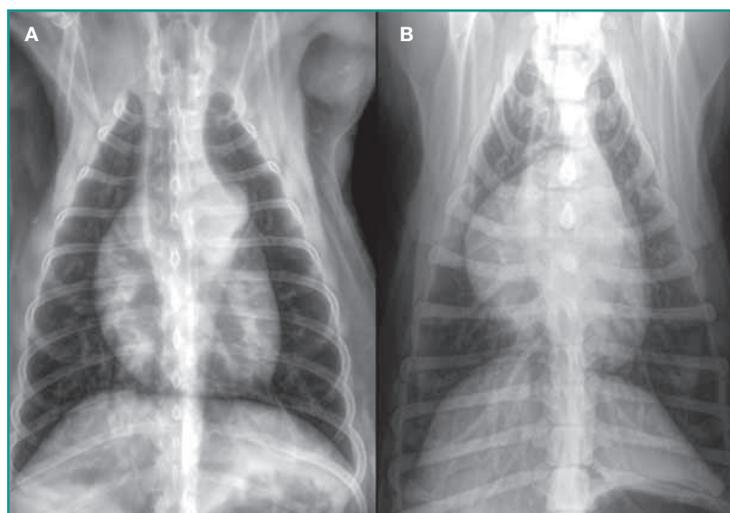
Per classificare la conformazione del paziente, radiologicamente si utilizza il rapporto TD/TW (profondità toracica / larghezza toracica)<sup>8,9</sup>. È opinione comune che un torace profondo faccia apparire la silhouette cardiaca più piccola, mentre un torace non profondo la faccia apparire più grande. La profondità del torace si misura nel decubito laterale, tracciando una linea perpendicolare alla colonna vertebrale a partire dal bordo craniale del processo xifoideo fino al bordo ventrale della colonna vertebrale. La larghezza rappresenta, in una radiografia VD o DV, la distanza tra i bordi mediali dei punti di massima curvatura delle ottave costole. In questo modo è possibile definire cani con torace profondo e allungato, quando questo rapporto è maggiore o uguale a 1,25, mentre se il rapporto è minore o uguale a 0,75 il torace del paziente è da considerarsi largo e tozzo. È stato tuttavia dimostrato che le variazioni del rapporto profondità/larghezza del torace non sono correlate in modo significativo con le variazioni del VHS<sup>9</sup>.

Per ovviare a queste difficoltà oggettive, i rilievi radiografici vanno sempre interpretati alla luce della prevalenza delle malattie cardiache ed ai rilievi clinici. Va ricordato che le cause più comuni di cardiomegalia nei pazienti che stiamo prendendo in considerazione sono un grave sovraccarico volumetrico del cuore sinistro secondario a malattia mitralica cronica o insufficienza sistolica oppure un versamento pericardico.

Per cui prima cosa da valutare è se il paziente ha un soffio. Se non è presente, una insufficienza mitralica è improbabile. Inoltre, in caso di sovraccarico volumetrico sinistro,



**Figura 13** - Radiografie toraciche di un Siberian Husky con versamento pericardico. Si noti che si ha l'impressione che il cuore sia leggermente ingrandito anche se rientra nei limiti della norma secondo le misurazioni standard, tuttavia i margini sono estremamente ben definiti rispetto alla norma e la vena cava caudale è ingrandita in entrambe le proiezioni. I restanti vasi polmonari sono di dimensioni ridotte.



**Figura 14** - Comparazione tra un Maltese con “cor polmonare” (A) e un Bracco Tedesco adibito ad attività venatoria (B). Si noti che il pattern polmonare nel paziente A mostra un ispessimento interstiziale e peribronchiale. Un marcato bulging dell'arteria polmonare è evidente alle ore 1. Il margine cardiaco destro è allungato e prominente. Il paziente in B mostra un pattern polmonare nei limiti della norma, un arco aortico prominente che mima una prominenza della polmonare alle ore 1, e un margine cardiaco destro altrettanto allungato e prominente.

