

Toracotomia parasternale: una nuova via d'accesso mini-invasiva al pericardio



Introduzione e scopo del lavoro - La pericardiectomia rappresenta la terapia chirurgica di elezione per il trattamento dei versamenti pericardici con tamponamento cardiaco. L'intervento chirurgico è indicato in tutti i casi di versamenti ricorrenti dopo pericardiocentesi. In letteratura sono state descritte alcune tecniche, tra cui la più utilizzata è la pericardiectomia sia sub-totale sia come fenestrazione pericardica. Recentemente la diffusione della chirurgia mini-invasiva ha consentito di ridurre la morbilità rispetto all'approccio tradizionale. Lo scopo del presente lavoro è descrivere una nuova via d'accesso mini-invasiva al pericardio e paragonarla a quelle attualmente conosciute, documentando i risultati di 6 casi.

Materiali e metodi - Sei cani presentati con tamponamento cardiaco causato da versamento pericardico, sono stati sottoposti ad esami ematici e delle urine completi, ecografia toracica ed addominale, pericardiocentesi ed esame tomografico. In tutti i soggetti si è proceduto a pericardiectomia mediante approccio parasternale sinistro, all'undicesimo spazio intercostale. Tutte le porzioni di pericardio asportate sono state misurate ed esaminate istologicamente.

Risultati - In quattro soggetti è stata riscontrata una neoformazione alla base del cuore. Questi pazienti non hanno presentato recidiva del tamponamento cardiaco dopo la procedura chirurgica (con follow-up di 12 mesi). In due soggetti è stata evidenziata una patologia infiammatoria (pericardite). Questi pazienti hanno presentato un versamento pleurico clinicamente rilevante durante il periodo di follow-up, che ha richiesto ulteriori trattamenti. Tutti i pazienti sono stati dimessi entro 24 ore dalla procedura chirurgica.

Discussione - La pericardiectomia con accesso parasternale può rappresentare una valida alternativa ad altre tecniche mini-invasive, nel trattamento dei versamenti pericardici ricorrenti, particolarmente in caso di neoplasie della base cardiaca non asportabili. Essa è paragonabile alle tecniche già conosciute per quanto riguarda la morbilità, ma potenzialmente più veloce e più facile da eseguire. Non necessita inoltre di attrezzature dedicate.

Massimo Frizzi^{1*},
Med Vet,
Master Chirurgia

Paolo D'Ettore¹,
Med Vet

Giovanna Bertolini²,
Med Vet, PhD

Luca Angeloni²,
Med Vet,
Master
Internazionale
II° livello DICG

INTRODUZIONE

La pericardiectomia è la tecnica chirurgica di elezione per il trattamento di versamenti e tamponamenti cardiaci ricorrenti che non rispondono a terapia medica^{1,2,3}. In letteratura sono riportate diverse tecniche chirurgiche

che tra cui la più utilizzata è la pericardiectomia sub-totale, con approccio intercostale al quinto spazio di destra o con approccio sternotomico^{1,2,3}. Altre procedure meno invasive rispetto alla chirurgia tradizionale, quali la pericardiectomia percutanea⁴, la pericardiectomia

¹ Dipartimento di chirurgia, Clinica Veterinaria San Marco, Padova

² Dipartimento di diagnostica per immagini, Clinica Veterinaria San Marco, Padova

*Corresponding Author (massimodoc@gmail.com)

Ricevuto: 17/06/2017 - Accettato: 08/02/2018

Lavoro presentato alla riunione SCVI del 25-26 febbraio 2017.

trans-diaframmatica⁵ e soprattutto la fenestrazione pericardica toracoscopica^{6,7,8,9}, hanno permesso di ridurre notevolmente la morbilità rispetto alle tecniche tradizionali (estensione dell'accesso chirurgico, durata della procedura, dolore post-operatorio, tempi di recupero prolungati). Attualmente l'approccio mini-invasivo toracoscopico sembra essere quello preferito nonostante la lunga curva di apprendimento e le attrezzature chirurgiche relativamente costose ne limitino l'utilizzo e la diffusione, a dispetto dell'indubbia utilità. Lo scopo del presente lavoro è di valutare la validità di una nuova via di accesso mini-invasiva al pericardio, paragonandola alle tecniche già conosciute, attraverso l'analisi dei risultati di sei casi clinici.

La pericardiectomia rappresenta la terapia elettiva per il tamponamento cardiaco sintomatico, recidivante. La tecnica più comunemente utilizzata è la pericardiectomia sub-totale. È preferibile, quando possibile, utilizzare una metodica mini-invasiva.

