

## CAP. 4 – PATOLOGIE CARDIOVASCOLARI CON BASE EREDITARIA

### Cardiomiopatia

#### **Definizione**

E' una malattia del miocardio senza malformazioni del cuore o delle sue valvole. C'è una predisposizione di razza alla cardiomiopatia dilatativa nelle razze giganti, nel Dobermann e nel Boxer. La cardiomiopatia può comparire anche come conseguenza di intossicazioni o di infezioni. Sono descritti 3 tipi:

1. Cardiomiopatia dilatativa: il tipo più comune nel cane, dove si assiste ad una dilatazione delle camere ventricolari del cuore con un certo grado di ipertrofia del muscolo cardiaco e con perdita delle normali capacità di contrazione dei ventricoli.
2. Cardiomiopatia ipertrofica: dove si assiste ad un enorme aumento della massa del muscolo cardiaco dei ventricoli con una diminuzione del volume delle camere ventricolari. E' stato riportato raramente nel cane e non è stata osservata nessuna predisposizione di razza, però la maggior parte dei cani affetti erano maschi.
3. Cardiomiopatia restrittiva: non è stata riportata nel cane.

In caso di cardiomiopatia il cuore deve lavorare più a fondo per compensare la perdita di contrattilità ed può comparire un'insufficienza cardiaca congestizia. Le anomalie nelle cellule muscolari danno origine a un ritmo cardiaco irregolare che può portare a morte improvvisa.

#### **Eredità**

Il quadro ereditario è ignoto.

#### **Razze colpite**

La cardiomiopatia dilatativa è osservata più frequentemente nel cane di razza Dobermann e negli incroci con questa. Si verifica anche nelle razze giganti tra cui Alano, San Bernardo, Irish wolfhound e Scottish deerhound. Una forma particolare di cardiomiopatia si verifica nella razza Boxer, con estese modificazioni del muscolo cardiaco e gravi anomalie del ritmo, ma senza una dilatazione grave dei ventricoli come quella osservata nelle altre razze. La cardiomiopatia dilatativa è stata osservata anche nel Cocker Spaniel inglese. In tutte le razze colpite è osservata più nei maschi.

#### **Segni clinici**

Le razze giganti con cardiomiopatia dilatativa mostrano significativi segni associati all'anormalità del ritmo cardiaco, in particolare fibrillazione atriale ed insufficienza cardiaca generalizzata. Questi segni possono comprendere debolezza, perdita dell'appetito, dimagrimento, depressione, episodi di collasso, difficoltà respiratorie e tosse, specialmente a riposo, e un addome ingrandito. E' documentato un grave ingrandimento di tutte le 4 camere cardiache. La malattia colpisce in genere cani di mezza età, ma possono ammalarsi anche i soggetti di pochi mesi. Le anomalie possono essere osservate elettrocardiograficamente prima che compaiano i segni clinici.

Oltre ai segni di insufficienza cardiaca, il quadro caratteristico di questa malattia nel Dobermann e nel Boxer è un ritmo cardiaco grave ed anormale che origina nei ventricoli. I Dobermann possono avere spesso un ingrandimento atriale sinistro piuttosto che un'aumento generalizzato del cuore mentre i Boxer spesso non mostrano alcun ingrandimento cardiaco.

Nel Dobermann c'è un periodo relativamente lungo da 2 a 4 anni senza segni clinici di malattia (fase occulta) durante il quale avvengono le modificazioni del muscolo cardiaco e progressivamente peggiorano i disturbi del ritmo. La percentuale di morte improvvisa in questi cani è circa il 25%. Altri soggetti vanno incontro ad insufficienza cardiaca congestizia. In questi cani il dimagrimento è spesso improvviso e drammatico. La morte in genere si verifica entro 6 mesi dallo sviluppo dei segni clinici.

Nel Boxer ci sono tre stadi distinti di cardiomiopatia:

1. Stadio uno: è rilevato un ritmo cardiaco irregolare incidentalmente durante una visita clinica di routine, o durante gli esami per altre malattie. Pertanto il cane non ha segni clinici apparenti di malattia.
2. Stadio due: i cani sono esaminati a causa di episodi intermittenti di collasso o debolezza. All'esame clinico si rileva un ritmo cardiaco anormale che generalmente trae origine dal ventricolo.
3. Stadio tre: i cani mostrano segni di insufficienza cardiaca che può comprendere debolezza, depressione, intolleranza all'esercizio, tosse particolarmente a riposo o di notte, disoressia, dimagrimento che può essere grave, svenimento o collasso.

Gli episodi di svenimento, collasso o debolezza sono, generalmente dovuti al ritmo anormale del cuore a causa del danno muscolare cardiaco. Per questa ragione un regolare monitoraggio, tramite l'elettrocardiogramma, è il migliore modo per valutare la progressione della cardiomiopatia in questi cani. I cani, anche nel primo stadio, possono in qualsiasi momento sviluppare insufficienza cardiaca.

Per tutti i cani con cardiomiopatia dilatativa, le aritmie che causano svenimenti o collasso, possono anche essere responsabili di morti improvvise. Fino al 50% dei cani affetti muoiono improvvisamente, spesso non avendo mostrato nessun segno della malattia.

Una volta che il cane con cardiomiopatia sviluppa insufficienza cardiaca congestizia, la prognosi è infausta.

### **Diagnosi**

La radiografia toracica generalmente mostra un ingrandimento cardiaco, prevalentemente sulla parte sinistra, però i Boxer possono non dimostrare anomalie. Nei cani Dobermann e Boxer con cardiomiopatia, spesso non sono rilevate anomalie radiografiche, od all'esame fisico od all'ECG a riposo. Se si sospetta una cardiomiopatia e tutti i test diagnostici routinari sono normali, è raccomandato l'uso di un'elettrocardiografia per 24 ore tramite Holter. Questo dispositivo è in grado di documentare l'attività del cuore del cane ed eventuali anomalie del ritmo cardiaco.

Nelle radiografie è possibile osservare una cardiomegalia generalizzata con prevalenza d'ingrandimento atriale e ventricolare sinistro. Nei Dobermann può essere solo evidente l'ingrandimento atriale sinistro. Nel Boxer le radiografie toraciche possono essere normali o può esserci il rilievo di una moderata cardiomegalia.

All'ECG è possibile osservare fibrillazione atriale nel 75-80% dei cani di razza gigante con cardiomiopatia dilatativa. Ci possono essere variazioni minime come un'ampiezza ed un allargamento dei complessi QRS (ingrandimento ventricolare sinistro) o un'allargamento delle onde P (ingrandimento atriale sinistro). Nel Dobermann e nel Boxer si possono osservare contrazioni premature ventricolari di variabile frequenza, singole o in serie o nel decorso tachicardia parossistica ventricolare.

L'ecocardiografia dimostra una ridotta contrattilità ed una dilatazione ventricolare, che può non essere osservata nel Boxer.

All'esame fisico è possibile osservare da occasionali a frequenti battiti prematuri, deficienza del polso, tachiaritmie parossistiche o ritmi ventricolari totalmente irregolari e variabilità nella durezza ed ampiezza del polso femorale.