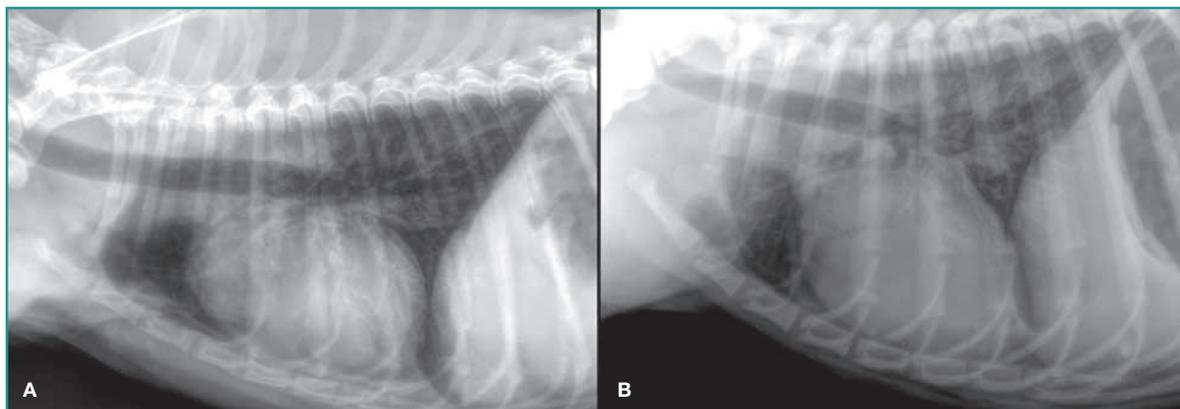
l'atrio sinistro ha dimensioni aumentate con conseguente alterazione non solo delle dimensioni, ma anche della forma del cuore. Il margine cardiaco caudale appare rettilineo, si porta dorsalmente e disloca il bronco sinistro principale dorsalmente e lateralmente. Se mancano questi segni radiografici, è molto improbabile che il paziente abbia una cardiomegalia da scompenso del cuore sinistro.

**Nei cani atleti, il margine cardiaco destro e l'emergenza del tronco polmonare dalla silhouette cardiaca sono molto pronunciati, mimando il “cor polmonale”.**

Per quanto riguarda il versamento pericardico, spesso la forma del cuore appare non alterata, ma risulta più arrotondata e meglio definita, soprattutto nelle proiezioni VD o DV. In situazione normale, la silhouette cardiaca normalmente appare sempre leggermente mal definita poiché, per quanto i tempi di esposizione di una radiografia toracica siano limitati, a causa dell'attività cardia-

ca, è sempre presente un certo grado di artefatto da movimento. Se invece è presente un versamento pericardico, il pericardio si muove di meno rispetto al cuore e i margini sono molto meglio definiti. Altra considerazione da fare è che se è presente un tamponamento cardiaco, la vena cava caudale sarà dilatata in entrambe le proiezioni mentre le arterie e i restanti vasi polmonari avranno minori dimensioni, a causa del ridotto output del cuore destro (Fig. 13).

Un'altra situazione in cui si incorre in errori di interpretazione è la valutazione della porzione cardiaca destra nei cani da caccia. Nei cani atleti, il margine cardiaco destro e l'emergenza del tronco polmonare dalla silhouette cardiaca sono molto pronunciati, mimando il “cor polmonale”. Queste variazioni sono legate alle performances atletiche dovute all'attività intensa e ad un regolare allenamento. Non ci sono modi di differenziare un cane sano da un paziente che abbia i segni di un rimodellamento del cuore destro a causa di un'augmentata pressione del circolo polmonare, tuttavia, molto spesso, nel secondo caso, è presente un pattern polmonare peribronchiale o interstiziale, assente nel cane atleta (Fig. 14). Altro ele-



**Figura 15** - Proiezione laterale dei due pazienti della Figura 14. Si noti il profilo del margine craniale cardiaco del paziente in **A**: appare molto prominente, allungato, con un aumentato contatto sternale. Il paziente in **B** ha un aspetto molto simile, ma, se si confrontano i pattern polmonari, un pesante pattern interstiziale non strutturato con ispessimenti peribronchiali è presente nel paziente in **A**, mentre un pattern polmonare nei limiti della norma è presente in **B**.

