

# VETERINARY focus

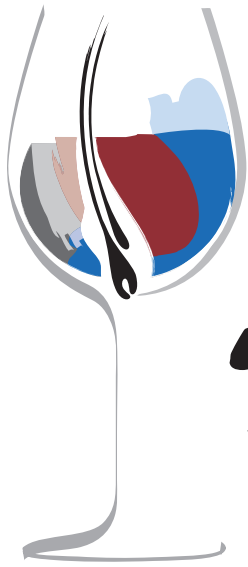
#25.3  
2015 - \$10/10€

La rivista mondiale del veterinario per animali da compagnia



## Traumatologia e urgenze

Lesioni craniche traumatiche nei gatti • Le emergenze oculari canine • Visite di emergenza negli ospedali veterinari di prima assistenza • Trattamento d'emergenza delle fratture esposte • Le lesioni penetranti nei cani • Sindrome della dilatazione gastrica (volvolo) • Il trauma toracico • Valutazione del dolore nel cane: la Glasgow Pain Scale



# Bordeaux

8<sup>TH</sup> WORLD CONGRESS OF  
VETERINARY DERMATOLOGY  
MAY 31-JUNE 4 ' 2016

TELL  
A  
FRIEND



SAVE  
THE  
DATE

SEE  
YOU  
THERE

## WHERE SCIENCE MEETS THE FLAVOURS OF FRANCE

For regular updates of WCVD8  
visit our site and enter your e-mail address

[www.vetdermbordeaux.com](http://www.vetdermbordeaux.com)



Organizing Secretariat: WCVD 8 c/o MCI : 24, rue Chauchat, 75009 Paris - France  
Tel. : + 33 (+33 (0)1 53 85 82 66 | Fax.: + 33 (0)1 53 85 82 83 | Email: [info@vetdermbordeaux.com](mailto:info@vetdermbordeaux.com)

WWW.GAMLU



principal sponsors



major sponsors

**02** **Lesioni craniche traumatiche nei gatti**

Simon Platt

**10** **Quale approccio... Le emergenze oculari canine**

Elizabeth Giuliano

**18** **Visite di emergenza negli ospedali veterinari di prima assistenza**

Emi Kate Saito e Catherine Rhoads

**20** **Il trattamento delle ferite – parte 1**  
**Trattamento d'emergenza delle fratture esposte**

James Roush

**26** **Il trattamento delle ferite – parte 2**  
**Le lesioni penetranti nei cani**

Bonnie Campbell

**33** **Sindrome della dilatazione gastrica (volvolo)**

Emma Donnelly e Daniel Lewis

**39** **Il trauma toracico**

Manuel Jiménez Peláez e Lucía Vicens Zanoquera

**47** **La guida da ritagliare e conservare... Valutazione del dolore nel cane: la Glasgow Pain Scale**

Jacqueline Reid



Di tutte le citazioni relative a chi pratica la medicina, la frase latina *primum non nocere* (“Per prima cosa, non nuocere”) è ben degna di nota, anche se pare affermare una cosa ovvia. Ed è forse particolarmente pertinente quando si tratta di medicina d’urgenza; nella foga del momento, quando ci si trova nel bel mezzo di una situazione di vita o di morte, anche il più equilibrato dei

veterinari può soccombere allo stress e potrebbe fare qualcosa che peggiora le cose per il paziente, invece di migliorarle. Pensiero logico e buon senso sono partner fondamentali della conoscenza specifica richiesta quando si considerano gli elementi ideali necessari per uno specialista di medicina d’urgenza efficiente.

Tuttavia, anche se si parla di medicina d’urgenza come di una specialità, è forse più giusto dire che si tratta di varie specialità riunite in una sola. Il clinico di prima linea deve avere le competenze di un radiologo, chirurgo, farmacista, oftalmologo, cardiologo ... e la lista continua perché il veterinario di pronto soccorso, insieme al team di supporto infermieristico/tecnico, deve padroneggiare un vasto campo di conoscenze e possedere molte capacità diverse per consentire un trattamento adeguato dei pazienti alla presentazione. Deve poter fornire tecniche di rianimazione post-traumatica, offrire un supporto cardiorespiratorio avanzato e mantenere i parametri fisiologici, oltre ad avere la capacità di far fronte alle ferite, stabilizzare le fratture, gestire le crisi neurologiche e alleviare il dolore, il disagio e la sofferenza, tra gli altri problemi. Non è un compito facile, per nulla!

Tuttavia, un contrattare alla frase *primum non nocere*, potrebbe essere *palma non sine pulvere* cioè, “non c’è ricompensa senza sforzo”. In qualità di clinici, dobbiamo sempre cercare di fare del nostro meglio per curare ogni animale, avendo come obiettivo la *restitutio ad integrum* (“ripristino delle condizioni originali”). Se i nostri sforzi hanno successo, la ricompensa, ovvero la soddisfazione di sapere che abbiamo salvato la vita del paziente, è di per sé immensa. A tal fine, riteniamo che questo numero di *Veterinary Focus* offrirà ai lettori la *scire quod sciendum*, cioè “la conoscenza che vale la pena di avere”.

**Ewan McNeill – Caporedattore**

**Veterinary Focus – Vol 25 n°3 – 2015**

**Comitato di redazione**

- Franziska Conrad, DVM, Scientific Communications, Royal Canin, Germania
- Pauline Devlin, BSc, PhD, Scientific Communications and External Affairs, Royal Canin, Regno Unito
- Maria Elena Fernández, DVM, Costa Rica
- Joanna Gale, BVetMed, CertLAS, MRCVS, Science and Technical Communications Manager, WALTHAM Centre for Pet

- Nutrition, Regno Unito
- Giulio Giannotti, BSc, Product Manager, Royal Canin, Italia
- Philippe Marniquet, DVM, Dipl. ESSEC, Veterinary Communication Manager, Royal Canin, Francia
- Cláudia Palmeiro, DVM, Communication Manager, Royal Canin, Portogallo
- Yann Quéau, DVM, Dipl. ACVN, Research Nutritionist, Royal Canin, Francia
- Melinda Wood, DVM, MS,

Dipl. ACVIM, Scientific Affairs Manager, Royal Canin, Stati Uniti

**Revisione traduzioni**

- Elisabeth Landes, DVM (tedesco)
- Noemi Del Castillo, PhD (spagnolo)
- Giulio Giannotti, BSc (Italiano)
- Matthias Ma, DVM (Cinese)
- Chie Saito, DVM (giapponese)
- Boris Shulyak, PhD (Russo)

**Vice editore:**  
Buena Media Plus  
Bernardo Gallitelli e Didier Olivreau

**Indirizzo:** 85, avenue Pierre Grenier  
92100 Boulogne-Billancourt Francia  
**Telefono:** +33 (0) 1 72 44 62 00

**Caporedattore**  
• Ewan McNeill, BVMS, Cert VR, MRCVS

**Segreteria editoriale**  
• Laurent Cathalan  
lcathalan@buena-media.fr

**Grafica**  
• Pierre Ménard  
**Stampato nell’Unione Europea**  
ISSN 0965-4569

**Circolazione:** 70.000 copie  
**Deposito legale:** Novembre 2015  
**Copertina:** Figura 4c, pagina 30; Figura 9, pagina 14; Figura 4a, pagina 30; Figura 4, pagina 37; Figura 2, pagina 23; Figura 3a, pagina 24

*Veterinary Focus* è pubblicato anche in francese, tedesco, cinese, italiano, polacco, spagnolo, giapponese e russo

Gli accordi di licenza per gli agenti terapeutici destinati ai piccoli animali variano notevolmente in tutto il mondo. In assenza di una specifica licenza, occorre istituire un’appropriata avvertenza cautelativa prima della somministrazione di qualsiasi farmaco.

Trova i numeri più recenti di *Veterinary Focus* sul sito IVIS.



# Lesioni craniche traumatiche nei gatti



■ **Simon Platt, BVM&S, MRCVS, Dipl. ACVIM (Neurologia), Dipl. ECVN**  
College of Veterinary Medicine, University of Georgia, Athens, Georgia, Stati Uniti

Il Dr. Platt ha ottenuto la laurea in Medicina Veterinaria nel 1992 presso l'University of Edinburgh, Scozia, quindi ha intrapreso un internato in Medicina e Chirurgia dei Piccoli Animali presso l'Ontario Veterinary College, University of Guelph e un periodo di due anni in una struttura privata in Inghilterra. Il Dr. Platt ha completato una residenza in neurologia e neurochirurgia nel 1998 presso l'University of Florida ed è attualmente professore presso il dipartimento di Medicina e Chirurgia dei Piccoli Animali presso l'University of Georgia.

## ■ Introduzione

La capacità di riconoscere i segni clinici compatibili con uno stato neurologico declinante è fondamentale nella gestione dei gatti che hanno subito un trauma cranico (1-4). Qualsiasi trauma abbastanza significativo, in grado di causare una lesione cerebrale avrà effetti sistemici che possono essere pericolosi per la vita. Inoltre, le lesioni sistemiche e lo shock causeranno un continuo declino nel paziente con trauma cranico, il che richiede valutazione sistemica e stabilizzazione complete, oltre a una valutazione neurologica approfondita, come riassunto nella **Tabella 1**.

## PUNTI CHIAVE

- In qualsiasi gatto che sia stato coinvolto in un evento traumatico, prima di concentrarsi sul sistema nervoso è essenziale una valutazione sistemica approfondita.
- L'esame neurologico del gatto con lesione cranica può essere condensato valutando lo stato mentale, la funzione degli arti e i riflessi pupillari.
- La diagnostica per immagini del cervello nel gatto con trauma cranico può contribuire a identificare le cause della disfunzione neurologica ma porta raramente a un trattamento chirurgico.
- La fluidoterapia è essenziale per tutti i gatti che hanno subito una lesione cranica e deve concentrarsi sul ripristino della pressione arteriosa sistemica.
- L'ossigenoterapia a flusso libero è raccomandata come trattamento di prima linea per i gatti con lesione cerebrale traumatica.

## ■ Valutazione sistemica

L'accertamento iniziale deve coinvolgere la valutazione del sistema respiratorio e cardiovascolare del paziente. È necessario stabilire e mantenere la pervietà delle vie aeree, se necessario tramite intubazione endotracheale. I ritmi respiratori possono essere influenzati dal trauma toracico ma possono anche essere secondari alla lesione cerebrale. L'auscultazione del torace può rilevare una patologia polmonare o aritmie cardiache. Il sistema cardiovascolare deve essere valutato monitorando la frequenza cardiaca, la pressione arteriosa e l'elettrocardiografia. Un elettrocardiogramma può dimostrare aritmie cardiache secondarie a miocardite traumatica, shock sistemico o lesione cerebrale. L'analisi del sangue arterioso e le concentrazioni di lattato possono fornire ulteriori informazioni sulla perfusione sistemica e la funzione respiratoria (1-4).

Una volta che il paziente è stabile, sono raccomandate radiografie del torace e dell'addome per valutare eventuali contusioni polmonari, pneumotorace e lesioni addominali. Le contusioni polmonari sono comuni dopo un trauma ed è possibile che non abbiano ancora raggiunto la massima gravità fino a 24 ore dopo la lesione. Il trauma può anche provocare lesioni agli organi addominali, per cui si raccomanda di valutare l'addome tramite radiografia e ecografia alla ricerca di fluido libero, come ad esempio sangue o urina, che potrebbe richiedere un'ulteriore terapia. Si dovrebbe inoltre valutare l'esecuzione di radiografie delle vertebre cervicali, poiché spesso il trauma cranico può essere accompagnato da fratture e lussazioni di queste ossa.