### **Trattamento**

Il trattamento è basato sulle condizioni cliniche, se il cane mostra debolezza o collasso, secondo quale tipo di aritmia è stata osservata con l'ECG e se sia presente l'insufficienza cardiaca congestizia. Se il cane ha un ritmo cardiaco anormale senza nessuna evidenza di insufficienza cardiaca congestizia, è possibile utilizzare farmaci anti-aritmici, in dipendenza della gravità dell'aritmia. Gli episodi di collasso indicano una grave aritmia e devono essere trattati come un'emergenza. Il trattamento dei cani con segni di insufficienza cardiaca

congestizia comprendono riposo, restrizioni dietetiche e farmaci per stabilizzare ed aiutare il cuore e per controllare le aritmie. Se sono efficaci basse dosi di farmaci anti aritmici, spesso la funzione cardiaca può essere stabilizzata. Le gravi aritmie ventricolari che possono essere controllate solo con alte dosi farmacologiche hanno una prognosi infausta. Nei cani Dobermann e Boxer affetti da cardiomiopatia, sono stati suggeriti nuovi farmaci nel tentativo di differire la comparsa dell'insufficienza cardiaca congestizia o la morte improvvisa.

### **Suggerimenti per la riproduzione**

Gli individui affetti ed i loro genitori non devono essere impiegati per la riproduzione. Anchei fratelli non dovrebbero essere usati, se non dopo un accurato controllo.

Ci sono molte modalità per controllare la malattia. Sebbene, i segni dell'insufficienza cardiaca spesso non sono evidenti fino alla media età, le anomalie sull'ECG possono compaiono precocemente. Nelle razze affette, un'anamnesi familiare di cardiomiopatia ed in tutti i cani Dobermann in allevamento dovrebbero essere valutati annualmente per eventuali segni di aritmie cardiache, usando se è possibile un monitoraggio Holter. I soggetti in cui è stata identificata una cardiomiopatia dilatativa occulta non devono essere utilizzati come riproduttori.

## **Difetti del setto cardiaco**

### **Difetto del setto atriale**

#### **Definizione**

E' un'anomalia nella parete muscolare del setto che separa l'atrio destro da quello sinistro. Prima della nascita il cuore inizia la sua funzione come un tubo monocavitario singolo che si differenzia poi nello sviluppo embriologico in quattro camere. Le anomalie possono originare in diversi punti del processo, con un foro nel setto finale che normalmente separa il cuore negli atri e nei ventricoli destro e sinistro. Questa anomalia causa un anormale flusso sanguigno nel cuore con effetti nel cane in dipendenza della localizzazione del difetto.

#### **Eredità**

Le modalità dell'eredità sono ignote, ma si ritiene che molti difetti cardiaci abbiano modalità d'eredità poligenica con espressione variabile. Recenti indagini suggeriscono che siano vi sia una serie di difetti su singoli geni principali che sono responsabili dei difetti cardiaci ereditari nel cane e nell'uomo.

#### **Razze colpite**

I difetti del setto atriale non sono frequenti nel cane, ma sono considerati a rischio il Boxer, Dobermann, Samoiedo e Bobtail.

#### **Segni clinici**

Un piccolo difetto o foro avrà scarso significato per il cane. Pertanto i cani senza alcun segno o con segni clinici lievi hanno una vita normale, però anche se può essere più suscettibile ad infezioni del tratto respiratorio. Con difetti clinicamente più evidenti, ci può essere un anormale flusso sanguigno dalla parte sinistra, attraverso il foro, verso la parte destra del cuore a causa dell'alta pressione. Questo causa un superlavoro del cuore destro che può portare un'insufficienza cardiaca destra. I segni clinici possono comprendere difficoltà respiratoria, svenimento, affaticamento con l'esercizio, anomalie del ritmo cardiaco, aumento di volume dell'addome e morte improvvisa.

#### **Diagnosi**

Spesso nella maggior parte dei difetti cardiaci, il primo segno di un problema compare quando il veterinario accerta un soffio cardiaco alla visita del cucciolo. Ci possono anche essere intolleranza all'esercizio e difficoltà respiratoria. Questi segni in genere avvengono in cani più grandi o cuccioli con difetti importanti, quando si è sviluppata l'insufficienza cardiaca congestizia.

I soffi cardiaci di basso grado sono “innocenti” e in genere scompaiono entro sei mesi di età, ma se il soffio è significativo è importante che il veterinario esegua un piano diagnostico per determinare la causa. Prima di tutto deve essere accertato il punto di massima intensità del soffio e quando si verifica durante il ciclo cardiaco. Altri accertamenti diagnostici comprendono radiografie del torace e l'elettrocardiografia, che in genere dimostrano un ingrandimento della parte destra del cuore. Un ulteriore test comprende un'ecocardiografia per determinare l'entità del difetto.

E' possibile auscultare un leggero soffio sistolico di eiezione che si ode maggiormente nell'area polmonare e nell'emitorace sinistro craniale. Talora è possibile udire anche uno sdoppiamento del secondo tono cardiaco.

L'ECG può essere normale o dimostrare un ingrandimento ventricolare destro e talora atriale destro. E' osservato comunemente un blocco di branca, della parte destra parziale o completo.

Le radiografie possono essere normali con un piccolo shunt; con shunt più evidenti è possibile osservare ingrandimento atriale sinistro e destro, ipertrofia ventricolare destra e un ingrandimento della vascolarizzazione polmonare.

L'ecocardiografia e l'angiocardiografia possono essere usate per valutare la gravità dello shunt.

### **Trattamento**

Molti cani con difetto atriale stanno molto bene. I segni clinici associati con le malattie cardiache sono trattati quando si sviluppano e comprendono farmaci per aiutare la funzionalità cardiaca e per ridurre la congestione dei polmoni, una dieta con restrizione di sodio e una limitazione all'esercizio fisico. E' possibile la chiusura chirurgica del difetto in cani con gravi segni, ma spesso questa opzione non è presa in considerazione a causa dei rischi e dei costi ad essa connessi.

### **Suggerimenti per la riproduzione**

Gli individui affetti ed i loro genitori non devono essere impiegati nella riproduzione. I fratelli non dovrebbero essere usati, se non dopo un accurato controllo.

## **Difetto del setto ventricolare**

### **Definizione**

Il difetto del setto ventricolare è un foro della parete muscolare del cuore, nel setto, che separa il ventricolo destro da quello sinistro.

Prima della nascita il cuore si sviluppa come una camera singola che gradualmente si differenzia in quattro camere durante lo sviluppo embriologico. Le anomalie possono originare in diversi punti del processo, con difetti della parete muscolare che normalmente separa nel cuore l'atrio destro dall'atrio sinistro ed il ventricolo destro dal ventricolo sinistro. Il risultato è un anormale flusso del sangue nel cuore con effetti diversi, in relazione alle dimensioni ed alla localizzazione del difetto.

### **Eredità**

Nel Bulldog inglese e Keeshond l'eredità è autosomica recessiva con espressione variabile

### **Razze colpite**

Questo disordine appare sporadicamente in molte razze. Il cane Bulldog inglese ed il Keeshond sono razze ad alto rischio per questo difetto e nelle altre razze quest'anomalia può essere un difetto che compare nella Tetralogia di Fallot.