MATERIALI E METODI

Sei cani di differenti razze ed età (vedi Tabella 1) sono stati riferiti alla nostra clinica per versamento pericardico con tamponamento cardiaco, recidivante dopo trattamento con centesi pericardica. Tutti i soggetti erano stati sottoposti ad almeno tre trattamenti di pericardiocentesi, con intervallo variabile da 2 a 5 gg, nelle due settimane precedenti. Ai sei pazienti sono stati eseguiti esami completi del sangue e delle urine, esame ecocardiografico con pericardiocentesi, esame ecografico dell'addome con centesi addominale; i campioni ottenuti dal versamento pericardico ed addominale sono stati sottoposti a esame chimico-fisico (P.S., P.T., cellule nucleate totali, globuli rossi totali, ematocrito, tutti i parametri biochimici in comparazione con quelli ematici) e a esame citologico. Tutti i cani, dopo la risoluzione della sintomatologia acuta, sono stati sottoposti ad esame di tomografia computerizzata "total body" (Siemens-Somatom Definition Flash).

Ai pazienti è stato successivamente effettuato ad un intervento chirurgico di pericardiectomia. Per questa procedura è stato proposto un nuovo approccio chirurgico che prevede una mini-toracotomia in regione parasternale sinistra. I proprietari sono stati informati della procedura non convenzionale ed hanno accettato mediante firma di un consenso informato.

Il tempo necessario per lo svolgimento dell'intera procedura è stato registrato, a partire dalla prima incisione fino al termine della sutura cutanea. Tutte le procedu-

re sono state eseguite dal medesimo chirurgo. Il protocollo per l'anestesia generale è stato il seguente: premedicazione con metadone alla dose di 0,2 mg/kg e dexmedetomidina 1 microgrammo/kg per via endovenosa; induzione con fentanyl alla dose di 2 microgrammi/kg e propofolo 3-4 mg/kg per via endovenosa, mantenimento con isoflurano 1,3% E.T. per via inalatoria. In tutti i casi è stata eseguita, al momento dell'induzione, una profilassi antibiotica pre-operatoria (cefazolina 20 mg/kg per via endovenosa). Con il paziente in decubito dorsale con gli arti anteriori estesi cranialmente è stato eseguito un approccio parasternale a livello dell'undicesimo spazio intercostale sinistro.

La cute, il tessuto sottocutaneo ed il muscolo cutaneo del tronco sono stati dissezionati partendo dalla linea mediana (sterno) verso il lato sinistro. La lunghezza dell'incisione è stata mantenuta tra 2 e 3 cm, in base alla taglia del soggetto. Il muscolo retto dell'addome è stato inciso parallelamente alle sue fibre, in direzione cranio-caudale. I muscoli intercostali esterni ed interni e la pleura parietale sono stati incisi seguendo lo spazio intercostale. Sono stati inseriti due retrattori di Gelpi con un orientamento a 90° fra loro o, nei soggetti di taglia maggiore, un divaricatore di Finocchietto di piccole dimensioni (casi 1 e 3, peso superiore a 30 kg). È stato identificato l'apice del pericardio che in questa serie di casi è risultato sempre ben visibile. Il pericardio è stato trazonato con una pinza di Adson ed è stato inciso con forbici di Metzemaum a punte smusse. Dopo aver ottenuto una presa sicura sul tessuto pericardico con una pinza di Allis, si è proceduto con un'incisione dall'apice in direzione craniale, utilizzando un bisturi armonico (Harmonic, Ethicon) (casi 1, 3 e 4) o, nei soggetti più piccoli (casi 2, 5 e 6), una forbice di Metzemaum retta, a punte smusse. Nella porzione di tessuto pericardico asportato sono stati compresi il legamento freno-pericardico caudalmente e quello sterno-pericardico cranialmente, sempre ventralmente ai nervi frenici che, in questa serie di casi, sono risultati sempre visibili, nonostante la breccia di piccole dimensioni. Si è deciso, nel caso 1, di esplorare l'interno del sacco pericardico e la base del cuore con l'aiuto di un'ottica rigi-

La toracotomia parasternale viene eseguita in decubito dorsale, con un accesso intercostale, parasternale, a livello dell'undicesimo spazio intercostale sinistro.

da da 2,7 mm, 30° per visualizzare direttamente la neoformazione a carico dell'auricola dx. La procedura è stata completata con la chiusura della breccia secondo routine. L'incisione intercostale è stata suturata con punti staccati circumcostali in polidossanone (da 2/0 a 0