## ■ Valutazione neurologica

Tutti i pazienti con trauma cranico devono ricevere una valutazione neurologica (1-5). Inizialmente, la valutazione dello stato neurologico deve essere effettuata ogni

**Tabella 1. Monitoraggio dei parametri per il gatto dopo trauma cranico.**

Parametro	Obiettivo suggerito	Trattamento suggerito
Esame neurologico	Modified Glasgow Coma Scale (MGCS) >15	Garantire il sollevamento della testa (30°) Accertarsi di affrontare tutti i punti seguenti Considerare il mannitolo (vedere sotto) Considerare la chirurgia (vedere testo)
Pressione arteriosa	MPA 80-120 mmHg	Regolare la fluidoterapia Supporto pressorio (dopamina 2-10 µg/kg/minuto)
Gas ematici	PaO <sub>2</sub> ≥ 90 mmHg PaCO <sub>2</sub> < 35-40 mmHg	Integrazione di ossigeno Considerare la ventilazione attiva
Pulsossimetria	SPO <sub>2</sub> ≥ 95%	Integrazione di ossigeno Considerare la ventilazione attiva
Frequenza e ritmo cardiaci	Evitare tachicardie e bradicardie Evitare le aritmie	Regolare la fluidoterapia Trattare il dolore Affrontare la PIC Trattare specificamente le aritmie
Pressione venosa centrale	5-12 cm H <sub>2</sub> O	Regolare la fluidoterapia
Frequenza e ritmo respiratori	10-25/minuto	Ventilare, se necessario
Temperatura corporea	37-38,5 °C	Riscaldamento o raffreddamento passivo
Elettroliti	(Vedere i singoli valori di laboratorio normali)	Regolare la fluidoterapia
Glucosio ematico	4-6 mmol/l (67-168 mg/dl)	Regolare la fluidoterapia Considerare la somministrazione di destrosio
Pressione intracranica	5-12 mmHg	Come per le anomalie della MGCS (vedere piano d'azione in Figura 4)

30-60 minuti; la valutazione frequente consente di monitorare l'efficacia del trattamento e riconoscere precocemente l'eventuale stato di deterioramento.

Nei pazienti veterinari è stata sviluppata una scala, la Modified Glasgow Coma Scale (MGCS), per fornire una valutazione obiettiva e consentire decisioni diagnostiche e terapeutiche razionali. La scala valuta tre parametri: attività motoria, riflessi del tronco cerebrale e livello di coscienza, che consentono il monitoraggio iniziale e seriale dei pazienti nel periodo che segue la lesione (**Tabella 2**). Ogni parametro viene valutato con criteri oggettivi e prevede valori da 1 a 6, dove i punteggi più bassi sono assegnati ai segni clinici più gravi. Il punteggio di ogni parametro viene sommato agli altri per determinare il Coma Score del paziente, che varia da 3 a 18 e può essere usato per guidare le decisioni di trattamento e la prognosi (5).

### Valutazione della funzione degli arti

Il primo parametro descrive l'attività motoria del paziente,

il tono degli arti e la postura. L'attività motoria volontaria è classificata come normale, paretica o in decubito. I pazienti mantengono tipicamente un certo grado di attività motoria volontaria, persino in caso di stati alterati della coscienza, purché non comatosi. Le anomalie della

**Figura 1.** Rigidità estensoria in un gatto dopo un trauma cranico.



© Simon Platt

**Tabella 2. Modified Glasgow Coma Scale.**

Attività motoria	Punteggio	Riflessi del tronco cerebrale	Punteggio	Livello di coscienza	Punteggio
Andatura normale, riflessi spinali normali	6	Riflessi pupillari e oculocefalici normali	6	Periodi di vigilanza e risposta all'ambiente saltuari	6
Emiparesi, tetraparesi o attività da decerebrazione	5	Riflessi pupillari rallentati e riflessi oculocefalici normali o ridotti	5	Depressione o delirio, capacità di risposta ma possibilità di risposta inappropriata	5
Decubito, rigidità estensoria intermittente	4	Miosi bilaterale non reattiva con riflessi oculocefalici normali o ridotti	4	Semicomatoso, reattivo agli stimoli visivi	4
Decubito, rigidità estensoria costante	3	Pupille puntiformi con riflessi oculocefalici ridotti o assenti	3	Semicomatoso, reattivo agli stimoli uditivi	3
Decubito, rigidità estensoria costante con opistotono	2	Midriasi unilaterale non reattiva con riflessi oculocefalici ridotti o assenti	2	Semicomatoso, reattivo solo a stimoli nocivi ripetuti	2
Decubito, ipotonia muscolare, riflessi spinali depressi o assenti	1	Midriasi bilaterale non reattiva con riflessi oculocefalici ridotti o assenti	1	Semicomatoso, non reattivo a stimoli nocivi ripetuti	1

funzione motoria riflettono solitamente lesioni del tronco cerebrale o del midollo spinale, con le ultime che possono complicare la valutazione del trauma cranico (5).

La postura dell'animale dopo un trauma cranico può inoltre fornire informazioni sulla posizione e il grado della lesione cerebrale. La rigidità da decerebrazione (**Figura 1**) può essere secondaria al trauma cerebrale e suggerisce una lesione cerebrale grave; questa postura comporta una prognosi sfavorevole, poiché riflette la perdita di comunicazione tra il cervello e il tronco cerebrale. Gli animali con rigidità da decerebrazione hanno opistotono con iperestensione di tutti e quattro gli arti e sono stuporosi o comatosi, con reazioni anomale del riflesso pupillare. Questa condizione va differenziata dalla rigidità da decerebellazione, che suggerisce un danno cerebellare acuto e può causare flessione o estensione degli arti pelvici; tuttavia, la coscienza può essere normale.

**Valutazione dei riflessi del tronco cerebrale**

In tutti i pazienti con trauma cranico, devono essere immediatamente valutati le dimensioni della pupilla, il riflesso pupillare e il riflesso oculocefalico. Le dimensioni, la simmetria e la reattività della pupilla possono fornire informazioni preziose sulla gravità della lesione cerebrale e sulla prognosi e questi parametri devono essere frequentemente rivalutati perché possono segnalare un deterioramento dello stato neurologico. La risposta delle pupille a una luce intensa indica funzione sufficiente della retina, dei nervi ottici, del chiasma ottico e del tronco cerebrale

rostrale. Una midriasi bilaterale che non risponde alla luce può indicare danni cerebrali permanenti del mesencefalo o un'ernia cerebrale e suggerisce una prognosi sfavorevole (**Figura 2**). La progressione dalla miosi alla midriasi indica un deterioramento dello stato neurologico ed è un'indicazione per una terapia aggressiva immediata. All'inizio del deterioramento si possono osservare variazioni unilaterali nelle dimensioni della pupilla. La paralisi del nervo cranico (NC) III può causare midriasi, perdita del riflesso pupillare

**Figura 2.** Midriasi bilaterale in un gatto. Questa può suggerire una patologia cerebrale grave secondaria al trauma cranico ma in questa circostanza era dovuta a un danno retinico bilaterale post-traumatico, sospettato perché il gatto aveva un livello normale di coscienza.



diretto, ptosi e strabismo ventrolaterale. Il nucleo di NC III si trova nel mesencefalo, per cui i danni a questo nucleo possono essere indicativi di lesioni del mesencefalo o di una compressione secondaria a ernia transtentoriale (5).

### Valutazione della coscienza

Il livello di coscienza del paziente fornisce informazioni sulla funzione della corteccia cerebrale e sul sistema di attivazione reticolare ascendente del tronco cerebrale. La coscienza può essere descritta come normale, depressa od obnubilata, stuporosa o comatosa. Un animale è in stupor se è parzialmente o completamente incosciente ma risponde agli stimoli nocivi. Un paziente in coma è incosciente e non può essere svegliato dagli stimoli nocivi. Il coma indica tipicamente una lesione grave del cervello o del tronco cerebrale e comporta una prognosi riservata.

### ■ Conferma della lesione e diagnosi

La diagnosi di lesione cerebrale traumatica si basa principalmente su un'anamnesi compatibile, accompagnata da segni clinici di disfunzione neurologica intracranica. Tuttavia, possono essere utilizzati ulteriori test per confermare la posizione e l'estensione della lesione. È importante sottolineare che la diagnostica per immagini avanzata del cervello, cioè tomografia computerizzata (TC) e risonanza magnetica (RM), va riservata ai pazienti che non rispondono al trattamento iniziale o a quelli che peggiorano, nonostante la terapia aggressiva. Entrambe le modalità di diagnostica per immagini richiedono l'anestesia, che può destabilizzare il paziente con trauma cranico, a meno che non sia comatoso alla presentazione.

### Radiografie del cranio

La radiografia del cranio può rivelare le fratture calvariali ma non fornisce informazioni relative al parenchima cerebrale. Le radiografie possono essere difficili da interpretare data l'irregolarità delle ossa del cranio ed è necessaria l'anestesia per un posizionamento preciso, che può essere controindicato nel paziente con lesioni acute. Tuttavia, dopo un trauma cranico, la radiografia non va limitata al cranio ma includere la colonna vertebrale, il torace e l'addome alla ricerca di un'evidenza di altre lesioni.

### Tomografia computerizzata

La TC permette una valutazione superiore delle strutture ossee ed è preferibile alla radiografia convenzionale, soprattutto considerando le capacità di ricostruzione 3-D (6). Inoltre, la TC può essere utilizzata per diagnosticare condizioni come emorragia intracranica, alterazioni nelle dimensioni o nella forma dei ventricoli, deviazione della linea mediana ed edema. Non fornisce un valido dettaglio



© Simon Platt

**Figura 3.** Questa immagine RM T2-pesata trasversale ha permesso di identificare una lesione focale del parenchima cerebrale (freccia) di un gatto che aveva subito un trauma.

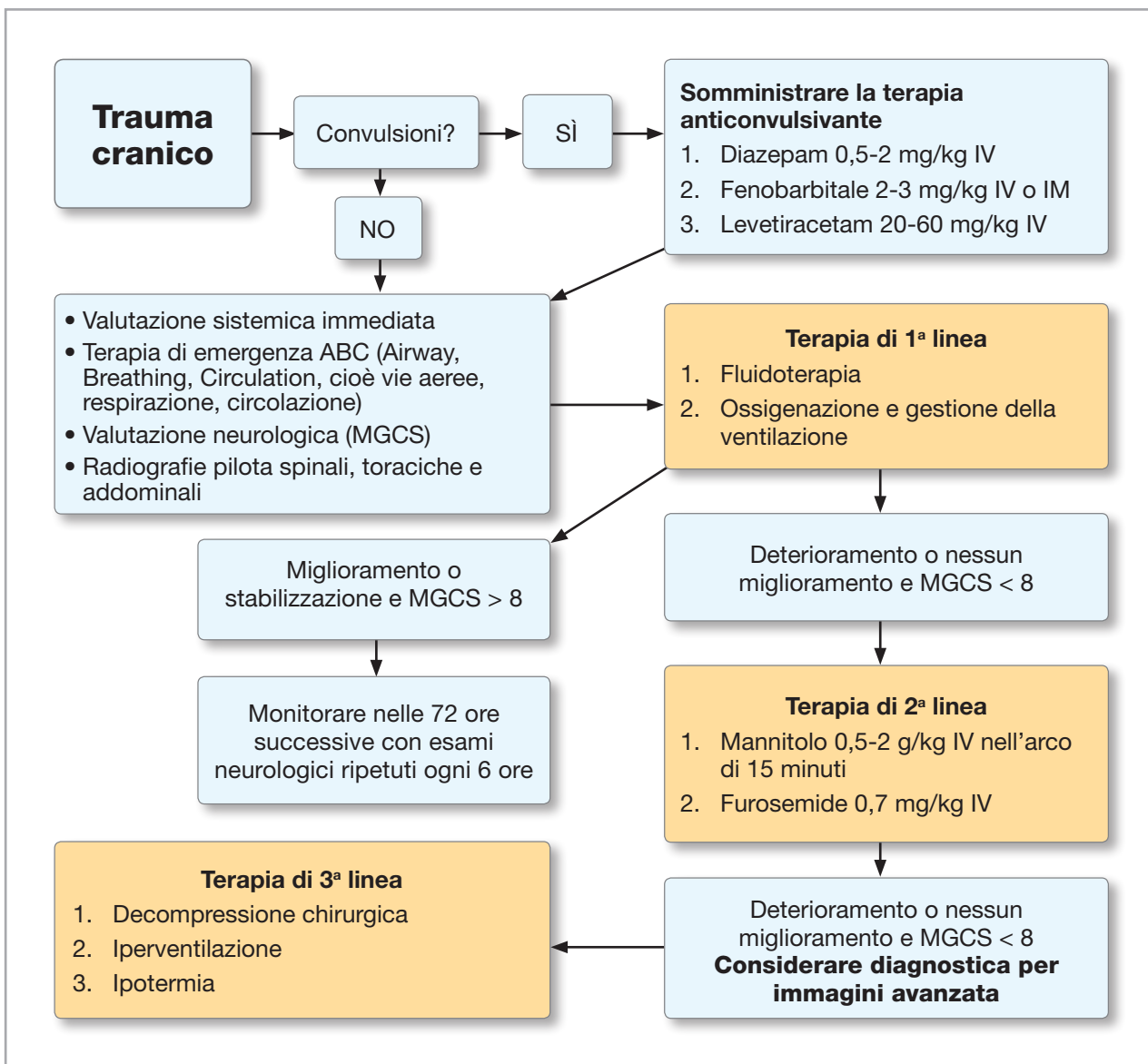
dei tessuti molli del parenchima cerebrale ma grazie alla velocità di acquisizione delle immagini è spesso la modalità preferita per valutare il paziente umano con trauma cranico che deve essere operato.