### **Segni clinici**

Le manifestazioni dei segni clinici collegati con questo difetto dipendono dalla dimensione e localizzazione del difetto nella parete ventricolare. Molti cani hanno piccoli difetti

che possono chiudersi spontaneamente. Con difetti piccoli non ci sono segni clinici o sono molto lievi. Con difetti più grandi, a causa dell'alta pressione della parte sinistra del cuore ci sarà un flusso da sinistra verso destra attraverso il foro. Questo significa che la parte sinistra del cuore, deve lavorare più intensamente e ci sarà una quota extra di sangue che circola nei polmoni e, si crea un abnorme carico sul sistema vascolare polmonare. Le malattie che aumentano la pressione della parte destra del cuore, come l'ipertensione polmonare, possono comportare nel tempo uno shunt (deviazione) da destra a sinistra, chiamata anche shunt inverso.

I segni connessi con questa malattia possono svilupparsi entro mesi od anni, in dipendenza della gravità del difetto ed includono difficoltà respiratoria, intolleranza all'esercizio, morte improvvisa dovuta ad anomalie del ritmo cardiaco, o se connessi con l'inversione dello shunt, cianosi delle mucose.

Tra i cuccioli che manifestano difetti del setto ventricolare molto grandi, è probabile la morte precoce, prima delle 8 settimane di vita, od addirittura prima che possano essere esaminati da un veterinario.

### **Diagnosi**

Spesso come per la maggior parte dei difetti cardiaci, la prima indicazione del problema in genere viene accertata da un veterinario con la scoperta di un soffio cardiaco alla visita clinica di un cucciolo. Talora c'è intolleranza all'esercizio con difficoltà respiratoria, e questo è tipico nei cani più anziani o in giovani cani che hanno un difetto importante in cui si è già manifestata l'insufficienza cardiaca congestizia.

Alcuni soffi di basso grado sono "innocenti" e di solito scompaiono entro sei mesi d'età, ma se il soffio è significativo è importante allestire un piano diagnostico per determinarne la causa. E' importante determinare il punto di massima intensità del soffio e quando si verifica durante il ciclo cardiaco. Altri accertamenti diagnostici comprendono radiografia del torace, elettrocardiografia ed ecocardiografia che sono generalmente richieste per determinare la localizzazione e la gravità del difetto del setto ventricolare.

Il soffio è aspro, rigurgitante, olosistolico più udibile negli spazi intercostali destri dal 2° al 4° e può anche essere udito cranialmente sulla parte sinistra del torace.

L'ECG può essere normale o dimostrare un ingrandimento del ventricolo sinistro in particolare negli shunt più evidenti. Può svilupparsi un blocco di branca destra. Può anche indicare un ingrandimento della parte destra che si sviluppa se c'è uno shunt da destra a sinistra.

Nelle radiografie è possibile osservare un quadro normale o un ingrandimento della parte sinistra, negli shunt più grandi c'è un'elevata prominente della vascolarizzazione polmonare. Se c'è uno shunt da destra a sinistra si sviluppa un ingrandimento della parte destra.

I segni clinici generalmente non si verificano a meno che il volume polmonare sia più di 2-3 volte il normale. Più comunemente si osservano i segni associati con lo shunt da sinistra a destra e con insufficienza cardiaca sinistra. Quando si sviluppa una malattia vascolare polmonare ostruttiva secondaria, così che la resistenza polmonare supera quella della vascolarizzazione sistemica si può manifestare uno shunt destra-sinistra che si richiama alla fisiologia di Eisenmenger. Questo fenomeno è associato con cianosi e policitemia e ha una prognosi infausta.

### **Trattamento**

I segni connessi con la malattia cardiaca vengono trattati quando si manifestano. Essi comprendono farmaci per aiutare la funzionalità cardiaca e per ridurre la congestione polmonare, diete particolari, limitazione dell'esercizio e terapia antibiotica precauzionale anche prima di procedure semplici quali l'ablazione del tartaro.

Ci sono due opzioni chirurgiche disponibili, quando è stato identificato un difetto significativo, prima che si sviluppi uno shunt destra-sinistra: un bendaggio dell'arteria polmonare che diminuisce il flusso ematico attraverso il foro difettoso, pertanto riduce il

sovraccarico sui polmoni e sulla parte sinistra; la chiusura del difetto, ma richiede la chirurgia a cuore aperto e comporta un alto rischio.

### **Suggerimenti per la riproduzione**

I cuccioli affetti ed i loro genitori che si presume siano portatori, non dovrebbero essere utilizzati. I fratelli che appaiono normali, dopo un attento esame, possono essere utilizzati per l'allevamento, ma con cautela. La loro progenie deve essere attentamente esaminata e se vengono riconosciuti dei soggetti malati si deve interrompere la riproduzione..

## **Difetti delle valvole atrioventricolari**

### **Malattia della valvola mitralica**

#### **Definizione**

Il cuore è costituito da 4 camere, 2 atri e 2 ventricoli. La valvola atrio-ventricolare assicura che il sangue fluisca dagli atri ai ventricoli quando il cuore batte. Un difetto della valvola mitralica, l'atrioventricolare sinistra, causa un reflusso del sangue nell'atrio sinistro, o rigurgito mitralico. Meno comunemente, può essere identificato un restringimento o una stenosi della valvola. A causa dell'insufficienza della valvola il cuore è meno efficace a pompare sangue nell'organismo. L'insufficienza della valvola mitralica è la malattia cardiaca acquisita più comune nei cani anziani e colpisce circa 1/3 dei cani che hanno più di 10 anni d'età. In alcune razze, l'insufficienza mitralica si sviluppa anche in giovane età, per una predisposizione ereditaria. In alcune razze è stato identificato un anormale sviluppo o displasia della valvola addirittura nell'embrione.

#### **Eredità**

Sebbene il quadro dell'eredità non sia stato identificato è comunemente accettato che vi sia una base genetica per lo sviluppo precoce della malattia valvolare mitralica.

#### **Razze colpite**

C'è un'incidenza relativamente elevata dello sviluppo precoce della malattia della valvola mitralica nel cane Cavalier King Charles spaniel, Cairn terrier, Barboncino toy e Bull terrier, particolarmente in Inghilterra. E' anche osservata, ma non frequentemente nel Pinscher nano, Barboncino standard e toy, Boston terrier, Wippet, Chihuahua, Pechinese, Bassotto, Beagle, Papillon, Alano e Pastore tedesco. In genere le razze più piccole sono quelle più colpite e molti studi dimostrano una maggiore incidenza nei maschi rispetto alle femmine.

#### **Segni clinici**

I cani spesso compensano bene il difetto per anni, nonostante il rigurgito mitralico. I cani possono mantenere un buono stato di salute assicurando loro un costante esercizio ed una dieta equilibrata. Nel tempo, comunque, possono verificarsi delle modificazioni del cuore a causa dell'aumentato lavoro per compensare l'insufficienza della valvola mitralica. I segni precoci che indicano che il cuore non è più in grado di compensare la malattia della valvola mitralica possono comprendere una ridotta tolleranza all'esercizio, difficoltà respiratoria o tosse durante la notte o a riposo. Queste manifestazioni si verificano a causa della comparsa di fluido nei polmoni. Altri segni di una graduale insufficienza cardiaca includono svenimenti, debolezza o collasso che possono essere dovuti anche ad un ritmo cardiaco anormale.

#### **Diagnosi**

Una visita medico veterinaria può rilevare un soffio cardiaco prima che il cane mostri qualsiasi segno connesso con la malattia valvolare. Le indagini diagnostiche mediante radiografia ed elettrocardiogramma possono rilevare alcune delle modificazioni che si verificano nel cuore nel tempo quando questo lavora più intensamente per compensare l'insufficienza della valvola mitralica. Le variazioni possono comprendere ingrandimenti dell'area sinistra del cuore, ingrossamento dei vasi sanguigni del polmone ed aritmia cardiaca.