in base alla taglia del soggetto) mentre i piani muscolari, fasciali ed il sottocute sono stati suturati con una sutura continua in monofilamento riassorbibile (glycomer 631). La chiusura della breccia cutanea è stata eseguita con una sutura continua in monofilamento non riassorbibile (poliammide). In tutti i soggetti è stato apposto un cerotto cutaneo adesivo a protezione della ferita. Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad esame radiografico post-operatorio del torace in due proiezioni (latero-laterale in decubito laterale destro e dorso-ventrale in decubito sternale). Tutti i soggetti sono stati dimessi nella stessa giornata della chirurgia o il giorno successivo (caso 2). Al momento delle dimissioni sono stati valutati per il dolore assegnando loro un punteggio secondo la scala del dolore di Glasgow nella forma abbreviata^{12,21} e misurando i valori plasmatici di glucosio e cortisolo¹². È stato impostato il seguente follow-up: controlli clinici a 7 e 15 gg dall'intervento e, successivamente, ad uno, tre, sei e dodici mesi dall'intervento. Durante le visite di controllo sono stati ripetuti gli esami del sangue e delle urine, l'esame radiografico in due proiezioni ortogonali del torace e l'ecografia di torace ed addome. Le porzioni di tessuto pericardico asportate sono state misurate in completa distensione e sottoposte ad esame istologico. I risultati delle misurazioni sono stati messi in relazione alla taglia dei soggetti, arbitrariamente suddivisi in due gruppi, con peso inferiore o superiore a 10 kg. Per i casi numero 1 e 2 è stato possibile eseguire un esame necroscopico completo e l'esame istologico della massa alla base del cuore, essendo sopravvenuto il decesso rispettivamente a 12 e 5 mesi dalla chirurgia. Nel caso numero 2 è stata eseguita anche una scansione tomografica di controllo ante-mortem nel giorno del decesso.

RISULTATI

In tutti i soggetti i sintomi riscontrati sono stati debolezza, distensione addominale, difficoltà respiratoria, polso debole e sottile, rumori cardiaci affievoliti all'auscultazione toracica. La distensione addominale era, in tutti i casi, causata da ascite dovuta a diminuito ritorno venoso conseguente al versamento pericardico. Nei versamenti pericardici la concentrazione proteica si è rivelata sempre superiore a 3 g/dl mentre la conta cellulare è risultata variabile da 2200 a 7000 cellule/ μ l, con una popolazione cellulare mista mesoteliale/infiammatoria. Nei casi numero 3 e 5 è stata riscontrata una lieve prevalenza di neutrofili sulle altre tipologie cellulari. Nei versamenti peritoneali i valori della concentrazione proteica sono sempre rimasti all'interno di un intervallo compreso tra 2,5 e 3,5 g/dl mentre la conta cellulare si è rivelata in tutti i casi inferiore a 1000 cellule/ μ l.

In 4 pazienti l'esame ecografico ha evidenziato, oltre al versamento pericardico ed addominale, una neoforma-

zione alla base del cuore. Negli altri 2 pazienti, invece, l'indagine ecografica ha messo in evidenza un inspessimento diffuso del pericardio.

L'esame tomografico ha confermato, in accordo con i risultati dell'ecografia, in quattro casi (numero 1, 2, 4 e 6) la presenza di una neoformazione alla base cardiaca ed in due casi (numero 3 e 5) la presenza di un inspessimento diffuso del pericardio, suggestivo di una malattia infiammatoria (pericardite). Le scansioni tomografiche hanno permesso di caratterizzare in modo più specifico il tipo di neoplasia: nel caso numero 1 il sospetto diagnostico è stato quello di un emangiosarcoma dell'auricola destra; nel caso numero 2 le immagini hanno suggerito la presenza di un tumore polmonare primario del lobo caudale sinistro con coinvolgimento linfonodale (linfonodi tracheobronchiali medi e sinistro) e di tutto il pericardio; infine nei casi 4 e 6 i reperti sono stati suggestivi di un chemodectoma originante dall'arco aortico. Nel caso numero 3 si è evidenziata una prostatopatia cistica con organomegalia. L'esame citologico è risultato compatibile con diagnosi di iperplasia prostatica benigna. In nessun altro soggetto sono stati riscontrati ulteriori reperti patologici nel resto del corpo, a parte il versamento addominale.

In nessun caso si sono presentate complicanze intraoperatorie. In tutti i soggetti non è stato visualizzato pneumotorace all'esame radiografico post-operatorio.

Il tempo di ospedalizzazione è variato tra le 10 e le 24 ore. In tutti i casi le ferite chirurgiche sono guarite senza complicazioni. Il tempo medio di chirurgia è stato di