### Diagnostica per immagini a risonanza magnetica

La RM consente un dettaglio superiore dei tessuti molli e viene preferita nella valutazione del cervello, in particolare la fossa caudale che non è visualizzata adeguatamente con la TC. La RM permette di rilevare alterazioni parenchimali subdole che possono sfuggire alla TC e può fornire informazioni sulla prognosi. Ematomi o emorragia, contusioni parenchimali ed edema sono facilmente evidenti sulle immagini RM (**Figura 3**). Un recente studio ha correlato i riscontri della RM con la prognosi in pazienti veterinari con trauma cranico e il suo uso può quindi essere di ulteriore beneficio (7). In particolare, l'identificazione dell'effetto massa e della compressione ventricolare a opera della lesione parenchimale può essere un indicatore prognostico sfavorevole, che richiede di considerare un intervento di decompressione.

### ■ Trattamento

Il trattamento del trauma cranico prevede un sistema a livelli progressivi, in base alla gravità della lesione e al successo della terapia iniziale (**Figura 4**). I trattamenti di 1<sup>a</sup> linea vengono somministrati a tutti i pazienti; i trattamenti di 2<sup>a</sup> linea vengono somministrati a tutti i pazienti con MGCS (Modified Glasgow Coma Scale) < 8 e fallimento del trattamento di 1<sup>a</sup> linea; i trattamenti di 3<sup>a</sup> linea vengono somministrati a tutti i pazienti con MGCS < 8 e fallimento dei trattamenti di 2<sup>a</sup> linea.



**Figura 4.** Il trattamento del trauma cranico deve seguire un sistema a livelli progressivi, in base alla gravità della lesione e al successo della terapia iniziale, come mostrato in questo algoritmo.

### Terapia di 1ª linea

#### • Fluidoterapia

L'obiettivo della fluidoterapia per il paziente con trauma cranico è ripristinare uno stato normovolemico; è deleterio disidratare un animale nel tentativo di ridurre l'edema cerebrale. Per garantire la normovolemia e mantenere un'adeguata pressione di perfusione centrale sono necessari fluidoterapia aggressiva e monitoraggio sistemico (1-4,8).

Allo stesso tempo, vanno somministrati fluidi ipertonici, con cristalloidi e con colloidali per contribuire a ripristinare e mantenere il volume ematico post-traumatico. Solitamente,

i cristalloidi sono indicati inizialmente per il trattamento dello shock sistemico. La dose per lo shock delle soluzioni elettrolitiche bilanciate è di 60 ml/kg (1-4,8) e si raccomanda di fornire la dose calcolata in frazioni, somministrando inizialmente il 25-33% del volume totale, quindi rivalutando spesso il paziente per vedere se tornano alla norma la pressione arteriosa, lo stato mentale e la pressione venosa centrale (se monitorata), fornendo frazioni supplementari a effetto.

La fluidoterapia ipertonica e con colloidali può ripristinare rapidamente il volume ematico utilizzando la rianimazione



con basso volume di fluidi; inoltre, i fluidi con colloidi restano nella vascolarizzazione più a lungo dei fluidi con cristalloidi. Questi fluidi vanno usati con cautela, perché senza la concomitante somministrazione di soluzioni di cristalloidi può svilupparsi disidratazione. Altri vantaggi dei fluidi ipertonici includono la capacità di migliorare la gittata cardiaca, ripristinare la normovolemia e ridurre l'infiammazione post-traumatica. La soluzione salina ipertonica può essere la preferita nei pazienti ipovolemici e ipotesi con pressione intracranica (PIC) aumentata poiché migliora rapidamente la pressione di perfusione cerebrale e il flusso ematico grazie al ripristino del volume ematico intravascolare. Inoltre, il contenuto elevato di sodio estrae il fluido dagli spazi interstiziali e intracellulari, riducendo la pressione intracranica. La soluzione salina ipertonica è controindicata in presenza di disidratazione sistemica e ipersodiemia. La soluzione salina ipertonica resta nella vascolarizzazione solo per circa un'ora; pertanto deve essere seguita dai colloidi per massimizzarne gli effetti. Nei gatti, somministrare una dose di 2-4 ml/kg di NaCl al 7,5% nel giro di 5-10 minuti (1-3).

I colloidi (vale a dire, hetastarch, Dextrano-70) permettono la rianimazione con basso volume di fluidi, soprattutto se le concentrazioni proteiche totali sono inferiori a 50 g/l oppure 5 g/dl. Anche i colloidi estraggono fluido dagli spazi interstiziali e intracellulari, ma hanno l'ulteriore vantaggio di rimanere all'interno dello spazio intravascolare più a lungo dei cristalloidi. Hetastarch viene tipicamente fornito a 2-4 ml/kg nel giro di 5-10 minuti, con frequente rivalutazione del paziente; è possibile somministrare una dose totale di 20 ml/kg/die. Oltre alla rianimazione di volume, occorre considerare la capacità di trasporto dell'ossigeno, soprattutto se l'ematokrito (volume della componente corpuscolare) è < 30%.

I pazienti con trauma cranico devono essere posizionati in modo da massimizzare la circolazione arteriosa verso il cervello e migliorare il drenaggio venoso; ciò si ottiene al meglio sollevando la testa dell'animale con un angolo di 30°. È importante garantire che le vene giugulari non siano occluse e che non vengano collocati collari che stringono intorno al collo, poiché alzerebbero la pressione intracranica (PIC).

#### • **Ossigenoterapia e gestione della ventilazione**

In tutti i pazienti dopo un trauma cranico è raccomandata l'integrazione con ossigeno. Il controllo della pressione arteriosa parziale di ossigeno ( $PaO_2$ ) e di anidride carbonica ( $PaCO_2$ ) è imperativo e interessa sia l'emodinamica cerebrale che la PIC. Occorre evitare l'ipercapnia

permissiva dato il suo effetto vasodilatatore cerebrale che aumenta la PIC. L'ipercapnia può produrre vasocostrizione cerebrale attraverso l'alcalosi del siero e del LCS. La riduzione del flusso ematico cerebrale (FEC) e della PIC è quasi immediata, anche se la riduzione massima della PIC può richiedere fino a 30 minuti dopo la modifica della  $PaCO_2$  (1-4,8).

L'obiettivo dell'ossigenoterapia e della gestione della ventilazione è mantenere la  $PaO_2$  almeno pari a 90 mmHg e la  $PaCO_2$  inferiore a 35-40 mmHg. Se il paziente è in grado di ventilare spontaneamente e in modo efficace, l'ossigeno supplementare deve essere somministrato a "flusso libero", tenendo tuttavia presente che il confinamento all'interno di una gabbia a ossigeno impedisce il monitoraggio frequente. Se possibile, vanno evitati maschere e cateteri nasali, perché l'eventuale ansia associata può contribuire all'aumento della PIC (**Figura 5**).

I gatti con lesione cranica grave richiedono la ventilazione meccanica per mantenere le concentrazioni di gas nel sangue arterioso ai livelli ottimali. Le indicazioni assolute per la ventilazione meccanica includono perdita di coscienza, salita della  $PaCO_2$  sopra 50 mmHg e caduta della saturazione dell'ossigeno capillare periferico ( $SpO_2$ ) (1-4,8), nonostante un trattamento adeguato.

#### **Terapia di 2ª linea**

##### • **Diuretici**

L'aumento della PIC può essere affrontato aggressivamente con la somministrazione di diuretici osmotici, come ad esempio il mannitolo ma questi non vanno somministrati al paziente senza la certezza che nell'animale sia stata ristabilita la volemia. In caso contrario, il

**Figura 5.** L'erogazione di ossigeno tramite maschera facciale va evitata dopo un trauma cranico perché la pressione intracranica può aumentare a causa dello stress concomitante indotto dalla maschera.



© Simon Platt

loro uso può far precipitare l'insufficienza renale acuta e per questo sono riservati come terapie di 2<sup>a</sup> linea. Dopo la somministrazione, il mannitolo espande il volume plasmatico e riduce la viscosità ematica. Questo migliora il flusso ematico cerebrale e l'erogazione di ossigeno al cervello, abbassando di conseguenza la PIC grazie alla riduzione dell'edema. La vasocostrizione è una sequela dell'aumento della PaO<sub>2</sub>, che contribuisce a diminuire la PIC. Inoltre, l'effetto osmotico del mannitolo riduce il volume di fluido extracellulare nel cervello (1-4,8) e contribuisce a eliminare i radicali liberi che favoriscono i processi lesionali secondari (9).

Il mannitolo deve essere somministrato come bolo (0,5-2 g/kg) nel giro di 15 minuti al fine di ottimizzare l'effetto di espansione del plasma; le infusioni continue aumentano la permeabilità della barriera ematoencefalica, aggravando l'edema. Basse dosi di mannitolo sono efficaci nella riduzione della PIC tanto quanto le dosi maggiori ma non durano altrettanto a lungo. Il mannitolo riduce l'edema cerebrale circa 15-30 minuti dopo la somministrazione e il suo effetto dura circa da due a cinque ore. La somministrazione ripetuta può causare diuresi determinando volume plasmatico ridotto, osmolarità aumentata, disidratazione intracellulare, ipotensione e ischemia, per cui è fondamentale un'adeguata terapia isotonica con cristalloidi e colloidi per mantenere l'idratazione.

La somministrazione di furosemide (0,7 mg/kg) prima del mannitolo ha un effetto sinergico nel ridurre la PIC. L'uso del mannitolo va riservato ai pazienti critici (MGCS < 8), al paziente che sta peggiorando o quello che non risponde ad altro trattamento; non esiste attualmente alcuna evidenza per sostenere l'idea che il mannitolo sia controindicato nell'emorragia intracranica.

#### • **Terapia anticonvulsiva**

Fenomeni convulsivi possono verificarsi immediatamente dopo un trauma o avere esordio ritardato e vanno trattati in modo aggressivo per prevenire il peggioramento degli effetti secondari nel parenchima cerebrale, dovuto all'ipossia cerebrale associata e al successivo sviluppo dell'edema. La necessità di una terapia anticonvulsiva preventiva dopo un trauma cerebrale grave rimane controversa. Pazienti umani trattati nei primi sette giorni dopo un trauma cranico con anticonvulsivanti hanno un rischio significativamente inferiore di convulsioni post-traumatiche entro questo periodo rispetto ai soggetti non trattati ma oltre questo periodo il trattamento profilattico non sembra portare alcun beneficio.

Per trattare le convulsioni si può somministrare diazepam (0,5-2 mg/kg IV). In aggiunta, si può somministrare fenobarbitale (2-3 mg/kg IV o IM), proseguendo con la somministrazione per via parenterale dopo la dose di carico (18-24 mg/kg per un periodo di 24-48 ore), se necessario. Recentemente, è stato descritto l'uso di levetiracetam (20-60 mg/kg IV) per il trattamento anticonvulsivo di emergenza, dato che può essere efficace per un massimo di 8 ore senza causare eccessiva sedazione e non richiede metabolismo epatico. Le convulsioni refrattarie associate al trauma cranico possono richiedere una terapia aggiuntiva, come ad esempio un'infusione continua di diazepam (0,5-1,0 mg/kg/ora) o di propofol (4-8 mg/kg in bolo, per essere efficace, seguiti da 1-5 mg/kg/ora come infusione a velocità costante). La terapia di mantenimento per le convulsioni croniche deve essere continuata per almeno 12 mesi dopo l'ultima crisi osservata dopo il trauma cranico.