Il soffio è da lieve a forte, aspro, rigurgitante, olosistolico, è più forte all'apice sinistro tra 5° e 6° spazio intercostale nell'area di proiezione della valvola mitralica.

Nell'ECG è possibile osservare un ingrandimento atriale sinistro, con un aumento della durata dell'onda P, con o senza ingrandimento del ventricolo sinistro, in dipendenza dalla gravità. Sono comuni l'aritmia atriale, specialmente la fibrillazione atriale.

Con una radiografia si evidenzia da moderato a marcato ingrandimento atriale sinistro con o senza ingrandimento del ventricolo sinistro. Le vene polmonari sono spesso ingrandite.

L'ecocardiografia evidenzia l'anormale posizione, forma, movimento e attacco dell'apparato valvolare. La valutazione tramite Doppler dimostra un anormale flusso di rigurgito a getto, una stenosi valvolare oppure entrambi.

### **Trattamento**

Non c'è alcun trattamento efficace per la malattia della valvola mitralica, ma può essere suggerita una terapia medica per facilitare la vita del cane. In dipendenza dello stadio della malattia cardiaca, la terapia può includere una dieta con restrizione di sodio, limitazione dell'esercizio, diuretici e farmaci per aiutare la funzionalità cardiaca.

### **Suggerimenti per la riproduzione**

Gli individui malati ed i loro genitori non devono essere utilizzati per l'allevamento. I fratelli possono essere impiegati solo dopo un'attenta valutazione. Il problema nel controllo della malattia della valvola mitralica è che i segni clinici non sono generalmente evidenti finché il cane non ha raggiunto l'età della riproduzione. Comunque, un soffio cardiaco può essere spesso rilevato tempo prima dell'insorgenza dei segni clinici. In Inghilterra ed in Svezia, le associazioni di razza dei Cavalier King Charles spaniel hanno istituito un programma di certificazioni per cui i cani sono visitati annualmente da parte di veterinari per accertare la presenza di soffi cardiaci. Una copia del certificato della visita è trattenuto dal proprietario/allevatore ed uno trasmesso al club di razza. Gli allevatori sono incoraggiati a selezionare cani maturi, piuttosto, che giovani animali per la riproduzione e che devono essere certificati esenti da soffi. La legge svedese vieta l'impiego come riproduttori di cani con qualsiasi malattia cardiaca congenita. Simili programmi di registrazione o di certificazione centralizzata dovrebbero essere stabilite per altre nazioni.

## **Displasia della valvola tricuspide**

### **Definizione**

Le valvole atrioventricolari del cuore assicurano che il sangue fluisca dall'atrio al ventricolo durante l'attività cardiaca. La malformazione, denominata displasia della valvola atrioventricolare destra, tricuspide, determina un flusso retrogrado del sangue nell'atrio destro o rigurgito tricuspide. Può esserci anche una stenosi o restringimento della valvola. A causa della displasia valvolare il cuore è meno efficiente.

### **Eredità**

Le modalità non sono definite.

### **Razze colpite**

È più comunemente osservata nelle razze giganti, specialmente nel Borzoi, Boxer, Pastore tedesco, Alano, cane delle Montagne dei Pirenei, Setter irlandese, Labrador retriever, Terranova, Bobtail e Weimaraner. La displasia tricuspide è più comune nei maschi che nelle femmine.

### **Segni clinici**

Spesso gli animali vivono per diversi anni senza sviluppare la malattia cardiaca. Gli animali malati in modo più grave, con un grado più elevato di rigurgito e/o stenosi attraverso la valvola difettosa, sviluppano un'insufficienza cardiaca destra. I segni possono includere estremità fredde, addome disteso dovuto ad ingrandimento epatico e con versamento di fluidi in

cavità addominale. E' possibile anche osservare una ridotta tolleranza all'esercizio, e talora svenimenti o collassi dovuti ad un ritmo cardiaco anormale.

### **Diagnosi**

E' possibile rilevare un soffio cardiaco prima che il cane mostri qualsiasi segno connesso col difetto tricuspide. Ulteriori indagini (radiografie ed ECG) possono rilevare alcune variazioni che, nel tempo, si verificano nel cuore, poiché questo muscolo lavora maggiormente per compensare l'insufficienza della valvola tricuspide. Possono essere osservate alcune alterazioni che comprendono l'ingrandimento della parte destra del cuore e anomalie del ritmo cardiaco.

Il soffio può essere da lieve a forte, olosistolico, sopra la valvola tricuspide e nell'apice dell'area destra al 4° spazio intercostale nei pressi della giunzione condrocostale.

L'ECG dimostra un ingrandimento dell'atrio e ventricolo destro, è possibile osservare inoltre aritmia atriale, specialmente fibrillazione atriale e possono essere rilevati anche disturbi della conduzione ventricolare.

Le radiografie possono mettere in evidenza un ingrandimento atriale e ventricolare destro con ipoperfusione dei polmoni.

L'ecocardiografia può evidenziare l'anormale posizione, forma, movimento e attacco dell'apparato valvolare. La valutazione tramite Doppler dimostra un'anormale flusso di rigurgito a getto, una stenosi valvolare oppure entrambi.

Con la comparsa di un'insufficienza cardiaca destra, è possibile osservare anche turgore della vena giugulare, polso giugulare, estremità fredde, epatomegalia ed ascite.

### **Trattamento**

Possono passare molti anni, prima che si sviluppi una malattia cardiaca. Se e quando si manifesta, possono essere utilizzate diverse strategie terapeutiche per prolungare la vita del cane. In dipendenza dello stadio della malattia cardiaca, possono essere prescritte diete povere di sodio, limitazione dell'esercizio, diuretici per diminuire i versamenti e farmaci per aiutare la funzione cardiaca. La valvola difettosa non può essere sostituita chirurgicamente.

### **Suggerimenti per la riproduzione**

Gli individui affetti ed i loro genitori non devono essere impiegati per la riproduzione. I fratelli non dovrebbero essere usati, se non dopo una visita accurata.

L'ostacolo per il controllo della malattia della valvola tricuspide è che i segni connessi con questo difetto, generalmente, sono evidenti solo quando l'animale raggiunge l'età della riproduzione. In ogni caso, può essere rilevato un soffio cardiaco prima della comparsa dei segni clinici. Gli allevatori devono essere incoraggiati a selezionare per l'allevamento cani maturi piuttosto che giovani animali e che siano stati certificati esenti da soffi cardiaci auscultabili.

## **Persistenza di strutture cardiache**

### **Persistenza dell'arco aortico di destra**

#### **Definizione**

Il termine di anomalia dell'anello vascolare include diversi disturbi che avvengono a causa dell'anormale sviluppo dei vasi sanguigni che originano dall'arco aortico nel feto. La più frequente anomalia è la persistenza dell'arco aortico di destra che si sviluppa al posto dell'arco aortico di sinistra che normalmente diventa l'aorta permanente. Queste anomalie sono relativamente comuni nel cane e, generalmente, non causano problemi cardiovascolari. Comunque, il vaso ematico anormale forma un anello che intrappola l'esofago e talvolta la trachea causando rigurgito, mancato accrescimento e spesso polmonite "ab ingestis".