mento che differenzia le due condizioni è che nei cani con cor pulmonale, l'apice cardiaco si porta dorsalmente nelle proiezioni laterali, tanto da non toccare più lo sterno. Questo succede perché l'apice cardiaco è costituito dal ventricolo sinistro. A causa dell'ingrandimento del ventricolo destro, l'apice cardiaco viene dislocato. Questo aspetto non è presente in un cane sano atleta con cuore destro prominente. La valutazione di entrambe le proiezioni è importante per differenziare le due condizioni (Fig. 15).

## CONCLUSIONI

È facile farsi trarre in inganno dalle normali variazioni

anatomiche di razza nell'interpretazione delle radiografie toraciche del cane. Queste possono mimare patologie toraciche anche gravi e portare il clinico verso una diagnosi errata. Un'attenzione particolare verso i dettagli radiografici come la radiopacità dei tessuti, la conformazione toracica e lo stato di nutrizione del paziente diventa quindi essenziale per non incorrere in errori diagnostici anche gravi.

Per scelta degli autori, tutti i nomi delle razze canine sono stati scritti con la lettera maiuscola, anche il secondo termine, nei nomi composti (ad esempio Golden Retriever). Si ringrazia l'equipe della Clinica Veterinaria Castellarano per il supporto e la collaborazione.

### PUNTI CHIAVE

- Le pliche cutanee abbondanti possono mimare un pneumotorace; questo è particolarmente evidente nei Retriever, cani da caccia, Boxer, Bovaro del Bernese, Carlini, Bulldog Inglesi e Francesi.
- Nelle razze condrodistrofiche, quali i Bassotti e Basset Hound, e nei pazienti obesi, si ottengono radiografie toraciche che possono mimare un versamento pleurico.
- Nei dolicomorfi, quali i Levrieri, nelle proiezioni laterali, il mediastino è molto stretto. Le strutture mediastiniche sovrapposte alla trachea, hanno un maggior contrasto perché non sono incassate in una spessa banda di tessuti molli e mimano un pneumomediastino.
- Le masse muscolari degli arti anteriori, la conformazione toracica e la tendenza all'accumulo, nel mediastino craniale, di tessuto adiposo, mima una massa mediastinica nei Bulldog e Carlini.
- Nelle razze a torace profondo, il recesso mediastinico craniale potrebbe essere confuso con la parete di una bolla o cisti polmonare o addirittura con il margine di un bleb.
- Si deve considerare improbabile una cardiomegalia se il paziente non ha un soffio, o l'atrio sinistro non è ingrandito, o se la vena cava non è grande in tutte le proiezioni e i vasi polmonari non sono piccoli.

## The anatomical variations of the thoracic radiology of canine breeds: how to recognize them and avoid misleading

### Summary

*To avoid interpretation mistakes, it is mandatory to recognize the thoracic anatomical radiographic variations, related to the canine breed. For example, the thoracic conformation or the predisposition to fat accumulation, can mimic common diseases such as pneumothorax, pneumomediastinum, pleural effusion or cardiomegaly. This literature review analyses the radiographic findings that mimic some pathology and is focused on the way to avoid misinterpretation.*