#### Terapia di 3<sup>a</sup> linea

Il fallimento della fluidoterapia, delle strategie di ossigenazione e ventilazione e dei diuretici osmotici per stabilizzare il paziente e/o migliorare significativamente lo stato neurologico, giustifica una terapia radicale e per tali casi deve essere considerata la diagnostica per immagini avanzata, come ad esempio la RM (6,7). L'efficacia dei trattamenti descritti di seguito non è stata valutata in medicina veterinaria e resta controversa o non provata nel trauma cranico dell'uomo.

#### • **Iperventilazione**

L'iperventilazione è stata suggerita come metodo per abbassare rapidamente la PIC. L'ipercapnia provoca vasodilatazione e conseguenti aumenti della pressione intracranica; per questo motivo deve essere evitata l'ipoventilazione. Per ridurre la PaCO<sub>2</sub> a 35-40 mmHg e abbassare la PIC nei pazienti che stanno peggiorando, non rispondono ad altro trattamento e non hanno lesioni chirurgiche, si può utilizzare la ventilazione meccanica o manuale. Va tuttavia evitato l'uso prolungato dell'iperventilazione, poiché una riduzione nella PaCO<sub>2</sub> cerebrale sotto 30-35 mmHg causa vasocostrizione che finisce per ridurre il flusso ematico cerebrale e provocare ischemia (1-4).

#### • **Ipotermia**

L'ipotermia è attualmente un trattamento sperimentale che non è stato convalidato in medicina veterinaria e rimane controverso in medicina umana. A seguito di un trauma, il tasso metabolico cerebrale può aumentare, con conseguente aggravamento degli effetti secondari.

L'ipotermia può essere ottenuta raffreddando il paziente a una temperatura rettale di 32-35 °C, il che riduce il tasso metabolico cerebrale e il consumo di ossigeno, con conseguente riduzione di FEC e PIC. Tuttavia, la riduzione della temperatura corporea interna comporta rischi e può portare allo sviluppo di aritmie cardiache, coagulopatie, disturbi elettrolitici, ipovolemia e insulino-resistenza. Si può anche indurre il coma mediante l'uso di barbiturici ma questo impedisce una valutazione neurologica e richiede la ventilazione meccanica.

#### • **Chirurgia**

L'intervento chirurgico è riservato ai pazienti che non migliorano o che peggiorano nonostante la terapia medica aggressiva. Le tecniche di diagnostica per immagini avanzate (TC o RM) sono richieste dalla pianificazione chirurgica e sono inoltre riservate ai pazienti di questo tipo. La chirurgia può essere indicata per rimuovere ematomi, alleviare la pressione intracranica o affrontare le fratture del cranio. Obliterazione ventricolare ed effetto di massa, che possono essere identificati grazie alla diagnostica per immagini avanzata, vanno considerati solidi indicatori per l'intervento chirurgico in qualsiasi animale che non migliora con la terapia medica.

#### ■ **Terapia di supporto**

Infine, è importante non trascurare la terapia di supporto generale per tutti i casi di trauma cranico. Si raccomanda l'inserimento di cateteri urinari per gestire correttamente la vescica nei pazienti in decubito e monitorare l'emissione di urina. L'emissione di urina è adeguata se

pari a 1-2 ml/kg/ora ma deve corrispondere al volume di fluidi fornito al paziente. Un'emissione di urina diminuita può indicare disidratazione continuativa, ipovolemia o riduzione della funzione renale. Un'emissione di urina aumentata può essere secondaria alla terapia diuretica osmotica, così come al diabete insipido centrale, che può essere la sequela del trauma intracranico.

Per il recupero dei pazienti dopo una lesione cerebrale è fondamentale una nutrizione adeguata; si deve tuttavia evitare l'iperglicemia poiché aumenta il tasso metabolico cerebrale e promuove il metabolismo anaerobico causando acidosi cerebrale. Inizialmente, la nutrizione può essere somministrata attraverso un sondino di alimentazione nasoesofageo ma nei pazienti con PIC elevata il suo inserimento può essere controindicato perché può stimolare starnutazione, con conseguenti aumenti transitori della PIC. Nei pazienti con funzione esofagea adeguata, le sonde da esofagostomia consentono una gestione a medio-lungo termine dell'alimentazione, mentre le sonde da gastrotomia possono offrire supporto nutrizionale nei pazienti con funzione esofagea inadeguata, consentendo il supporto nutrizionale a lungo termine.

I pazienti in decubito richiedono lettiera e monitoraggio appropriati per prevenire lo sviluppo delle ulcere da decubito; la lettiera deve essere ben imbottita e controllata con frequenza per mantenere la superficie pulita e asciutta. Questi pazienti richiedono l'alternanza del decubito ogni 4-6 ore e la valutazione frequente dei punti di pressione alla ricerca di eventuali ulcere.

## Riferimenti

1. Dewey CW. Emergency management of the head trauma patient. Principles and practice. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2000;30(1):207-225.
2. Hopkins AL. Head trauma. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1996;26(4):875-891.
3. Adamantos S, Garosi L. Head trauma in the cat: 1. assessment and management of craniofacial injury. *J Feline Med Surg* 2011;13(11):806-814.
4. Adamantos S, Garosi L. Head trauma in the cat: 2. assessment and management of traumatic brain injury. *J Feline Med Surg* 2011;13(11):815-822.
5. Platt SR, Radaelli ST, McDonnell JJ. The prognostic value of the Modified Glasgow Coma Scale in head trauma in dogs. *J Vet Intern Med* 2001;15(6):581-594.
6. Platt SR, Radaelli ST, McDonnell JJ. Computed tomography after mild head trauma in dogs. *Vet Rec* 2002;151(8):243.
7. Beltran E, Platt SR, McConnell JF, et al. Prognostic value of early magnetic resonance imaging in dogs after traumatic brain injury: 50 cases. *J Vet Intern Med* 2014;28(4):1256-1262.
8. Syring RS. Assessment and treatment of central nervous system abnormalities in the emergency patient. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2005;35(2):343-358.
9. Yilmaz N, Dulger H, Kiymaz N, et al. Activity of mannitol and hypertonic saline therapy on the oxidant and antioxidant system during the acute term after traumatic brain injury in the rats. *Brain Res* 2007;1164:132-135.

## QUALE APPROCCIO...

# Le emergenze oculari canine



■ **Elizabeth Giuliano, DVM, MS, Dipl. ACVO**  
College of Veterinary Medicine, Columbia, Missouri, Stati Uniti

La Dr.ssa Giuliano è docente di Oftalmologia presso l'Università del Missouri e Caposezione del Servizio di Oftalmologia Comparativa di quest'ultima. È Autore di oltre 70 articoli e capitoli di libri di testo e ha tenuto numerose conferenze, sia in ambiente accademico, sia in conferenze nazionali e internazionali. Ha ricevuto numerosi premi per l'insegnamento, tra cui due Golden Aesculapius Teaching Award e il Gold Chalk Award. Nel 2011 è stata eletta nel Consiglio d'Amministrazione di ACVO, dove ha servito per 3 anni; attualmente ricopre la carica di Vicepresidente dell'ACVO.

### ■ Sommario

Le emergenze oftalmiche sono spesso osservate dal veterinario che si occupa di piccoli animali e si può dire che includono qualsiasi condizione oftalmica che si sia sviluppata rapidamente o l'esito di traumi delle strutture oculari e/o periorculari. Con un trattamento adeguato, la maggior parte delle emergenze può essere stabilizzata in attesa di inviare il caso o ottenere il consulto di un oftalmologo veterinario. La maggior parte delle emergenze oculari è accompagnata da disagio oculare significativo, perdita della visione, o integrità compromessa del globo oculare e può essere classificata in base all'origine traumatica o non traumatica. La prima categoria comprende problemi come ad esempio prolasso del globo oculare, corpo estraneo congiuntivale/corneale,

ustione chimica corneale, ferita e/o perforazione corneale, prolasso dell'iride e rottura del cristallino con uveite facoclastica associata, mentre la seconda categoria comprende condizioni come ad esempio cellulite/ascessi dell'orbita, cheratocongiuntivite secca (KCS) acuta, ulcere corneali, glaucoma congestizio acuto, uveite, lussazione anteriore del cristallino, distacco di retina, SARD (Sudden Acquired Retinal Degeneration: Degenerazione Retinica Acquisita Improvvisa), neurite ottica ed endoftalmite. Il pronto intervento e un trattamento adeguato sono essenziali per preservare la visione e ripristinare il comfort oculare. Questo articolo esamina l'approccio iniziale alle emergenze oculari canine e discute alcuni dei problemi più comuni, comprese le condizioni che interessano l'orbita e il globo oculare, gli annessi, la congiuntiva e la cornea. Uveite, glaucoma e malattie lenticolari sono altre importanti malattie oculari che possono presentarsi come emergenze ma non vengono discusse in dettaglio in questa breve rassegna.

### PUNTI CHIAVE

- Le emergenze oftalmiche sono spesso osservate nella pratica dei piccoli animali e con un trattamento adeguato quasi tutti i casi possono essere stabilizzati in attesa di inviare il caso od ottenere il consulto di un oftalmologo veterinario.
- Un esame oftalmologico completo richiede attrezzature minime e il clinico deve cercare di acquisire la "banca dati oftalmica minima" per diagnosticare e curare nel modo migliore possibile i pazienti oftalmici, anche se talvolta può essere necessario rinunciare a un aspetto dell'esame a causa di determinate circostanze.
- Le componenti della banca dati oftalmica minima includono: risposta alla minaccia, riflesso pupillare diretto e consensuale, riflesso palpebrale, test di Schirmer, colorazione con fluoresceina e tonometria.

### ■ Approccio iniziale

L'Autore raccomanda di esaminare inizialmente tutti i pazienti da una certa distanza. Ciò consente di determinare se il problema è unilaterale o bilaterale (se è una condizione visibile dall'esterno). Osservare il rapporto tra il globo oculare e l'orbita, le palpebre e l'altro globo oculare, e porsi le seguenti domande:

- Quali sono le dimensioni dell'occhio, piccole, normali o più grandi?
- Qual è la posizione dell'occhio, sporgente o infossato nell'orbita?
- C'è una differenza tra gli assi dei due occhi?
- Esiste un'evidenza di tumefazione periorbitale?
- È presente scolo oculare e, in caso affermativo, quali sono le sue caratteristiche? (sieroso, mucoso, ematico)

Le emergenze oculari canine più comuni sono conseguenza di traumi dell'occhio o delle strutture perioculari o di qualsiasi condizione oftalmica a sviluppo rapido. I traumi dell'orbita o del globo oculare possono derivare da una serie di insulti, tra cui scosse violente (incidenti automobilistici o cadute dall'alto), penetrazione di corpi estranei, ferite da combattimento, nonché ustioni chimiche e termiche, per citarne solo alcuni. I problemi oculari a esordio improvviso includono processi retrobulbari che alterano la posizione del globo oculare e/o causano tumefazione dei tessuti perioculari, ulcere corneali rapidamente progressive con imminente perforazione, uveite o cecità improvvisa. Come con qualsiasi condizione oftalmica, la preoccupazione per la visione e il comfort oculare del paziente deve guidare il piano diagnostico e terapeutico.

Indipendentemente dalla natura dell'emergenza, si deve eseguire un esame oftalmologico completo per garantire che venga emessa la diagnosi corretta e venga riconosciuta e trattata adeguatamente qualsiasi malattia oculare concomitante. Ad esempio, quando l'animale mostra alla presentazione un'ulcera corneale, se non si esaminano attentamente anche le palpebre e le strutture intraoculari è possibile che sfugga la causa sottostante l'ulcera (ad esempio, un'anomalia palpebrale con distichiasi). Inoltre, se non si esaminano attentamente le strutture intraoculari, potrebbe sfuggire qualsiasi uveite riflessa secondaria all'ulcerazione corneale. Se non si affronta l'anomalia palpebrale, è facile che l'ulcera non guarisca e ne aumenti la gravità. Se l'uveite concomitante non viene trattata, possono derivarne sequele più gravi che compromettono la visione, come ad esempio sinechia, cataratta o glaucoma. In tutte le emergenze oftalmiche si deve eseguire un esame approfondito di tutte le strutture oculari esterne e interne di entrambi gli occhi, anche se il paziente viene presentato per un problema unilaterale. Quando possibile, si dovrebbe acquisire una banca dati oftalmica minima, includendo la risposta alla minaccia (**Figura 1**), il riflesso pupillare alla luce, il test di Schirmer, la colorazione con fluoresceina (**Figura 2**) e la misurazione della pressione intraoculare (**Figura 3**) (1). Talvolta, può essere necessario rinunciare a un aspetto dell'esame a causa di determinate circostanze. Ad esempio, la tonometria non va eseguita sull'occhio con un descemetocelo, dato il rischio di rottura del globo oculare.