#### **Eredità**

Il quadro ereditario è spesso complesso.



## **Razze colpite**

C'è un'aumentata incidenza di questo disordine nell'Alano, Pastore tedesco e Setter irlandese.

## **Segni clinici**

I segni clinici connessi con l'intrappolamento dell'esofago in genere diventano evidenti appena subito lo svezzamento, quando il cane comincia ad assumere alimenti solidi o semisolidi. L'ostruzione parziale dell'esofago causa rigurgito e, col tempo, dilatazione dell'esofago anteriormente alla zona del restringimento. Il cane affetto in genere è magro, può essere malnutrito però ha un appetito vorace. Il soggetto è anche predisposto alla polmonite "ab ingestis". Questa anomalia può essere corretta con la chirurgia, ed è importante che l'intervento venga eseguito prima che si verifichi un danno permanente dell'esofago.

## **Diagnosi**

Si sospetta la malattia quando un cane presenta rigurgito subito dopo lo svezzamento. Le radiografie del torace confermano il problema in particolare quelle con contrasto di bario, che mostrano l'esofago dilatato poco prima dell'ostruzione, localizzata alla base del cuore. È importante differenziare questa malattia dal megaesofago che induce segni simili ma l'esofago è dilatato per tutta la sua lunghezza.

## **Trattamento**

La terapia è chirurgica perché viene eliminato l'anello ostruttivo. La chirurgia dovrebbe essere eseguita precocemente prima che si verifichino danni permanenti alla struttura dell'esofago dovuti alla distensione. Le cure postoperatorie comprendono l'alimentazione con una dieta liquida con graduale introduzione di frequenti piccoli pasti. Talora in alcuni cani può persistere rigurgito occasionale.

## **Suggerimenti per la riproduzione**

Gli individui affetti ed i loro genitori non devono essere impiegati per la riproduzione. I fratelli non dovrebbero essere usati, se non dopo un accurato controllo. Se sono prodotti figli affetti, i genitori non devono essere usati nell'allevamento.

## **Persistenza del dotto arterioso (PDA)**

### **Definizione**

Alla nascita, i mammiferi devono adattarsi dalla vita in un ambiente fluido (liquido amniotico) dove acquisiscono l'ossigeno dal sangue della madre, ad una vita dove si respira aria e l'ossigeno è assorbito attraverso i propri polmoni. Il dotto arterioso è molto importante nel processo di adattamento. È una piccola comunicazione vasale tra l'arteria polmonare, che porta sangue ai polmoni e l'aorta che porta il sangue a tutto il resto del corpo. Prima della nascita la maggior parte del sangue che passa dal cuore del feto aggira i polmoni fetali attraverso appunto questo dotto arterioso. I polmoni diventano funzionali piuttosto tardivamente nello sviluppo fetale. Alla nascita, il supporto di sangue dalla madre s'interrompe, il cane inizia a respirare per conto proprio ed il flusso ematico attraverso questo dotto arterioso diminuisce. Entro pochi giorni, il dotto si chiude completamente. Quando il dotto non si chiude, il cane presenta la persistenza del dotto arterioso. La sintomatologia nel cane dipende dal grado di persistenza o pervietà del dotto.

### **Eredità**

L'eredità è complessa.

### **Razze colpite**

La persistenza del dotto arterioso è il difetto cardiaco congenito più comune diagnosticato nel cane. Colpisce molte razze ed è osservata frequentemente nelle femmine. Le razze a rischio sono Maltese, Volpino della Pomerania, Pastore dello Shetland e Kerry blue terrier. Altre razze a

alto rischio sono Keeshond, Barboncino toy e nano, il Bichon frisé, Yorkshire terrier, Springer spaniel inglese, Collie, Cocker spaniel, Pastore tedesco, Setter irlandese e Chihuahua.

### **Segni clinici**

I segni clinici con cui il cane manifesta la malattia dipendono dall'ampiezza del difetto, che può variare da una piccola estroflesione dell'aorta che non causa nessun problema, a vari gradi di flusso ematico anormale attraverso il dotto tra l'aorta e l'arteria polmonare. Più facilmente c'è uno shunt da sinistra a destra, con il sangue che è continuamente shuntato dall'aorta, che ha una pressione più alta, verso l'arteria polmonare principale, che ha la pressione più bassa. Questo comporta un aumento del volume ematico ai polmoni che può portare a un versamento polmonare (edema polmonare) e un sovraccarico volumetrico della parte sinistra del cuore. Si osserva tosse, ridotta tolleranza all'esercizio, perdita di peso e talora insufficienza cardiaca congestizia. Senza un intervento chirurgico è possibile una morte precoce. Meno comunemente si sviluppa uno shunt destro sinistro. Questo fenomeno è quello che si verifica alla nascita o può svilupparsi poiché il PDA è così grande, che la pressione nei polmoni e la risultante resistenza del circolo polmonare hanno una pressione più alta della circolazione di sinistra. In effetti, la circolazione è la stessa di quando il cane era un feto, cioè parte del sangue che lascia la parte destra del cuore aggira interamente i polmoni. Questo comporta la circolazione di sangue scarsamente ossigenato e clinicamente si osserva difficoltà respiratoria, respiro corto, debolezza o collasso sugli arti posteriori.

### **Diagnosi**

Il PDA viene diagnosticato dall'accertamento di un soffio cardiaco caratteristico continuo a locomotiva quando il cane viene visitato al momento della prima vaccinazione. Gli accertamenti radiografici ed elettrocardiografici confermano la diagnosi.

Il soffio è continuo a locomotiva e scompare con lo shunt destra verso sinistra.

L'ECG mostra ingrandimento atriale sinistro, dilatazione ventricolare sinistra ed ipertrofia, ipertrofia ventricolare destra con lo shunt destra verso sinistra.

Le radiografie mostrano un sovraccarico circolatorio polmonare, ingrandimento atriale e ventricolare sinistro, con dilatazione talora dell'aorta discendente e dell'arteria polmonare principale. Si può osservare ipertrofia ventricolare destra con uno shunt destra verso sinistra.

L'ecocardiografia evidenzia ingrandimento cardiaco della parte sinistra con dilatazione dell'aorta e dell'arteria polmonare. Si osserva ipertrofia ventricolare destra nello shunt destra verso sinistra.

Altri segni possono essere quelli di edema polmonare e di insufficienza cardiaca sinistra. Nello shunt destra verso sinistra, sangue non ossigenato passa direttamente dall'arteria polmonare e si mescola con il sangue nell'aorta discendente causando debolezza e cianosi nelle estremità posteriori. Il sangue arterioso non ossigenato va anche ai reni causando ipossiemia, policitemia ed iperviscosità. L'ematocrito spesso è oltre il 65%.

### **Trattamento**

E' raccomandata la chirurgia in tutti i cani di età inferiore ai due anni in cui è stato diagnosticato un PDA con shunt da sinistra a destra. Il trattamento chirurgico consiste nella chiusura del dotto persistente ed ha un discreto successo. La chirurgia deve essere eseguita appena possibile, in genere ad un'età tra 8 e 16 settimane, prima che avvengano le modificazioni nel cuore che tenta di compensare il difetto. La prognosi per una vita normale, con un intervento chirurgico molto precoce in genere è molto buona. Quando sono presenti segni di malattia cardiaca, ci sono aumentati rischi connessi con la chirurgia ed è in genere raccomandato un trattamento medico prima della chirurgia stessa. I problemi connessi con lo shunt destra sinistra, meno comune, sono trattati con terapia medica piuttosto che con la chirurgia. Il trattamento comprende riposo, limitazione dell'esercizio e dello stress. Devono essere anche trattate le modificazioni che avvengono a causa della circolazione di sangue scarsamente ossigenato.