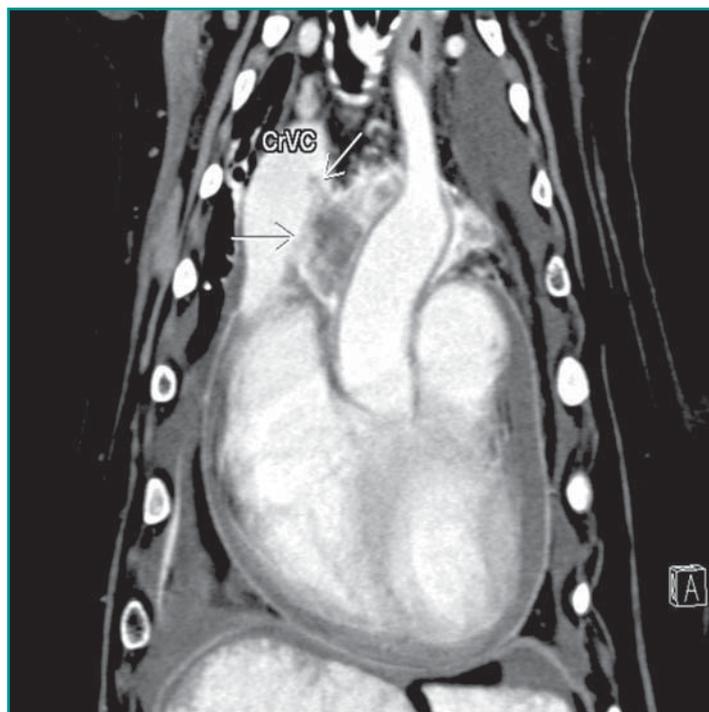


Figura 1 - Chemodectoma con invasione della vena cava (T.C. scansione coronale).

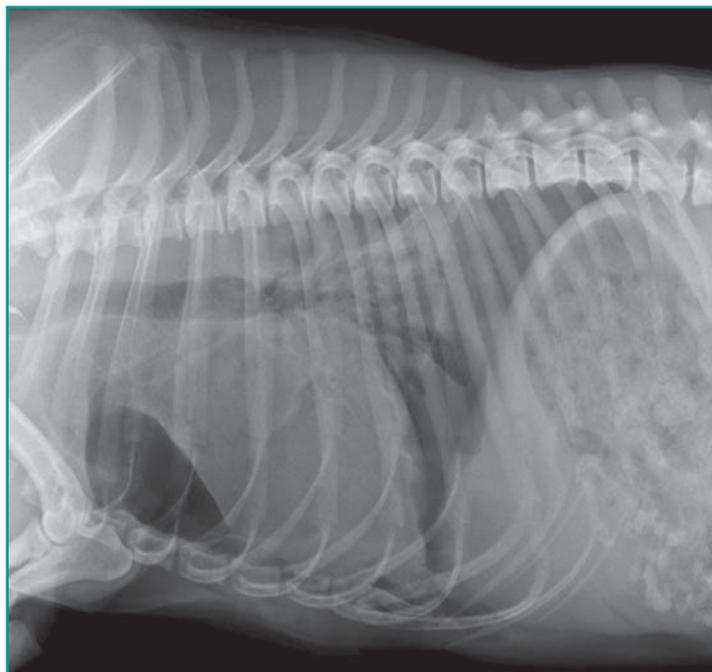


Figura 2 - Radiografia post-operatoria del torace (caso numero 5), proiezione latero-laterale, decubito destro; non si notano segni di pneumotorace.

22 minuti e 45 secondi (da 20 a 25 minuti). Il punteggio nella scala del dolore di Glasgow, al momento delle dimissioni, è stato per tutti i soggetti da 2 a 5 punti (intervallo da 0 a 24), con concentrazioni plasmatiche di glucosio e cortisolo normali (glucosio: media 111, valore minimo 100, valore massimo 120, intervallo di riferimento 90-120 mg/dl; cortisolo: media 7,58, valore minimo 2,35, valore massimo 12,40, intervallo di riferimento 1,10-13,3 µg/dl). I quattro cani con lesioni neoplastiche (casi numero 1, 2, 4 e 6) non hanno mostrato alcuna recidiva del versamento pericardico. Il soggetto numero 1 è deceduto ad un anno dalla chirurgia per una torsione gastrica. È stato quindi possibile eseguire una necropsia completa e l'esame istologico della massa che ha confermato il sospetto diagnostico di emangiosarcoma dell'auricola destra. Il paziente numero 2 è deceduto dopo 5 mesi dalla chirurgia per una sindrome neurologica a neurolocalizzazione intracranica. Anche in questo caso è stato possibile eseguire ulteriori indagini quali una scansione tomografica ante-mortem ed una necropsia completa con esame istologico che hanno confermato la diagnosi di carcinoma polmonare con metastasi linfonodali e cerebrali. I soggetti numero 4 e 6 sono vivi ed asintomatici a più di 12 mesi di distanza. Nel paziente numero 3 l'ecografia di controllo ha messo in evidenza segni di pericardite costrittiva alla base del cuore, associata a versamento pleurico ricorrente di entità moderata e lievemente sintomatico (polipnea). Per questo è stato necessario eseguire periodiche centesi toraciche con frequenza inferiore ad una ogni 2-3 mesi. Il paziente è ancora vivo a più di un anno dall'intervento. Nel fol-