### Condizioni orbitali

I traumi causati da oggetti non taglienti o penetranti possono causare danni orbitali significativi. La proptosi oculare (**Figura 4**), dove l'equatore del globo oculare avanza



© Elizabeth Giuliano

**Figura 1.** Risposta alla minaccia in un cane. Si noti che l'occhio controlaterale è coperto e il veterinario utilizza un solo dito per minacciare il cane, evitando così di generare correnti d'aria o creare un contatto accidentale con le vibrisse.



© Elizabeth Giuliano

**Figura 2.** Un cane dopo applicazione del colorante fluoresceina che rivela un'ulcera corneale superficiale.



© Elizabeth Giuliano

**Figura 3.** Posizionamento e uso corretto di un tonometro per la misurazione della pressione intraoculare.



© Elizabeth Giuliano

**Figura 4.** Proptosi bilaterale di origine traumatica in un Boston Terrier. I globi oculari non potevano essere salvati ed è stata quindi eseguita l'enucleazione bilaterale.

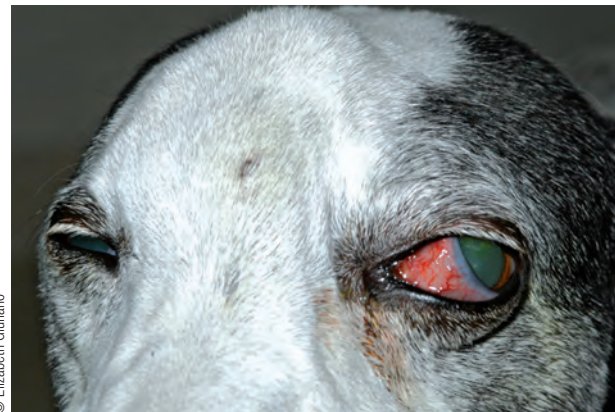
oltre il margine della rima palpebrale, non è rara e comporta una prognosi grave nei cani con conformazione dolicocefala (ad esempio, i levrieri) rispetto a quella brachicefalica (ad esempio, Pechinese e Shih Tzu). Ciò è dovuto alla forza fisica richiesta per causare la proptosi di un globo oculare ben alloggiato nell'orbita rispetto alla relativa facilità con cui possono essere estrusi i globi oculari dei cani brachicefali.

Quando la presentazione è una proptosi, sono fondamentali la valutazione e la stabilizzazione completa del paziente. Se il cane ha subito una proptosi a causa di una grave lesione da impatto, vanno sempre trattati per primi gli eventuali segni di shock, edema o emorragia cerebrale e compromissione respiratoria o cardiovascolare. Un attento esame alla ricerca di deformità facciali, epistassi, crepito ed edema sottocutaneo può aiutare a determinare l'entità del danno oculare. La proptosi traumatica compromette la vascolarizzazione del globo oculare e determina una tumefazione peribulbare rapida e significativa. I muscoli extraoculari possono essere avulsi, con conseguente strabismo permanente. Il nervo ottico viene stirato, il che può causare cecità dell'occhio colpito ma ci può essere anche un impatto negativo sulla visione nell'occhio controlaterale a causa della trazione esercitata attraverso il chiasma ottico. La terapia immediata deve concentrarsi sul mantenimento dell'umidità del globo oculare, e bisogna raccomandare ai proprietari di lubrificare l'occhio durante il trasporto, ove possibile, utilizzando qualsiasi lubrificante oculare da banco. Indicatori prognostici negativi per il recupero del globo oculare includono la rottura di tre o più muscoli extraoculari, la mancanza di un riflesso pupillare consensuale nell'occhio

controlaterale, una lacerazione corneale che si estende oltre il limbus e un ifema esteso (2). Se il paziente è stabile per l'anestesia generale e il globo oculare viene ritenuto recuperabile, si deve eseguire prontamente un intervento chirurgico. L'occhio e i tessuti periorculari vanno puliti con una soluzione di iodio-povidina diluita con soluzione fisiologica sterile (1:50), quindi si pratica una cantotomia laterale per facilitare la ricollocazione del globo oculare. Una volta raggiunto questo obiettivo, si esegue una tarsoraffia temporanea posizionando tre o quattro suture da materasso orizzontali con seta 4-0 o 5-0 e collocando alcuni stent (ad esempio, cannule IV sezionate) per prevenire la necrosi tissutale della palpebra. Per agevolare l'applicazione dei medicinali topici è possibile lasciare aperta una piccola area (2-4 mm) al canto mediale.

Il corretto posizionamento delle suture da materasso richiede grande attenzione; l'ago deve essere inserito a 4-5 mm dal margine palpebrale e uscire esattamente o appena oltre l'apertura delle ghiandole di Meibomio ma dentro le ciglia. Se le suture sono posizionate troppo all'esterno, si avrà un entropion. Al contrario, se le suture sono collocate internamente all'apertura delle ghiandole di Meibomio, finiranno per strofinare la cornea causando grave ulcerazione. L'incisione cantotomica va chiusa in due strati. L'Autore raccomanda di lasciare tutte le suture in sede per 10-14 giorni, poiché rimuovere prematuramente le suture della tarsoraffia può comportare la recidiva della proptosi, a causa dell'edema e del sanguinamento peribulbare significativi. È raccomandato l'uso di antibiotici ad ampio spettro endovenosi e di corticosteroidi antinfiammatori sistemici durante la chirurgia, per prevenire l'infezione secondaria e ridurre l'infiammazione, sia periorulare che intraoculare. Molti oftalmologi sostengono inoltre l'uso di antibiotici orali ad

**Figura 5.** Levriero con esoftalmo e strabismo laterale secondari a un tumore retrobulbare: presentazione acuta.



© Elizabeth Giuliano

ampio spettro e la riduzione graduale della dose di corticosteroidi orali per 7-10 giorni dopo l'intervento chirurgico. Finché le suture sono in sede, si raccomanda inoltre un trattamento topico (instillato al canto mediale) con antibiotici ad ampio spettro (4 volte al giorno) e con atropina topica (1-3 volte al giorno) per l'uveite.

L'esoftalmo (protrusione anomala degli occhi) può avere un esordio improvviso o essere una malattia lentamente progressiva che il proprietario riconosce in base all'improvviso cambiamento nell'aspetto del cane (**Figura 5**). L'esoftalmo è causato da un accumulo di aria, fluido (edema, emorragia) o cellule (infiammatorie, neoplastiche) all'interno dello spazio intraconale o extraconale (**Figura 6**). La posizione e la natura dell'infiltrato modificano l'aspetto dell'occhio e possono influire sulla salute generale dell'animale alla presentazione (3). La cellulite orbitale e le infezioni retrobulbari sono solitamente associate a dolore grave all'apertura della bocca o quando si tenta la retropulsione del globo oculare. I cani possono essere febbrili, anoressici e letargici. In questi casi è essenziale un esame orale accurato, alla ricerca di un'evidenza di ascesso radicolare, o di tumefazione fluttuante dietro l'ultimo dente molare nell'arcata superiore. Nel secondo caso si può tentare il drenaggio in anestesia generale attraverso una piccola incisione di punta della mucosa fino a raggiungere la fossa pterigopalatina, seguita dal cauto inserimento nell'orbita di una pinza emostatica chiusa, con leggera apertura di quest'ultima al momento di estrarla. Qualsiasi corpo estraneo evidente che sporga da questo spazio può essere rimosso delicatamente (**Figura 7**). Il lavaggio delicato con soluzione fisiologica sterile potrebbe promuovere il drenaggio, quindi si deve prelevare un campione per la citologia e la coltura batterica con antibiogramma e proseguire con appropriata terapia antibiotica sistemica per 2-4 settimane.

**Figura 6.** Esoftalmo bilaterale in un Labrador Retriever con linfosarcoma.

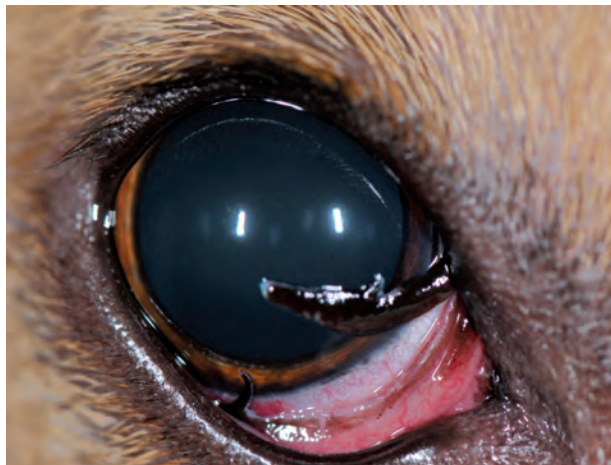


© Elizabeth Giuliano



© Elizabeth Giuliano

**Figura 7.** Corpo estraneo costituito da una grossa scheggia, in via di rimozione mediante un paio di pinze emostatiche dalla fossa pterigopalatina di un cane con esoftalmo e ulcerazione corneale secondaria.



© Elizabeth Giuliano

**Figura 8.** Lacerazione del bordo di uscita della terza palpebra in un cane, secondaria a una lesione da graffio di gatto. La pupilla è stata dilatata farmacologicamente per poter identificare eventuali danni intraoculari.

Si noti che, in genere, la neoplasia retrobulbare è più lentamente progressiva e non associata al dolore acuto grave all'apertura della bocca. Per delineare efficacemente l'estensione del coinvolgimento e contribuire alla pianificazione chirurgica per la biopsia o la chirurgia citoreducente (4-6) sono spesso necessarie tecniche di diagnostica per immagini avanzate (ad esempio, ecografia orbitale, tomografia computerizzata o risonanza magnetica) e la terapia dipende dal tipo di neoplasia, dall'estensione del coinvolgimento locale e dallo stato di salute generale dell'animale. Mentre la neoplasia orbitale non rappresenta solitamente una vera emergenza di per sé, le sequele avverse derivanti dalla prolungata esposizione del globo oculare possono causare condizioni secondarie, come ad esempio l'ulcerazione corneale, che possono minacciare la salute dell'occhio.

### Problemi degli annessi e della congiuntiva

Le emergenze oculari che coinvolgono la palpebra e la congiuntiva sono spesso il risultato di scosse violente (incidenti automobilistici o "sindrome del grattacielo" [high-rise syndrome]) oppure di lesioni da combattimento. Mentre il danno alle palpebre è solitamente evidente, le lesioni della terza palpebra (**Figura 8**) o delle strutture oculari più profonde possono essere difficili da rilevare in presenza di chemosi o emorragia congiuntivale significative. È fondamentale un esame accurato delle strutture intraoculari, poiché la penetrazione concomitante del globo oculare è potenzialmente più pericolosa per la salute a lungo termine dell'occhio. Se si osservano discoria o profondità ridotta della camera anteriore o se la pressione intraoculare è bassa, si deve sospettare un coinvolgimento intraoculare. Uno scolo oculare limpido può indicare la perdita di umore acqueo e questa può essere confermata eseguendo un test di Seidel (1). Questo comporta l'applicazione di fluoresceina sulla superficie corneale; prima di irrigare l'occhio con collirio sterile, osservare attentamente l'eventuale presenza di un rivolo di fluido limpido che proviene dalla ferita corneale e diluisce la colorazione con fluoresceina, confermando la presenza della perforazione corneale.