## **Suggerimenti per la riproduzione**

Nei cani in cui è stato diagnosticato un PDA con o senza la correzione chirurgica non dovrebbero essere usati per l'allevamento. Anche i genitori non dovrebbero essere usati e i fratelli possono essere utilizzati solo dopo un attento esame. Se sono generati dei soggetti malati, la riproduzione dei genitori deve essere interrotta.

## **Processi stenotici valvolari**

### **Stenosi Aortica**

#### **Definizione:**

E' un'ostruzione parziale del flusso del sangue quando lascia la parte sinistra del cuore (ventricolo sinistro), attraverso le principali arterie (aorta) che trasportano il sangue al resto del corpo. L'ostruzione va da piccoli noduli ad una banda fibrosa generalmente posizionata proprio sotto la valvola aortica (stenosi aortica sottovalvolare). A causa dell'ostruzione, il cuore deve pompare con più difficoltà il sangue per ottenere un adeguato volume ematico. I segni clinici e la prognosi a lungo termine dipendono dal grado del restringimento o della stenosi.

#### **Eredità**

Nel Terranova il difetto è stato dimostrato avere un modo d'eredità autosomico dominante con espressione variabile. Nelle forme più lievi, la condizione non è rilevabile e non causa nessun problema al cane, ma comunque, il difetto può essere trasmesso alla progenie. La sfida per gli allevatori ed i veterinari è quella di identificare i cani affetti con segni clinici molto lievi o completamente silenti.

#### **Razze colpite**

La stenosi aortica congenita probabilmente è il difetto cardiaco più comune osservato nelle razze giganti. I cani Terranova hanno il rischio più alto per questa malattia, ma è anche importante nel Golden retriever, Rottweiler e Boxer. C'è anche un lieve aumento del rischio nel Pastore tedesco, Pointer tedesco a pelo corto, Alano, Samoiedo e Bulldog.

#### **Segni clinici**

I cani con stenosi lieve generalmente non mostrano nessun segno clinico e hanno una normale lunghezza della vita. Con la stenosi moderata o grave, i sintomi sono variabili. A causa della ristrettezza dell'aorta, quando il sangue lascia il ventricolo sinistro, il cuore del cane deve lavorare più a fondo per pompare un adeguato volume di sangue nel resto dell'organismo. In relazione al grado dell'ostruzione, il cuore del cane può essere in grado di compensare il problema a riposo ma non è in grado di compensare le richieste dell'organismo durante l'esercizio. Pertanto, può essere osservata un'intolleranza all'esercizio o un affaticamento a causa dell'inadeguato apporto di sangue al cervello. In risposta all'ostruzione del flusso sanguigno, il muscolo cardiaco diventa con il tempo più spesso (ipertrofia ventricolare sinistra). Al progredire della malattia, il cuore del cane diventa meno capace di compensare e pertanto il veterinario può osservare i segni associati all'insufficienza cardiaca sinistra come intolleranza all'esercizio, difficoltà nella respirazione, tosse e stentato accrescimento. Le variazioni della muscolatura cardiaca possono anche indurre alterazioni del ritmo cardiaco (aritmia) e morte improvvisa.

Il veterinario può eseguire diversi esami per stabilire la gravità del difetto. In base a questi risultati è possibile emettere una prognosi a lungo termine e le modalità per trattare questa condizione nel cane.

#### **Diagnosi**

Nei giovani animali (meno di 6 mesi di età) i sintomi clinici possono non esserci. Pertanto, la prima indicazione che il cane ha un problema di questo tipo è quando il veterinario ausculta un soffio cardiaco durante la visita clinica. Alcuni soffi di basso grado sono "innocenti" e scompaiono entro l'età di 6 mesi, ma se il soffio è significativo, è importante che il veterinario

stabilisca un approccio diagnostico, per determinarne la causa. Per ogni soffio cardiaco deve essere stabilito il punto di massima intensità del soffio e l'insorgenza durante il ciclo cardiaco. Altri accertamenti diagnostici includono la radiografia del torace, l'elettrocardiografia (ECG) e l'ecocardiografia. Per determinare l'estensione del restringimento, può essere misurato il gradiente di pressione attraverso l'arco aortico, cioè tra il ventricolo sinistro e l'aorta, grazie a particolari procedure dei veterinari specialisti in cardiologia.

Nel cane più anziano, quando l'ostruzione è pronunciata ci possono essere sintomi clinici associati con l'insufficienza cardiaca sinistra.

In base ai risultati dei vari esami, il veterinario è in grado di emettere una prognosi e un trattamento a lungo termine.

La diagnosi di sospetto si basa sulla rilevazione di un soffio sistolico nell'emitorace sinistro che s'irradia verso la punta del petto e verso la testa, il punto di massima intensità è posto sulla base cardiaca sinistra al 3°-4° spazio intercostale e può essere anche udito sulla base cardiaca destra.

L'ECG può essere normale ma nel tempo può mostrare ingrandimento ventricolare sinistro, deviazione dell'asse a sinistra, depressione del segmento ST ed infine aritmia ventricolare.

Le radiografie evidenziano un ingrandimento ventricolare sinistro, un ingrandimento aortico craniale e una deviazione dell'asse cardiaco a sinistra, mentre la vascolarizzazione polmonare è normale.

L'ecocardiografia dimostra ipertrofia ventricolare sinistra, un anello fibroso sottovalvolare e una dilatazione post-stenotica dell'aorta.

Il polso arterioso può essere ridotto d'intensità e lento a risalire.

Per determinare la gravità del difetto l'ecocardiografia con il doppler o la cateterizzazione cardiaca sono esami essenziali.

### **Trattamento**

Nei cani con stenosi aortica lieve non è richiesto nessun particolare trattamento. Ovviamente il cane non può essere usato per allevamento e gli eventuali figli devono essere attentamente esaminati. Talora il veterinario può suggerire l'uso di antibiotici come precauzione contro infezioni del tessuto valvolare anormale.

Con una stenosi da moderata a grave, l'attività fisica del cane deve essere limitata. Possono essere prescritti dal veterinario farmaci beta-bloccanti in grado di ridurre gli effetti dell'ipertrofia ventricolare sinistra o altri tipi di farmaci per trattare l'insufficienza cardiaca congestizia. Il trattamento medico per l'insufficienza cardiaca congestizia è simile in tutti i casi ed indipendente della causa, e consiste in farmaci per aiutare la ridotta funzione del muscolo cardiaco e diminuire il carico di lavoro del cuore insieme a raccomandazioni dietetiche.

Diversi tipi di chirurgia sono state tentate per limitare l'ostruzione, ma con scarso successo. La chirurgia per se stessa è ad alto rischio e non esiste un aumento significativo nel tasso di sopravvivenza comparato con i cani in cui la condizione sia trattata con farmaci.

### **Suggerimenti per la riproduzione**

Gli animali affetti non dovrebbero essere usati per la riproduzione ed i cuccioli devono essere attentamente monitorizzati o visitati.