low- up post-operatorio del paziente numero 5 è stato riscontrato versamento pleurico ricorrente, sintomatico che ha reso necessaria un'ulteriore procedura chirurgica di pericardiectomia totale (ventralmente e dorsalmente ai nervi frenici) mediante sternotomia mediana. La procedura è stata eseguita circa 3 mesi dopo la prima chirurgia con risoluzione completa del versamento. Il paziente è ancora vivo ad oltre un anno dal secondo intervento e non presenta alcuna sintomatologia riferibile a versamento pleurico o pericardico. Tutte le porzioni di pericardio asportate sono state misurate in completa estensione. L'area media delle porzioni di membrana pericardica resecata è risultata essere di 27,83 cm² (da 15 a 42 cm²). Nei soggetti con peso superiore a 10 kg la media è stata di 40 cm² (da 36 a 42 cm²) mentre nei soggetti con peso inferiore ai 10 kg la media è stata di 15,66+/- 1 cm². La media è risultata essere significativamente diversa nei due gruppi (p<0,05). Tutte le porzioni di pericardio asportate sono state sottoposte ad esame istologico. Nei soggetti 1,4 e 6 la diagnosi istologica è stata di pericardite linfoplasmacellulare con fibrosi di grado medio; nel soggetto numero 2 è stata evidenziata carcinomatosi pericardica come estensione del tumore primario polmonare; infine nei soggetti numero 3 e 5 la diagnosi istologica è stata di pericardite linfoplasmacellulare e macrofagica, cronica, grave, con intensa fibrosi e reazione mesoteliale.

DISCUSSIONE

Il tempo medio di esecuzione di questa nuova procedura è risultato inferiore a quello riportato in letteratura per le più invasive procedure di chirurgia "open" e per la fenestrazione toracoscopica^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}. Non sono state necessarie strumentazioni specifiche. L'impiego di un unico operatore può rappresentare un limite dello studio in quanto i risultati potrebbero essere influenzati dall'esperienza del chirurgo ideatore della procedura e non evidenziare le reali difficoltà della tecnica. Il tempo di ricovero e la valutazione del dolore post-operatorio sono risultati paragonabili a quelli osservati durante le procedure toracoscopiche, sia nella nostra esperienza sia in confronto a quanto riportato in letteratura^{6,7,8,9,10,12}. L'utilizzo della scala di Glasgow (Scala del dolore di Glasgow, forma abbreviata) e delle concentrazioni ematiche di glucosio e cortisolo sono stati scelti come criteri per la valutazione del dolore post-operatorio in conformità con quanto riportato in letteratura^{12,21}.

Al momento della valutazione a nessun soggetto era stata somministrata una qualche terapia analgesica.

In nessuno dei casi la profilassi antibiotica pre-operatoria è stata proseguita nel periodo post-operatorio. Queste ultime due osservazioni possono supportare l'impressione di una bassa morbilità della procedura. In nessuno dei pazienti trattati è stato utilizzato un drenaggio

Tabella 1 - Riassunto dei casi clinici

Caso	Razza e sesso	Età (anni)	Peso (kg)	Diagnosi ecografica e tomografica	Istopatologia (pericardio)	Istopatologia (tumore)	Superficie pericardica asportata (cm ²)
1	Labrador retriever femmina sterilizzata	13	33	Massa auricola dx	Pericardite linfoplasmacellulare con fibrosi di grado medio	Emangiosarcoma dell'auricola destra	42
2	Meticcio femmina sterilizzata	16	10	Massa polmonare, lobo caudale sx, linfadenomegalia ed inspessimento pericardico	Carcinomatosi	Carcinoma polmonare con metastasi linfonodali	15
3	Labrador retriever maschio intero	12,5	45	Inspessimento pericardico, no masse	Grave pericardite linfoplasmacellulare e macrofagica, grave fibrosi e reazione mesoteliale	Non applicabile	42
4	Basset Hound femmina sterilizzata	14	25	Massa alla base cardiaca (suggestiva di chemodectoma dell'arco aortico)	Pericardite linfoplasmacellulare con fibrosi di grado medio	Non disponibile	36
5	Jack Russel terrier maschio intero	5,5	6,5	Inspessimento pericardico, no masse	Grave pericardite linfoplasmacellulare e macrofagica, grave fibrosi e reazione mesoteliale	Non applicabile	16
6	Bull-dog francese maschio intero	10	8,5	Massa alla base cardiaca (suggestiva di chemodectoma dell'arco aortico)	Pericardite linfoplasmacellulare con fibrosi di grado medio	Non disponibile	16

La toracotomia parasternale è più veloce e più semplice da eseguire. Non necessita di attrezzature specifiche. I risultati sono paragonabili a quelli delle tecniche toracoscopiche.