Le lesioni o le anomalie palpebrali non trattate provocano difetti nei margini e nelle funzioni della palpebra. Eventuali lacerazioni vanno trattate mediante ricostruzione primaria e si deve cercare in ogni modo di preservare il più possibile il tessuto palpebrale. L'Autore raccomanda uno sbrigliamento minimo seguito dalla chiusura con un metodo a doppio strato semplice con sutura da 7-0 a 5-0 (utilizzando materiale riassorbibile per lo strato sottocongiuntivale e non assorbibile per la cute). La chiusura del margine palpebrale deve essere meticolosa per evitare irregolarità "a gradini" a lungo termine e conseguente abrasione corneale; una sutura a X modificata oppure a forma di otto fornisce valida apposizione del margine palpebrale (7,8). Se il trauma palpebrale in prossimità del canto mediale danneggia qualsiasi parte dei punti lacrimali, dei canalicoli o del dotto nasolacrimale, la ricostruzione deve essere effettuata con strumentazione microchirurgica e dispositivo di ingrandimento. Per le ferite palpebrali si raccomandano antibiotici topici e sistemici per 7-10 giorni e un collare elisabettiano al fine di prevenire l'ulteriore autotraumatismo, con le suture cutanee rimosse dopo 10-14 giorni. La prognosi è eccellente se è stata ottenuta un'apposizione chirurgica corretta e la ferita non è infetta.

Il danno congiuntivale può manifestarsi sotto forma di chemosi, emorragia, e/o tumefazione localizzata. Come

nel caso del trauma palpebrale, vanno esaminate approfonditamente le strutture intraoculari alla ricerca di un'evidenza di coinvolgimento. Nella maggior parte dei casi, il trattamento richiede solo di evitare il disseccamento della cornea e prevenire l'infezione secondaria; è adeguato l'uso di un antibiotico topico ad ampio spettro (applicato 3-4 volte al giorno per 7-10 giorni). Per contribuire a ridurre la tumefazione acuta si può anche considerare una singola dose di medicinale antinfiammatorio sistemico.

### Ulcerazione corneale

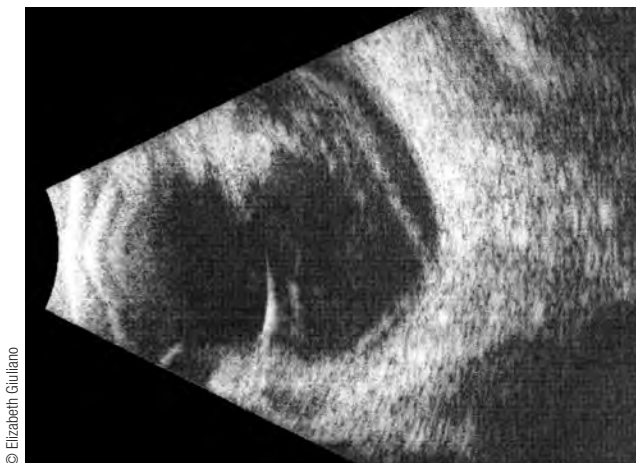
La compromissione dell'epitelio corneale con perdita variabile dello stroma corneale viene definita ulcerazione corneale (**Figura 2**). I cani colpiti mostrano spesso blefarospasmo unilaterale acuto ed epifora. L'anisocoria, dovuta all'uveite riflessa secondaria alla stimolazione del nervo trigemino corneale, provoca la miosi dell'occhio colpito. A seconda della gravità e durata dell'ulcera, si possono riscontrare gradi variabili di opacizzazione dell'umore acqueo (uveite anteriore). In caso di perforazione corneale, secondaria a corpo estraneo penetrante o artiglio di gatto, possono essere inoltre presenti perdita di umore acqueo (confermata da un test di Seidel positivo), ifema o prolasso dell'iride (1,9) (**Figura 9**). In tal caso, sono evidenti gradi variabili di edema corneale. Il colorante fluoresceina aderisce sempre allo stroma corneale esposto ed è uno strumento diagnostico essenziale per delineare completamente l'estensione dell'ulcera. L'ecografia oculare può essere utile quando una malattia del segmento anteriore (per esempio, edema corneale grave e/o ifema) preclude un esame intraoculare adeguato (**Figura 10**).

**Figura 9.** Perforazione corneale focale e prolasso dell'iride in un Boston Terrier, secondari a una lesione da graffio di gatto. Si noti l'evidente sinechia anteriore.



© Elizabeth Giuliano





© Elizabeth Giuliano

**Figura 10.** Ecografia oculare B-scan dell'occhio di un cane che rivela il distacco di retina.



© Elizabeth Giuliano

**Figura 11.** Ulcera corneale grave: oltre il 90% di perdita stromale nella cornea assiale. Si notino la vasta neovascolarizzazione corneale e l'edema esteso che circondano il letto dell'ulcera.

Nella valutazione dell'ulcerazione corneale, occorre porsi le seguenti domande:

- Quali sono le dimensioni, la forma, la profondità e la durata dell'ulcera corneale?
- Qual è la causa sottostante l'ulcera?
- Qual è lo stato di salute della cornea circostante (cioè, l'ulcera sembra infetta)?
- Quanto è vicina l'ulcera al limbus (da cui può partire una risposta neovascolare che promuove la guarigione)?

La terapia iniziale è diretta a determinare e correggere la causa sottostante l'ulcerazione. La prevenzione dell'infezione corneale e il trattamento dell'uveite riflessa vanno avviati utilizzando una terapia antibiotica topica ad ampio spettro (4-6 volte al giorno) e la cicloplegia midriatica con atropina per agire sulle ulcere corneali superficiali non complicate. Gli analgesici sistemici migliorano il comfort degli animali algici ma gli anestetici topici vanno usati solo per scopi diagnostici dato che l'uso a lungo termine influenza negativamente la guarigione della ferita corneale. La riparazione chirurgica delle ulcere corneali è raccomandata nei seguenti casi:

- Perdita del 50% o più dello stroma corneale
- Ulcere rapidamente progressive
- Ulcere infette, come evidenziato dalla presenza di infiltrato cellulare corneale giallo/bianco, edema corneale significativo, scolo oculare mucopurulento e uveite da moderata a grave (**Figura 11**)
- Descemetocoele, oppure
- Perforazioni corneali

Esistono vari metodi per la riparazione chirurgica, tra cui innesti congiuntivali, trasposizione corneo-sclerale, colla



© Elizabeth Giuliano

**Figura 12.** Posizionamento corretto per la somministrazione di medicinali topici negli occhi di un cane. Si noti che la testa viene tenuta sollevata e la goccia viene somministrata dall'alto per evitare che qualsiasi parte del flacone tocchi gli occhi o le palpebre.

cianoacrilica, e cheratoplastica penetrante, e queste procedure sono descritte in maggior dettaglio altrove (7,10,11). Nelle ulcere corneali complicate, la terapia antibiotica topica e sistemica si deve basare sui risultati della coltura e della sensibilità microbica ottenuti dal letto dell'ulcera. Durante le fasi iniziali del trattamento delle ulcere infette o rapidamente progressive, si possono somministrare antimicrobici topici ogni ora. L'atropina topica deve essere somministrata 2-4 volte al giorno fino a raggiungere la dilatazione pupillare, quindi fornita solo quanto basta per mantenere la midriasi. Se è imminente

la perforazione corneale, l'Autore raccomanda l'uso di soluzioni topiche (piuttosto che di pomate) e l'addestramento dei proprietari alla tecnica corretta di somministrazione delle gocce (**Figura 12**). Si possono inoltre applicare localmente (ogni 2-6 ore) agenti antiproteasi topici (ad esempio, N-acetilcisteina, siero fresco, EDTA) per inibire la progressione della malacia corneale. La terapia antibiotica sistemica è utile se è stato eseguito un innesto congiuntivale o in caso di perforazione corneale. I farmaci antinfiammatori non steroidei sistemici migliorano l'uveite e il disagio oculare ma bisogna fare attenzione ad evitare l'uso eccessivo nei cani data la loro associazione con ulcera gastrica, emorragia, vomito e diarrea (12). I

corticosteroidi topici e sistemici sono controindicati nelle ulcere corneali complicate o infette, poiché ritardano la guarigione della ferita e aumentano l'attività della collagenasi (13,14). Si raccomanda l'uso di un collare elisabettiano per evitare l'autotraumatismo del globo oculare compromesso durante la guarigione.

### Corpi estranei corneali

I corpi estranei corneali (ad esempio, materiale vegetale, frammenti metallici) causano blefarospasmo acuto ed epifora (**Figura 13**). Dopo l'applicazione dell'anestesia topica, i corpi estranei superficiali possono essere rimossi mediante irrigazione aggressiva con collirio sterile o



© Elizabeth Giuliano

**Figura 13.** Corpo estraneo vegetale in un cane. Si notino l'ulcerazione corneale circostante e l'uveite riflessa evidenziate dalla miosi.



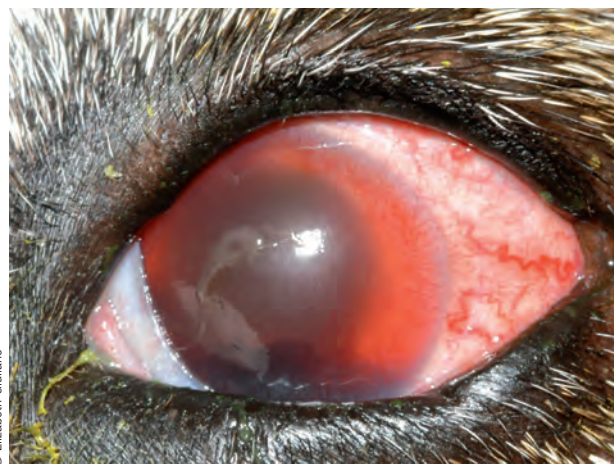
© Elizabeth Giuliano

**Figura 14.** Corpo estraneo incorporato all'interno della cornea e sporgente nella camera anteriore di un cane. In questa situazione, si raccomanda caldamente il consulto di un oftalmologo veterinario per la chirurgia intraoculare.



© Elizabeth Giuliano

**Figura 15.** Pastore Tedesco con uveite. Si notino la terza palpebra rilevata, la cornea trasparente (come evidenziato dagli artefatti netti del flash sull'epitelio corneale), la significativa opacizzazione dell'umore acqueo con coagulo siero-fibrinoso dipendente nella camera anteriore e la pupilla miotica.



© Elizabeth Giuliano

**Figura 16.** Cane meticcio con glaucoma cronico; la pressione intraoculare era di 42 mmHg (valore normale: 15-25 mmHg). Il globo oculare è leggermente buphthalmico e sono evidenti l'iniezione sclerale e l'ifema intraoculare.

mediante manipolazione delicata con un applicatore con la punta in cotone inumidito. I corpi estranei incorporati più in profondità nello stroma richiedono spesso la rimozione chirurgica in anestesia generale. Si deve prestare attenzione a non spingere inavvertitamente il corpo estraneo più profondamente nell'occhio, con conseguente perforazione corneale. Può essere utile un ago ipodermico da 25-27 G per agganciare il corpo estraneo a 90° rispetto al suo asse longitudinale, da estrarre quindi andando in direzione opposta rispetto a quella seguita per entrare nella cornea. Dopo la rimozione, il trattamento consiste nella gestione standard dell'ulcera corneale. La prognosi per i corpi estranei corneali del cane è generalmente buona purché siano stati risparmiati l'iride e il cristallino. Occorre tuttavia tenere presente che la rimozione dei corpi estranei corneali ben impiantati o di quelli entrati nella camera anteriore richiede la microchirurgia (**Figura 14**) e questa deve essere affidata a un oftalmologo veterinario, se possibile. La perforazione della capsula del cristallino da parte del corpo estraneo può causare uveite facoclastica, con conseguente distruzione del globo oculare.

## Uveite

Un esame approfondito dei riscontri clinici, della diagnosi

e del trattamento dell'uveite canina va oltre lo scopo di questo articolo ma bisogna considerare che l'uveite e le sue sequele (cataratta, glaucoma, lussazione del cristallino), rappresentano una minaccia significativa per la visione e il comfort oculare. I riscontri clinici dipendono dalla causa (fattori endogeni contro esogeni) e dalla durata ma le caratteristiche distintive dell'uveite includono dolore, congestione vascolare episclerale e congiuntivale associate, edema corneale, opacizzazione dell'umore acqueo, fibrina ed emorragia nella camera anteriore, precipitati cheratici, rubeosi dell'iride, miosi e ipotonia (**Figura 15**). L'uveite posteriore può causare distacco di retina e cecità. L'identificazione della causa sottostante detta la terapia specifica, mentre la terapia sintomatica è costituita da cicloplegici miotropici e agenti antinfiammatori.