## **Stenosi della polmonare**

### **Definizione**

La parte destra del cuore tramite il ventricolo destro, pompa sangue ai polmoni affinché riceva ossigeno. Il sangue ossigenato ritorna alla parte sinistra del cuore da cui è poi spinto nella restante parte dell'organismo. Il sangue fluisce dal ventricolo destro attraverso la valvola polmonare nell'arteria polmonare e quindi nei polmoni. Con la stenosi polmonare c'è una

parziale ostruzione del normale flusso sanguigno, più comunemente dovuto alla malformazione della valvola polmonare (displasia della valvola polmonare), ma l'anormalità può essere posta immediatamente sopra od al di sotto della valvola.

Gli effetti di questa parziale ostruzione provocano uno sforzo della attività cardiaca per portare più sangue ai polmoni. Il grado del restringimento (stenosi) dell'area valvolare da la gravità della malattia del cane, infatti, con una stenosi grave il cane probabilmente svilupperà un'insufficienza cardiaca congestizia dovuta all'aumentato carico di lavoro del cuore.

### **Eredità**

La stenosi polmonare sembra essere dovuta ad un tratto poligenico a soglia. E' uno dei più comuni difetti cardiaci congeniti in tutte le specie. C'è una predisposizione di razza nel Bulldog inglese e Mastiff. Nel Bulldog inglese la stenosi polmonare si verifica comunemente da un ramo dell'arteria principale coronarica sinistra anormale che origina da una singola arteria coronarica destra. In questa razza la condizione è più comune nei maschi.

C'è anche un aumentato rischio di stenosi polmonare nel Beagle, Fox terrier a pelo duro, Chihuahua, Schnauzer nano, Samoiedo, Boykin spaniel, West Highland white terrier, Cocker spaniel, Airedale terrier e Scottish terrier.

### **Segni clinici**

Nelle sue forme più lievi, il leggero ispessimento della valvola polmonare non causa problemi di ostruzione se non minimi. Con un più grave ispessimento della valvola, l'ostruzione del flusso sanguigno dalla parte destra del cuore causa danni cardiaci di vario grado che peggiorano con l'età. Con la stenosi polmonare da moderata a grave, il cane può presentare segni associati a bassa gittata cardiaca e/o insufficienza cardiaca destra, che si manifesta con difficoltà respiratoria, svenimenti, affaticamento con l'esercizio, ritmo cardiaco anormale, aumento di volume dell'addome dovuto ad ingrossamento del fegato od a versamento causato della difficoltà del circolo di ritorno o morte improvvisa. La gravità della stenosi polmonare può essere stabilita in base ad un esame clinico ed accertamenti diagnostici come radiografia del torace ed elettrocardiogramma. Se ci sono modificazioni significative evidenti è possibile determinare i gradienti di pressione attraverso la valvola polmonare tramite ecocardiografia. In genere, non c'è nessuna differenza di pressione tra il ventricolo destro del cuore e l'arteria polmonare dei polmoni, invece quando c'è un marcato gradiente di pressione dovrebbe essere considerata la possibilità di correggere la stenosi con la chirurgia.

### **Diagnosi**

Ad un'iniziale visita clinica la presenza di un soffio cardiaco è il primo segno della malattia nel cane. In alcuni casi possono essere osservati altri segni correlati con la malattia cardiaca come svenimenti e affaticamento con l'esercizio. Il soffio deve essere localizzato e differenziato dal soffio "innocente" che scompare entro sei mesi di età. Se il soffio è significativo è importante eseguire ulteriori accertamenti come radiografie del torace, elettrocardiogramma ed ecocardiografia per stabilire la causa e verificare se ci siano già modificazioni del cuore derivanti dal difetto cardiaco. Una volta posta la diagnosi di stenosi polmonare è importante eseguire la misurazione dei gradienti di pressione tra il ventricolo destro e l'arteria polmonare tramite ecocardiografia Doppler o cateterizzazione cardiaca, per determinare la gravità dell'ostruzione.

Il soffio è di tipo eiettivo sistolico, più udibile nell'area della polmonare vicino al bordo sternale craniale sinistro o spesso anche con la stessa intensità lungo il bordo sternale craniale destro.

L'ECG mostra ipertrofia ventricolare destra ed una deviazione dell'asse cardiaco a destra, ingrandimento dell'atrio destro e talora aritmie associate con l'ipertrofia.

Le radiografie evidenziano ipertrofia ventricolare destra, dilatazione post stenotica dell'arteria polmonare con vasi polmonari distali ridotti in dimensioni.

Per la diagnosi ecocardiografica di stenosi polmonare si osserva una lieve a moderata dilatazione atriale destra un'ipertrofia ventricolare destra concentrica, una deformità e un restringimento della regione della valvola polmonare e una dilatazione post stenotica dell'arteria polmonare.

Talora può essere presente un polso giugulare.

Nel Bulldog inglese, la stenosi polmonare è generalmente associata con un'anomalia dell'arteria coronarica sinistra che ha un'importante implicazione per la correzione chirurgica.

### **Trattamento**

Con una stenosi da lieve a moderata, il cane deve essere attentamente monitorato, ma non è necessario alcun altro trattamento a meno che non si sviluppino i segni clinici associati con la malattia cardiaca. La chirurgia è un'opzione nei cani con stenosi polmonare da moderata a grave con differenti tecniche che dipendono dal sito della stenosi. A causa della tecnica e dell'attrezzatura necessaria richiesta per eseguire la chirurgia ed il rischio che comporta, l'intervento per correggere la stenosi polmonare in genere è effettuato solo in Centri di referenza. La chirurgia è molto più a rischio se si è già sviluppata una fibrillazione atriale od un'insufficienza cardiaca congestizia. Ovviamente in queste condizioni il cane deve essere trattato farmacologicamente e stabilizzato, prima che sia eseguita la chirurgia. Il trattamento medico per l'insufficienza cardiaca è simile indipendentemente dalla causa e consiste nella somministrazione di farmaci che aiutano la funzionalità cardiaca e diminuiscono il carico di lavoro del cuore insieme a raccomandazioni di carattere dietetico.

### **Suggerimenti per la riproduzione**

Gli individui malati ed i loro genitori non devono essere utilizzati per l'allevamento. I fratelli possono essere impiegati solo dopo un'attenta valutazione. Se nasce qualsiasi cucciolo affetto la riproduzione di questi genitori deve essere interrotta.

## **Difetti diversi**

### **Sindrome del Seno malato**

#### **Definizione**

E' un disturbo del normale ritmo cardiaco. L'impulso elettrico che condiziona l'inizio del battito cardiaco, nasce dal nodo seno-atriale (SA) del cuore si diffonde attraverso vie di conduzione specializzate, causando progressivamente depolarizzazione e contrazione del muscolo cardiaco. Questa attività può essere visualizzata usando un elettrogramma. La sindrome del seno malato è una definizione data ad una varietà di aritmie, ritmi irregolari, che originano a causa di una funzione anormale del nodo seno-atriale. Clinicamente la malattia può causare debolezza e svenimenti.

#### **Eredità**

Le modalità di ereditarietà sono ignote.

#### **Razze colpite**

La sindrome è osservata più frequentemente nello Schnautzer nano, particolarmente nei soggetti di sesso femminile. Si osserva meno comunemente nel Volpino di Pomerania, Bassotto, Terrier, Boxer e Cocker spaniel.