toracico. Nonostante la letteratura consigli l'utilizzo dei drenaggi pleurici dopo chirurgia toracica, sulla scorta di precedenti esperienze con l'intervento di pericardiectomia, ma eseguita con altre tecniche mini-invasive, non incluse in questa casistica, si è deciso di uniformare la metodica in senso mini-invasivo, non applicando il drenaggio toracico. Questo potrebbe avere influito significativamente sia sulla brevità del periodo di ospedalizzazione sia sull'entità del dolore post-chirurgico. In nessun caso è stato riscontrato pneumotorace. Ciò è verosimilmente legato alla capacità del chirurgo di non lesionare le pleure viscerali che rivestono i polmoni durante la dissezione del pericardio. L'assenza di complicanze durante la procedura è probabilmente da imputare al ristretto numero di casi e quindi va valutata con prudenza. Le potenziali complicanze potrebbero essere costituite da emorragie dei vasi ematici intercostali, dell'epicardio e dei vasi coronarici, pneumotorace in caso di estesa dissezione del

mediastino ventrale, danno iatrogeno dei nervi frenici, seroma/ematoma ed infezione della ferita chirurgica. Il tempo di sopravvivenza dei pazienti con malattia neoplastica nel nostro studio è risultato paragonabile a quello riportato in letteratura per il medesimo tipo di neoplasia (particolarmente lungo nel caso di chemodectomi)^{13,14,15,16}. In questi pazienti il tasso di recidiva del versamento pericardico è stato nullo, a sostegno dell'ipotesi che tale tecnica può essere applicata vantaggiosamente in questi casi. Al contrario, il tasso di recidiva del versamento pleurico nei soggetti con malattia infiammatoria è stato molto elevato e certamente più alto rispetto ai dati riportati in letteratura per le procedure più invasive come la pericardiectomia sub-totale o totale^{1,2,3}, ma del tutto simile a quello osservato nelle procedure mini-invasive per questo tipo di pazienti^{5,6,7,8,9,10,17}. Tali dati sono in accordo con quanto osservato in letteratura relativamente alle patologie infiammatorie pericardiche, la cui risoluzione dipende dalla quantità di tessuto pericardico asportato, in quanto la quota di liquido prodotta è in stretta relazione con la quantità di pericardio residuo¹⁰. Se confrontata con i dati disponibili in letteratura, la media dell'area di pericardio asportato si è rivelata maggiore rispetto a quelle delle al-

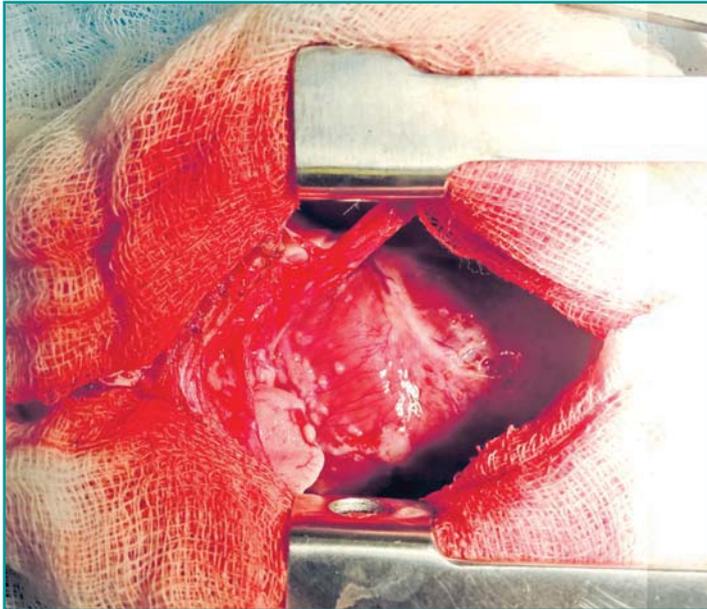


Figura 3 - Estensione della porzione di pericardio asportata (visione intraoperatoria durante revisione nel caso numero 5) (craniale a sx, caudale a dx).

tre tecniche di fenestrazione^{6,7,8,9,10}, minore rispetto a quella delle tecniche più invasive di chirurgia “open”^{1,2,3,17} e simile a quella osservata nella pericardiectomia transdiaframmatica⁵. La differenza nella media dell'area di tessuto pericardico asportato nei due gruppi di pazienti (peso maggiore o minore di 10 kg) può indicare come la quantità di pericardio asportabile con questa tecnica sia influenzata dalla taglia del soggetto (soggetti di taglia maggiore permetterebbero un'asportazione più estesa). Questo dato non sembra però avere un significato clinico e pratico rilevante. Non essendo il nostro uno studio ex vivo, non è stato possibile valutare la percentuale di pericardio rimossa; tuttavia nei due soggetti deceduti (casi numero 1 e 2) la necropsia ha permesso di valutare soggettivamente questo dato come all'incirca del 40% (valore sovrapponibile a quelli riscontrati in letteratura per la pericardiectomia transdiaframmatica)⁵.