## ■ Altri problemi

Il glaucoma può essere una malattia primaria nei cani ma può anche essere secondaria a uveite, ifema o neoplasia (**Figura 16**). Allo stesso modo, la lussazione del cristallino è una malattia primaria nei cani, soprattutto nelle razze Terrier, oppure secondaria all'uveite cronica e per questo si rinvia il lettore a discussioni più complete sul glaucoma e le malattie lenticolari in altre sedi (15).

## Riferimenti

1. Featherstone HJ, Heinrich CL. The eye examination and diagnostic procedures. In: Gelatt KN, Gilger BC and Kern TJ (eds): *Veterinary Ophthalmology* (5<sup>th</sup> Ed). Ames, IO, John Wiley & Sons 2013;533-613.
2. Gilger BC, Hamilton HL, Wilkie DA, et al. Traumatic ocular proptoses in dogs and cats: 84 cases (1980-1993). *J Am Vet Med Assoc* 1995;206:1186-1190.
3. Ramsey DT, Derek BF. Surgery of the orbit. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1997;27:1215-1264.
4. Penninck D, Daniel GB, Brawer R, et al. Cross-sectional imaging techniques in veterinary ophthalmology. *Clin Tech Small Anim Pract (Ophthalmology)* 2001;16:22-39.
5. Gilger BC, McLaughlin SA, Whitley RD, et al. Orbital neoplasia in cats: 21 cases (1974-1990). *J Am Vet Med Assoc* 1992;201:1083-1086.
6. Dennis R. Use of magnetic resonance imaging for the investigation of orbital disease in small animals. *J Small Anim Pract* 2000;41:145-155.
7. Stades FC, Wyman M, Boevé MH, et al. Ocular emergencies. In: *Ophthalmology for the Veterinary Practitioner*. Hannover, Schlütersche GmbH & Co, 1998;31-38.
8. Williams DL, Barrie K, Evans TF. The adnexa and orbit. In: *Veterinary Ocular Emergencies*. Marnickville, Australia, Elsevier Science/Harcourt, 2002;23-25.
9. Mandell DC, Holt E. Ophthalmic emergencies. *Vet Clin North Am* 2005; 35(2):445-480.
10. Maggs DJ, Miller PE, Ofri R. Cornea and Sclera. In: *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology* (5<sup>th</sup> Ed): Philadelphia, PA, Saunders 2013;184-219.
11. Wilkie DA, Whittaker C. Surgery of the cornea. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1997;27:1067-1105.
12. Giuliano EA. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs in veterinary ophthalmology. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2004;34:707-723.
13. Champagne ES. Ocular pharmacology. *Clin Tech Small Anim Pract (Ophthalmology)* 2001;16:13-16.
14. Davidson M. Ocular therapeutics. In: Kirk RW, Bonagura JD (eds): *Kirk's Current Veterinary Therapy XI*. Philadelphia, PA, Saunders, 1992;1048-1060.
15. Maggs DJ, Miller PE, Ofri R. The glaucomas. In: *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology* (5<sup>th</sup> Ed): Philadelphia, PA, Saunders 2013;247-290.

### Letture consigliate

- Stades FC, Wyman M, Boevé MH, et al. *Ophthalmology for the Veterinary Practitioner*. Hannover, Schlütersche GmbH & Co, 1998.
- Williams DL, Barrie K, Evans TF. *Veterinary Ocular Emergencies*. Marnickville, Australia, Elsevier Science/Harcourt, 2002.
- Nasisse MP. (ed): *Surgical management of ocular disease*. Philadelphia: W.B. Saunders Co. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1997;27(5).

# Visite di emergenza negli ospedali veterinari di prima assistenza



## ■ Emi Kate Saito, VMD, MSPH, MBA, Dipl. ACVPM (epidemiologia)

Banfield Pet Hospital, Portland, Oregon, Stati Uniti

La Dott.ssa Saito si è laureata presso la Facoltà di Veterinaria dell'University of Pennsylvania nel 1997. Ha ricevuto un Master in Public Health dalla Emory University nel 2001 e l'MBA all'University of Colorado nel 2010-2012. Ha fatto parte del team del Banfield's Applied Research and Knowledge (BARK) sin dal 2013, dopo un periodo in cui ha lavorato come epidemiologo sia per il Ministero dell'Agricoltura che per il Ministero degli Interni degli Stati Uniti. Ha una vasta esperienza sugli aspetti normativi relativi alle malattie della fauna selvatica e del bestiame, e ha pubblicato diversi articoli su questi argomenti.



## ■ Catherine Rhoads, BA

Banfield Pet Hospital, Portland, Oregon, Stati Uniti

Catherine Rhoads è analista senior dei dati per il team BARK, dove supporta le unità aziendali Mars Global Petcare utilizzando i dati e gli spunti del Banfield. Catherine è entrata al Banfield nel 2007, dopo la laurea presso l'University of Oregon nel 2006. Nell'azienda ha rivestito i ruoli di analista operativo e analista di sistema area marketing e nel suo ruolo attuale continua a usare con successo il database veterinario del Banfield per trovare spunti utili per migliorare la salute e la vita degli animali da compagnia.

## ■ Introduzione

Questo articolo presenta i dati epidemiologici di base relativi ai cani visitati per casi di emergenza in una rete di cliniche veterinarie di prima assistenza negli Stati Uniti d'America. I riscontri presentati qui hanno il solo scopo di fornire una panoramica delle cause più comuni per le visite d'emergenza nella maggior parte delle strutture veterinarie di prima assistenza, mentre il progresso e gli esiti clinici per ogni categoria esulano dalla portata di questo documento.

## ■ Metodi di analisi

Sono state esaminate le cartelle cliniche di tutti i cani presentati al Banfield Pet Hospital nel corso del 2014 per identificare quelli che erano stati qualificati come visite di "emergenza". Per essere incluso, un caso doveva soddisfare almeno uno dei seguenti criteri: il motivo della visita registrato come "emergenza", la visita fatturata al proprietario come "trattamento medico di emergenza" (ad esempio, intervento di emergenza/urgente/fuori degli orari di lavoro) o emessa una diagnosi di HBC (Hit-By-Car, investito da una macchina). È stato fatto il conteggio della diagnosi immessa a ogni visita e da questa lista è stata rimossa qualsiasi condizione verosimilmente estranea al motivo per la visita di emergenza (ad esempio, tartaro dentale, sclerosi nucleare) ed è stato creato un elenco delle prime 10 "diagnosi di emergenza". Queste sono state poi raggruppate in 10 categorie: condizioni dermatologiche (ad esempio, abrasione/ferita/trauma, ascesso, morsi); HBC o frattura ossea; malattia respiratoria (ad

esempio, bronchite, collasso tracheale, asma, tosse, dispnea); esposizione a tossine (ad esempio, tossicità da vegetali, sostanze chimiche o altri medicinali); reazione allergica (ad esempio, anafilassi, orticaria); malattia neurologica (per esempio, convulsioni, anisocoria, malattia vestibolare); malattia gastrointestinale (ad esempio, vomito, diarrea, disturbi epatici, pancreatite); malattia endocrina/metabolica (ad esempio, diabete mellito, chetoacidosi diabetica, disturbo surrenale); malattia urogenitale (ad esempio, distocia, piometra, eclampsia, nefropatia, ostruzione delle vie urinarie); o malattia non specifica (ad esempio, malessere, anoressia, febbre). È stata inoltre indagata la concomitanza di alcuni problemi (frattura ossea, ferita cutanea, malattia respiratoria o malattia neurologica) relativi a una diagnosi di HBC.

## ■ Risultati

Su quasi 7 milioni di visite relative ad animali da compagnia condotte al Banfield Pet Hospital nel 2014, circa 2,4 milioni erano cani. Questi hanno incluso 21.840 cani (0,9%) venuti per 22.625 visite di "emergenza" e di queste circa il 57,7% (13.056) delle visite ha avuto una diagnosi esatta inserita nel campo appropriato della cartella clinica. Le prime 10 razze presentate come un'emergenza sono riportate nella **Tabella 1**; Chihuahua e Labrador Retriever sono state le razze viste più spesso. Le **Tabelle 2a e b** mostrano le principali diagnosi e la frequenza di ogni diagnosi; HBC era la causa più comune di emergenza, nel 22,8% di tutte le visite. Tra le dieci "categorie

**Tabella 1. Le dieci razze principali di cani osservate come visite di “emergenza” nel 2014.\***

Cani	Numero di animali da compagnia unici visti	Percentuale di animali da compagnia con un'emergenza
Chihuahua	2.114	9,7%
Labrador Retriever	1.932	8,8%
Pit Bull	1.292	5,9%
Yorkshire Terrier	1.247	5,7%
Shih Tzu	1.060	4,9%
Bassotto	795	3,6%
Meticcio	742	3,4%
Pastore Tedesco	720	3,3%
Boxer	691	3,2%
Maltese	676	3,1%

\* La lista delle razze principali interessate è molto simile alla rappresentanza di razza nella popolazione globale di animali da compagnia del Banfield vista nel corso dell'anno.

di emergenza”, le condizioni del settore “dermatologico” erano quelle osservate più spesso (25,4% di tutti i casi), seguite dalla categoria “HBC/frattura ossea” (24,5%). Per quanto riguarda gli animali colpiti da un veicolo, le lesioni concomitanti non erano rare, come mostrato nella **Tabella 3**; per esempio, il 27,8% dei cani aveva ferite dermatologiche e l'11,5% aveva fratture ossee.

## ■ Discussione

L'elenco delle diagnosi relative alle visite di emergenza non costituisce certo una sorpresa per il veterinario generalista. C'è la tentazione di sospettare che possa esistere una predisposizione di razza per gli infortuni o le condizioni che portano a una visita di emergenza ma questo è improbabile poiché la lista delle razze principali interessate è molto simile alla rappresentanza di razza nella popolazione globale di animali da compagnia vista al Banfield nel corso dell'anno. È possibile che l'HBC come diagnosi più comune fosse viziata da un bias, poiché la definizione di “visita di emergenza” per questo studio comprendeva tutti gli animali da compagnia coinvolti in un incidente automobilistico, indipendentemente dal fatto che l'animale fosse stato ritenuto bisognoso di una visita di “emergenza”. Inoltre, esiste un bias potenziale perché oltre il 40% dei casi non ha avuto una diagnosi esatta inserita nel campo appropriato della cartella clinica; tuttavia, una revisione randomizzata di questi casi ha scoperto che i problemi reali potrebbero essere stati classificati con frequenze simili ai casi in cui era stata inserita una diagnosi. È pertanto improbabile che i casi di HBC (e in effetti le altre diagnosi) nelle **Tabelle 2a e b**

**Tabella 2a. Presentazioni più comuni per le visite di “emergenza”.**

Diagnosi specifica	Numero di visite di emergenza con questa diagnosi	% di visite di emergenza con diagnosi
HBC (hit by car)	2.975	22,8%
Convulsioni	1.362	10,4%
Avvelenamento/tossicità	942	7,2%
Malessere	836	6,4%
Lacerazione	733	5,6%
Abrasione	717	5,5%
Ferita da morso di animale	590	4,5%
Reazione allergica **	501	3,8%
Reazione allergica (acuta)**	406	3,1%
Epatopatia	356	2,7%

**Tabella 2b. Frequenza di ogni gruppo di diagnosi per le visite di “emergenza”.**

Gruppo di diagnosi	Numero di visite di emergenza	% di visite di emergenza
Ferita dermatologica	3.322	25,4%
HBC/frattura ossea	3.197	24,5%
Gastrointestinale	2.032	15,6%
Neurologica	1.694	13,0%
Tossina/veleno	1.565	12,0%
Aspecifica	1.117	8,6%
Allergia/reazione allergica	1.077	8,3%
Respiratoria	660	5,1%
Urogenitale	319	2,4%
Endocrina/metabolica	242	1,9%

**Tabella 3. Comorbidità selezionate in cani visti come casi di “emergenza” perché investiti da una macchina.**

Numero di casi di HBC ***	2.453
% con frattura ossea	11,5%
% con ferita dermatologica	27,8%
% con diagnosi respiratoria	3,8%
% con diagnosi neurologica	1,9%

\*\* Il termine “allergia” riguarda problemi come ad esempio le reazioni cutanee, mentre “allergia acuta” riguarda le condizioni gravi o con pericolo per la vita.