### BIBLIOGRAFIA

- Pawloski DR, Broaddus KD. Pneumothorax: A Review. Journal of the American Animal Hospital Association 46(6):385-397, 2010.
- Stark P, Eber C. Pneumothorax or skin fold? Clinical Intensive Care 4:45-46, 1993.
- Pérez-Girbés A, Paz-Maya S, Lemercier P. Skin Fold Resembling Pneumothorax. Archivos de Bronconeumología 51(8):417, 2015.
- Thrall DE. Radiology corner misidentification of a skin fold as Pneumothorax. Veterinary Radiology & Ultrasound 34:242-243, 1993.
- Kline JP, Dionisio D, Sullivan K *et al.* Detection of Pneumothorax with Ultrasound, AANA Journal 81(4):265-271, 2013.
- Hallifax RJ, Talwar A, Wrightson JM *et al.* State-of-the-art: Radiological investigation of pleural disease. Respiratory Medicine 124(Mar):88-99, 2017.
- Kirberger RM, Avner A. The effect of positioning on the appearance of selected cranial thoracic structures in the dog. Veterinary Radiology & Ultrasound 47(1):61-68, 2006.
- Buchanan JW, Bucheler J. Vertebral scale system to measure canine heart size in radiographs. Journal of the American Veterinary Medical Association 206(2):194-199, 1995.
- Lahm JMC, Caludino JL, Melussi A. Measurement of Heart size by VHS method in Healthy American Pit Bull Terrier. Ciencia Rural 41:1, 2011.
- Fonsecapinto BC, Iwasaki M. Radiographic evaluation of the cardiac silhouette in clinically normal Poodles through the vertebral heart size (VHS) method. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science 41:261-267, 2004.
- Jepsen-Grant K, Pollard RE, Johnson LR. Vertebral heart scores in eight dog breeds. Veterinary Radiology & Ultrasound 54(1):3-8, 2013.
- Birks R, Fine DM, Leach SB *et al.* Breed-Specific Vertebral Heart Scale for the Dachshund, Journal of the American Animal Hospital Association 53(2):73-79, 2017.
- Kraetschmer S, Ludwig K, Menesses F *et al.* Vertebral heart scale in the Beagle dog. Journal of Small Animal Practice 49:240-243, 2008.
- Lamb CR, Wikeley H, Boswood A *et al.* Use of breed-specific ranges for the vertebral heart scale as an aid to the radiographic diagnosis of cardiac disease in dogs. Veterinary Record 148:707-711, 2011.
- Bohd D, Hoque M, Saxena AC *et al.* Vertebral scale system to measure heart size in thoracic radiographs of Indian Spitz, Labrador retriever and Mongrel dogs. Veterinary World. 9(4):371-6, 2016.
- Pinto AC. Radiographic methods in the cardiac evaluation in dogs. Veterinaria Noticias Universidade Federal Uberlandia Brazil. 8:67-75, 2002.
- Marin LM, Brown J, McBrien C *et al.* Vertebral heart size in retired racing Greyhounds. Veterinary Radiology & Ultrasound 48:332-334, 2007.
- Ghadiri A, Avizeh R, Fazili G. Vertebral heart scale of common large breeds of dogs in Iran. International Journal of Veterinary Research 2:107-111, 2010.
- Gugjoo MB, Hoque M, Saxena AC *et al.* Dilatation cardiomyopathy in dogs. 36th Annual Congress of Indian Society for Veterinary Surgery and international symposium, Kolkata, p. 62, 2012.
- Gulanber EG, Gonenci G, Kaya U *et al.* Vertebral scale system to measure heart size in thoracic radiographs of Turkish Shepherd (Kangal) Dogs. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 29:723-726, 2005.
- Bavegams V, Caelenberg AV, Duchateau L *et al.* Vertebral heart size ranges specific for Whippets. Veterinary Radiology & Ultrasound 46:400-403, 2005.



## CERCHI-OFFRI LAVORO?

Il servizio è telematico, libero e gratuito. **Vet-Job** prevede l'utilizzo di un archivio on-line compilato e aggiornato dagli stessi medici veterinari che cercano oppure offrono proposte di lavoro. Il portale registra più di 50.000 visite mensili, con una media di 300 annunci al mese.

Per inserire la propria offerta o richiesta di lavoro è necessaria la registrazione al servizio. Al termine della registrazione il sistema fornirà all'utente un codice che, insieme alla password, consentirà di accedere all'area riservata per modificare/integrare/rimuovere le proprie inserzioni e la scheda dati personale.

Le inserzioni permangono in rete per 90 giorni; alla scadenza di questo periodo vengono rimosse automaticamente.

Registrazione e condizioni d'uso dettagliate al sito:

<http://www.vetjob.it/>