#### **Segni clinici**

I segni clinici più frequenti sono la debolezza e lo svenimento.

#### **Diagnosi**

Il primo segno di questo disordine può essere dato dal veterinario che rileva una frequenza cardiaca piuttosto bassa che non aumenta con l'esercizio. Per la diagnosi è necessario eseguire un ECG che dimostrerà caratteristici quadri di questa condizione.

L'ECG può manifestare qualsiasi combinazione di bradicardia grave e persistente sinusale, un blocco seno-atriale con o meno ritmi di scappamento, la comparsa di complessi

prematuri sopraventricolari o di tachicardia, una sindrome bradicardica-tachicardica (periodi di grave bradicardia sinusale che si alternano con tachicardia sopraventricolare ectopica).

Né l'esercizio né la somministrazione endovena di atropina, riescono ad aumentare in modo significativo la frequenza cardiaca.

### **Trattamento**

Spesso i segni sono assenti o minimi ed il trattamento non è necessario. Il trattamento dovrà essere considerato quando ci sono variazioni elettrocardiografiche importanti o segni significativi come frequenti svenimenti. Le terapie farmacologiche possono indurre un miglioramento temporaneo, talora il trattamento di scelta è di impiantare un pacemaker artificiale. La prognosi con il pacemaker è molto buona.

### **Suggerimenti per la riproduzione**

Anche se le modalità di eredità sono ignote è preferibile non riprodurre individui affetti, escludendo anche i genitori e gli eventuali fratelli.

## **Tetralogia di Fallot o difetto conotruncale**

### **Definizione**

La tetralogia di Fallot è un disordine poco comune ma molto serio, che è il risultato di uno sviluppo anomalo nell'embrione durante la formazione del cuore e dei grossi vasi. Come implica il nome, la tetralogia di Fallot è costituita da 4 difetti: stenosi della polmonare, difetto del setto ventricolare, trasposizione dell'aorta ed ipertrofia ventricolare destra secondaria alla stenosi della polmonare. Questo difetto è il risultato di vari gradi di anomalie di un singolo processo di sviluppo, di crescita e di fusione del setto conotruncale. E' possibile che la stenosi polmonare od un difetto del setto ventricolare che si verificano indipendentemente, possano essere le manifestazioni meno gravi dello stesso difetto genetico. Nella stenosi polmonare, c'è una ostruzione parziale del flusso sanguigno dal cuore destro attraverso la valvola polmonare e a causa di questa ostruzione la parte destra del cuore deve lavorare di più per pompare il sangue nei polmoni. Questo causa un aumento della massa muscolare cardiaca o ipertrofia ventricolare destra, uno dei segni distintivi di questa malattia. Il difetto del setto ventricolare è un foro della parete muscolare del cuore, il setto, che separa i ventricoli destro e sinistro. L'aorta che trasporta il sangue dalla parte sinistra del cuore è mal posizionata in vari gradi nella tetralogia di Fallot.

Normalmente il sangue che è pompato nell'organismo dalla parte sinistra del cuore è completamente saturato con l'ossigeno. L'ossigeno è estratto dal sangue per l'uso dei vari tessuti, ed il sangue privato dell'ossigeno è riportato alla parte destra del cuore. Quindi, va ai polmoni dove si carica di ossigeno e quindi, è trasportato ancora dalla parte sinistra del cuore che lo pompa nuovamente ai tessuti. Il risultato del difetto della tetralogia di Fallot è che sangue scarsamente ossigenato è pompato nell'organismo. Questo causa una cianosi diffusa o una tonalità grigiastra delle mucose che generalmente dovrebbero essere rosa. La tetralogia di Fallot è il difetto cardiaco che da più facilmente cianosi.

### **Eredità**

Basandosi su studi eseguiti sui Keeshond malati, si ritiene che la modalità dell'eredità sia autosomica recessiva con espressione variabile.

### **Razze colpite**

C'è un'aumentata incidenza di questa malattia nel Keeshond e Bulldog inglese, rispetto alle altre razze.

### **Segni clinici**

Come in altri difetti cardiaci, il grado di coinvolgimento dipende dalla gravità del difetto. Se il cane ha la tetralogia di Fallot, con un grado molto lieve di stenosi della polmonare e un piccolo foro del setto ventricolare, può presentare solo un soffio cardiaco e nessun segno clinico correlato. Molto spesso però i cuccioli con questa combinazione di difetti hanno debolezza,

stentato accrescimento, ridotta tolleranza all'esercizio e cianosi generalizzata. Questi segni sono il risultato dalla circolazione di sangue scarsamente ossigenato in differenti parti dell'organismo. Sfortunatamente questi cani raramente vivono oltre uno, due anni senza trattamento, che è utile in circa il 50% dei casi, sebbene gli animali devono svolgere una ridotta attività fisica.

### **Diagnosi**

I cuccioli che sono affetti da questa malattia sono deboli e crescono stentatamente. All'esame clinico è rilevabile cianosi e un soffio cardiaco. La radiologia ed un elettrocardiogramma mostrano un grave ingrandimento della parte destra del cuore e la radiografia mostra anche una ridotta circolazione ematica a livello polmonare.

Il soffio è eiettivo sistolico con la massima intensità sull'area della valvola polmonare.

L'ECG mostra ipertrofia ventricolare destra.

Le radiografie mostrano un ingrandimento ventricolare destro, la diminuzione della vascolarizzazione polmonare, e la posizione erronea dell'aorta. Può essere osservata una dilatazione post stenotica nell'arteria polmonare principale.

All'ecocardiografia si osserva un'ipertrofia ventricolare destra, un atrio sinistro piccolo, una stenosi polmonare, un difetto del setto ventricolare, un'aorta destra posizionata. L'ecocardiografia con contrasto può mostrare uno shunt attraverso il setto ventricolare.

Con l'angiogramma venoso che viene eseguito 1-2 secondi dopo l'iniezione di un mezzo di contrasto, è possibile ritrovare questo mezzo nell'atrio e ventricolo destro, nell'arteria polmonare e nell'aorta ascendente e discendente.

I segni possono essere cianosi a riposo o dopo esercizio, policitemia e pressione parziale dell'ossigeno arterioso bassa.

### **Trattamento**

Per correggere la malattia è richiesta una chirurgia complessa a cuore aperto. Questo intervento ha un elevato tasso di mortalità e non è considerata una opzione clinica accettabile fino ad oggi. Ci sono possibilità di controllare l'affezione mediante trattamento medico e chirurgico. Queste, comprendono terapie per ridurre l'ostruzione muscolare associata con la stenosi polmonare, usando beta-bloccanti adrenergici per permettere un maggior flusso di sangue ai polmoni. Ci sono alcune procedure chirurgiche usate in animali sopra i 10 kg per ridirezionare il sangue scarsamente ossigenato ai polmoni. Questa terapia è utile in circa il 50% dei casi, sebbene gli animali devono avere una limitazione all'esercizio fisico.

### **Suggerimenti per la riproduzione**

I cuccioli malati ed i loro genitori, che si ritiene siano portatori, non devono essere riprodotti. I fratelli che appaiono normali, dopo un attento esame clinico possono essere utilizzati per l'allevamento ma con cautela. I loro figli devono essere attentamente esaminati e se affetti la riproduzione di questi genitori deve essere interrotta.