In conclusione, nell'opinione degli autori, la pericardiectomia con accesso intercostale parasternale può essere considerata una valida alternativa alle tecniche di fenestrazione toracoscopica, nel trattamento dei versamenti pericardici sintomatici e recidivanti, in particolare se cau-



Figura 4 - 4 fasi dell'intervento. **A)** Incisione cutanea (craniale a sx, caudale a dx). **B)** Incisione del muscolo retto dell'addome (craniale a sx, caudale a dx). **C)** Posizione dei retractori di Gelpi (craniale a sx, caudale a dx). **D)** Visualizzazione e trazione del pericardio (craniale a sx, caudale a dx).

sati da malattia neoplastica della base cardiaca. In quanto mini-invasiva, al pari della fenestrazione toracoscopica, può essere concepita anche come intervento preventivo, in caso di reperto occasionale di neoformazioni della base cardiaca che non abbiano ancora causato tamponamento. Potenzialmente la tecnica è veloce, facile da apprendere ed eseguire, presenta ridotti rischi di complicanze e non richiede strumentazione dedicata. È consigliabile un'attenta selezione del paziente, secondo i seguenti criteri di inclusione: A) presenza di un versamento pericardico sintomatico, recidivante; B) necessità di un approccio mini-invasivo e di un'anestesia breve (elevato rischio anestesiológico in base alle condizioni generali del soggetto, classificazione A.S.A. e potenziale rischio associato allo pneumotorace iatrogeno indotto durante le procedure toracoscopiche); C) non asportabilità della massa neoplastica, ove presente, in base alle osservazioni tomografiche; D) esplorazione toracica e/o biopsie pleuriche giudicate non necessarie nell'iter diagnostico; E) tipo di malattia (infiammatoria versus neoplastica). In casi selezionati può essere utilizzata per ottenere delle biopsie pericardiche. Non è da considerare come prima scelta in caso di patologie infiammatorie, al pari delle altre tecniche mini-invasive; è opinione degli autori che la pericardiectomia totale e/o sub-totale rappresentino, in tali casi, la tecnica di prima scelta, dove

la distinzione a priori tra un versamento neoplastico ed uno infiammatorio, sebbene non sempre possibile, si debba basare sull'individuazione o meno di una neoformazione e sull'esame istologico di biopsie pleuriche e pericardiche. Il limitato numero di pazienti del nostro studio rende opportune ulteriori investigazioni soprattutto per la valutazione delle complicanze (es. ruolo della procedura in un elevato numero di casi con patologia infiammatoria, confronto tra toracotomia parasternale e fenestrazione toracoscopica in gruppi di controllo senza selezione preventiva del paziente, applicazione della procedura con operatori diversi).

La toracotomia parasternale rappresenta una valida alternativa alle tecniche toracoscopiche nel trattamento dei versamenti pericardici con tamponamento cardiaco, particolarmente se di natura neoplastica. È necessaria una attenta selezione del paziente.

RINGRAZIAMENTI

La nostra riconoscenza a tutti i membri dell'unità di anestesia ed assistenza post-operatoria della Clinica Veterinaria San Marco per l'aiuto e la cura dei nostri pazienti.

PUNTI CHIAVE

- Le tecniche mini-invasive sono da preferirsi a quelle tradizionali soprattutto nei pazienti anziani e nella chirurgia palliativa.
- La toracotomia parasternale non è mai stata descritta prima, né in medicina veterinaria né in medicina umana.
- La rapidità e la semplicità di esecuzione, oltre al fatto di non richiedere strumentazioni dedicate, rappresentano motivazioni valide, a parità di risultati, per preferire una tecnica chirurgica ad un'altra e ne favoriscono la diffusione.

Parasternal thoracotomy: a new mini-invasive approach to the pericardium

Summary

Pericardiectomy is the favourite surgical technique for the treatment of pericardial effusions with cardiac tamponade. Surgery is indicated in all cases of recurrent effusion after resolution of acute presentation by pericardiocentesis. In literature the most used technique is subtotal pericardiectomy. More recently minimally invasive techniques allowed to reduction of morbidity compared to traditional surgery. The purpose of this paper is to describe a new mini-invasive technique for pericardiectomy and to document the results of a six cases series. Six dogs underwent a complete blood tests and urine analysis, ultrasounds examination, pericardiocentesis and C.T. scan. Pericardiectomy was performed in all cases with a left eleventh intercostal thoracotomy approach in a parasternal position. All the pericardial resected portions were measured and histologically examined. Four dogs had a neoplastic lesion of the heart base and no recurrence of the pericardial effusion. Two dogs had an inflammatory disease (pericarditis) and showed a clinically relevant pleural effusion after surgery, that required further treatments. All dogs were discharged 24 hours after surgery. Parasternal pericardiectomy may be a good option for the minimally invasive treatment of recurrent pericardial effusions, particularly in case of neoplastic lesions of the heart base. It's similar regarding the morbidity but potentially faster and easier to perform. It doesn't need dedicated equipment.

BIBLIOGRAFIA

1. Michael G, Aronsohn JL, Carpenter Surgical treatment of idiopathic pericardial effusion in the dog: 25 cases (1978-1993). *Journal of the American Animal Hospital Association* 35: 521-525, 1999.
2. Kyle K, Kerstetter, DJ, Krahwinkel JR Darryl L, Millis *et al.* Pericardiectomy in dogs: 22 cases (1978-1994). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, September 15, volume 211, n° 6: 736-740, 1997.
3. Shaw SP, Rush JE Canine pericardial effusion: diagnosis, treatment and prognosis. *CompendiumVet.com*, July: 405-411, 2007. URL: Canine Pericardial Effusion. Available at: http://www.researchgate.net/publication/6113442_Canine_pericardial_effusion.
4. Sidley JA, Atkins CE, Keene BW *et al.* Percutaneous Balloon Pericardiectomy as a treatment for recurrent pericardial effusion in 6 dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 16: 541-546, 2002.
5. De Ridder M, Kitschhoff A, Devriendt N *et al.* Transdiaphragmatic pericardiectomy in dogs. *Veterinary Record (Official Journal of British Veterinary Association)* volume 180, n° 4: 1-6, 2016. URL: Transdiaphragmatic pericardiectomy. Available at: <http://www.veterinaryrecord.bmj.com/content/180/4/95/doi:10.1136/vr.103962>.
6. Jackson J, Richter KP and Launer DP Thoracoscopic partial pericardiectomy in 13 dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 13: 529-533, 1999.
7. Atencia S, Doyle RS and Whitley NT Thoracoscopic pericardial window for management of pericardial effusion in 15 dogs. *Journal of Small Animal Practice*, November 54: 564-569, 2013.
8. Dupre' GP, Corlouer JP, Bouvy B Thoracoscopic pericardiectomy performed without pulmonary exclusion in 9 dogs. *Veterinary Surgery*, 30: 21-27, 2001.
9. Abarkar M, Sharifi D, Kariman A *et al.* Evaluation of intraoperative complications in pericardiectomy with transdiaphragmatic thoracoscopic approach in dog. *Iranian Journal of Veterinary Surgery*, volume 2, n° 4: 62-68, 2007.
10. Case JB, Maxwell M, Aman A *et al.* Outcome evaluation of thoracoscopic pericardial window procedure or subtotal pericardiectomy via thoracotomy for treatment of pericardial effusion in dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association*, February 15, volume 242, n° 4: 493-498, 2013.
11. Nguyen Thanh Liem, To Tuan and Le Anh Dung, Thoracoscopic pericardiectomy for purulent pericarditis: experience with 21 cases. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, volume 16, n° 5: 518-521, 2006.
12. Walsh PJ, Remedios AM, Ferguson JF *et al.* Thoracoscopic versus open partial pericardiectomy in dogs: comparison of postoperative pain and morbidity. *Veterinary Surgery*, 28: 472-479, 1999.
13. Vicari ED, Brown DC, Holt DE *et al.* Survivor times of and prognostic indicators for dogs with heart base masses: 25 cases (1986-1999). *Journal of American Veterinary Medical Association*, August 15, volume 219, n° 4: 485-487, 2001.
14. Ehrhart N, Ehrhart J, Willis J *et al.* Analysis of factor affecting survival in dogs with aortic body tumours. *Veterinary Surgery* 31: 44-48, 2002.
15. Weisse C, Soares N, Beal MW *et al.* Survival times in dogs with right atrial hemangiosarcoma treated by means of surgical resection with or without adjuvant chemotherapy: 23 cases (1986-2000). *Journal of American Veterinary Medical Association*, February 15, volume 226, n° 4: 575-579, 2005.
16. Aronsohn M. Cardiac hemangiosarcoma in the dog: a review of 38 cases. *Journal of American Animal Hospital Association*, 187: 922-926, 1985.
17. Skinner OT, Case JB, Ellison GW *et al.* Pericardioscopic imaging findings in cadaveric dogs: comparison of an apical pericardial window and sub-phrenic pericardiectomy. *Veterinary Surgery*, 43: 45-51, 2014.
18. Johnson MS, Martin M, Binns S *et al.* A retrospective study of clinical findings, treatment and outcome in 143 dogs with pericardial effusion. *Journal of Small Animal Practice*, 45: 546-552, 2004.
19. Stray-Gundersen J, Musch TI, Haidet GC *et al.* The effect of pericardiectomy on maximal oxygen consumption and maximal cardiac output in untrained dogs. *Circulation Research, Journal of the American Heart Association*, January 23, 523-530, 2017.
20. Chan A, Rischin D, Clarke CP *et al.* Subxiphoid partial pericardiectomy with or without sclerosant instillation in the treatment of symptomatic pericardial effusion in patients with malignancy. *Cancer*, September 1, volume 68: 1021-1025, 1991.
21. Jacky R, Nolan AM, Lynne HJM *et al.* Development of the short-form Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) and derivation of an analgesic intervention score. *Animal Welfare*, volume 16, Supplement 1, May: 97-104(8), 2007.