\*\*\* Si noti che il numero di casi di HBC è leggermente inferiore al numero di visite per HBC riportate nella **Tabella 2a**; questo perché alcuni animali sono stati visitati più volte per un incidente HBC.

siano sotto o sovrarappresentate e che le percentuali per la concomitanza di determinate condizioni relative agli incidenti stradali, come indicato nella **Tabella 3**, siano abbastanza accurate.

## IL TRATTAMENTO DELLE FERITE - PARTE 1

# Trattamento d'emergenza delle fratture esposte



■ **James K. Roush, DVM, MS, Dipl. ACVS**  
College of Veterinary Medicine, Kansas State University, Stati Uniti

Il Dr. Roush è diplomato presso l'American College of Veterinary Surgeons ed è attualmente Professore di Chirurgia presso il College of Veterinary Medicine, Kansas State University. Il Dr. Roush è Autore o coautore di oltre 150 articoli revisionati, abstract e capitoli di libri sulla chirurgia ortopedica dei piccoli animali, e tiene spesso conferenze in occasione di congressi nazionali e internazionali in materia di riparazione delle fratture. Ha oltre 30 anni di esperienza in chirurgia ortopedica e neurologica veterinaria, ricerca ortopedica, e nella formazione di interni e studenti in chirurgia ortopedica dei piccoli animali.

### ■ Introduzione

Una frattura esposta comporta l'esposizione dell'osso lesa alla contaminazione ambientale, a causa della rottura dei tessuti molli circostanti. Per estensione, se esiste una ferita cutanea in un arto o segmento corporeo con frattura esposta, tale frattura va considerata aperta, indipendentemente dal fatto che sia ritenuta comunicante con la ferita. Uno studio ha segnalato che si sono verificate

fratture esposte nel 16,7% di tutte le fratture traumatiche nel cane e nel gatto. Inoltre condizioni quali trauma da incidente stradale, giovane età dell'animale, peso corporeo maggiore e frattura comminuta sono state associate a maggiore probabilità di frattura esposta (1). Il trattamento corretto delle fratture esposte richiede il riconoscimento di due fatti fondamentali:

1. Il livello di futura morbidità determinato dalla riparazione di una frattura esposta è spesso direttamente correlato alla gestione di emergenza iniziale della frattura.
2. Le fratture esposte comportano sfide terapeutiche anche per il chirurgo perché richiedono considerazioni aggiuntive per la riparazione della frattura, nonché per la cura e la chiusura della ferita.

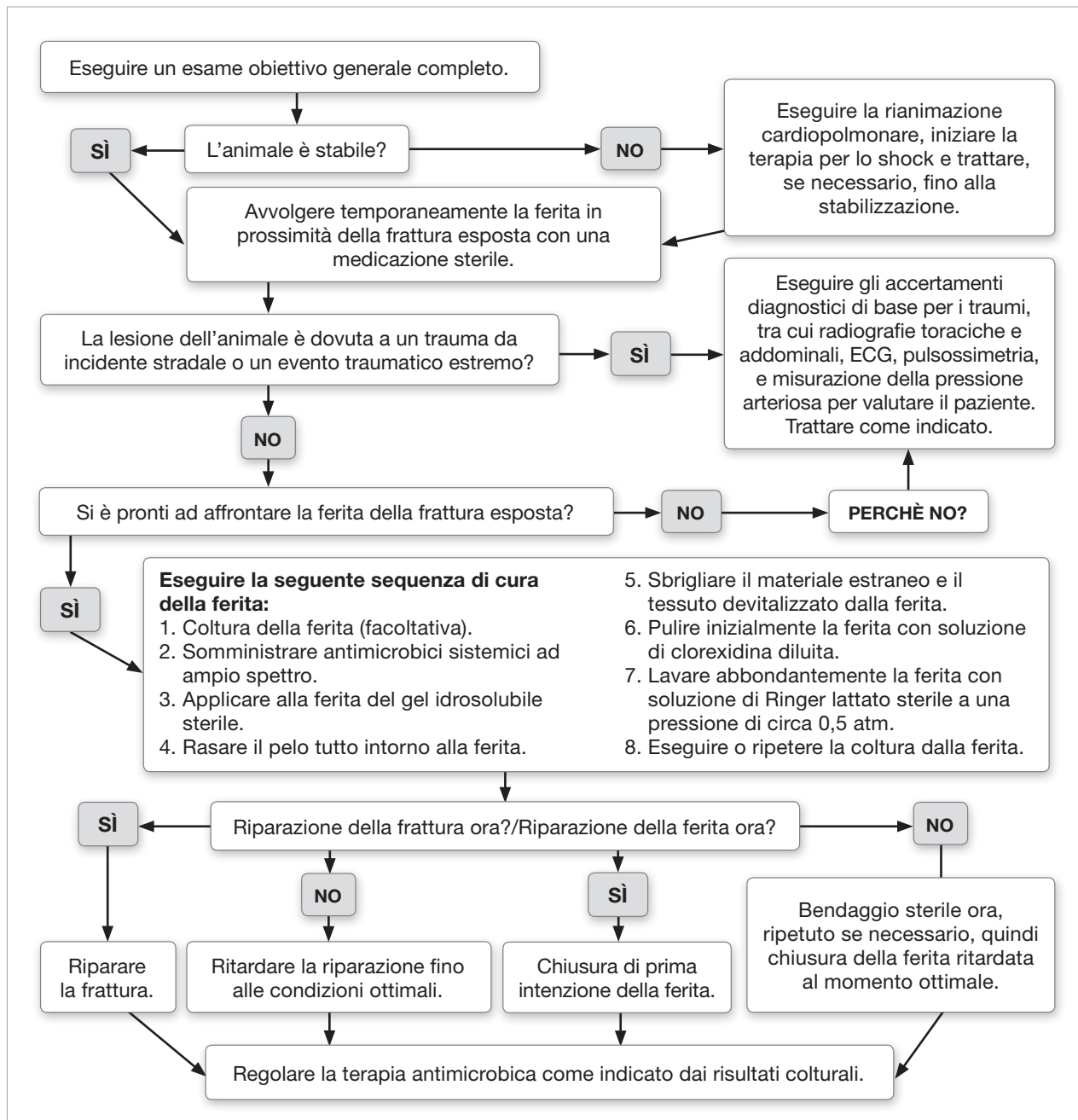
Le fratture esposte sono spesso il risultato di un trauma da incidente stradale o altri eventi traumatici e questo tipo di trauma può causare notevoli comorbidità che vanno affrontate. Oltre a limitare la futura morbidità, la gestione iniziale dei pazienti con fratture esposte è di cruciale importanza per minimizzare costi e tempi di guarigione, e per l'esito funzionale del paziente. Soprattutto quando si trattano fratture esposte, si raccomanda ai veterinari di seguire rigorosamente i protocolli stabiliti e non tentare di prendere scorciatoie per risparmiare tempo, costi o impegno. L'osteomielite postoperatoria o la mancata saldatura della frattura derivano quasi sempre dalla non osservazione delle procedure prescritte, durante la cura iniziale della ferita e della frattura. La **Figura 1** fornisce un algoritmo utile per la gestione dei pazienti con fratture esposte.

### ■ Valutazione del paziente

Le fratture esposte devono essere sempre trattate adeguatamente come un'emergenza ma l'osso fratturato di

## PUNTI CHIAVE

- Ogni frattura che abbia una ferita cutanea in qualsiasi punto di quel segmento corporeo deve essere considerata una frattura esposta e a rischio aumentato di infezione tardiva.
- Le ferite da frattura esposta devono essere trattate come casi d'emergenza, ma la stabilizzazione rigida immediata della frattura stessa non è di per sé una situazione d'emergenza.
- Per ogni paziente con trauma da incidente stradale dovrebbero essere eseguite radiografie toraciche e addominali, esame emocromocitometrico completo, biochimica sierica, ECG, pulsossimetria e misurazioni della pressione arteriosa per valutare le comorbidità potenziali.
- Mentre il paziente viene valutato e stabilizzato, si raccomanda di applicare inizialmente medicazioni sterili per la protezione contro le infezioni nosocomiali e somministrare il più presto possibile antibiotici sistemici ad ampio spettro.
- I fissatori scheletrici esterni consentono l'accesso alla ferita aperta, fornendo al tempo stesso una fissazione rigida, conservando l'apporto ematico dell'osso, e minimizzando la compromissione dei tessuti molli.



**Figura 1.** Gestione dell'emergenza nelle fratture esposte.

per sé non richiede una riparazione d'urgenza. Certamente il fatto di constatare che una frattura è esposta, non deve far passare in secondo piano la cura di altre lesioni o comorbidità che mettono maggiormente a rischio la vita. La prima e più importante azione nella diagnosi e gestione di una frattura esposta è valutare accuratamente il paziente per verificare l'eventuale presenza di anomalie a livello sistemico. Tutti gli animali con fratture esposte di origine traumatica devono essere valutati, alla

ricerca di eventuali lesioni occulte del torace e dell'addome e avere un esame neurologico completo, al fine di escludere una disfunzione neurologica preesistente o un'ulteriore lesione neurologica. Uno studio ha segnalato che il 57% dei cani con lesione scheletrica mostrava evidenza di trauma toracico (tra cui contusione polmonare, contusione miocardica, pneumotorace o ernia diaframmatica), evidenziabile tramite riscontro radiografico o elettrocardiografico (2); tuttavia, solo il 21% dei cani

aveva segni clinici associati di una lesione toracica. Ogni animale che abbia subito un incidente stradale o altri traumi sufficienti a provocare una frattura delle ossa lunghe deve essere sottoposto a verifiche radiografiche toraciche e addominali di routine, esame emocromocitometrico completo (CBC), biochimica sierica, valutazione della pressione arteriosa, pulsossimetria ed elettrocardiogramma diagnostico (ECG). Le aritmie cardiache post-traumatiche possono restare silenti per 48-72 ore dopo l'evento, per cui gli ECG che sono inizialmente normali vanno ripetuti a intervalli di 12 ore per 72 ore dopo il trauma. I pazienti con aritmie cardiache iniziali o conseguenti, o con altri traumi sistemici, devono essere trattati in modo appropriato per qualsiasi lesione potenzialmente mortale, e la riparazione della frattura ritardata finché la condizione fisica non si stabilizza. Per escludere lesioni del sistema nervoso centrale e lesioni periferiche associate alla frattura si deve valutare lo stato neurologico di ogni animale. Le lesioni urologiche sono comuni nei pazienti con fratture pelviche o femorali, e possono causare iperkaliemia e uremia prima che la lesione venga identificata. È necessario monitorare attentamente la diuresi, soprattutto negli animali in decubito.

### ■ Gestione iniziale della frattura esposta

Due fattori sono considerati di primaria importanza nella gestione iniziale corretta della frattura stessa. Il primo è il "grado" della frattura. Le fratture esposte nei pazienti veterinari sono spesso classificate di Grado da I a III (**Tabella 1**), con l'intento di prevedere meglio il rischio di morbilità aumentata o d'infezione postoperatoria ma l'efficacia di questa metodologia è limitata. In passato, le fratture esposte venivano erroneamente descritte in letteratura veterinaria come fratture in cui l'osso "era penetrato dall'interno", una distinzione che implicava uno schema di spostamento durante il trauma che non poteva essere determinato semplicemente visualizzando la frattura e la ferita dopo la lesione. Questa ipotesi della sequenza del trauma deve essere evitata dai veterinari, e nella letteratura veterinaria a venire. Alcuni autori suddividono le fratture esposte di Grado III in tre sottotipi (3), ma la sotto-classificazione a fini di gestione non è confermata da esiti di frattura migliorati nella letteratura disponibile.

Il secondo e più importante fattore nella gestione della frattura esposta è la considerazione della natura e durata della contaminazione microbica, con un periodo critico per la chiusura della ferita spesso descritto come quello che va da 6 fino a 12 ore dopo il trauma che ha causato la ferita iniziale. In realtà, il periodo critico non è strettamente

**Tabella 1. Definizioni del grado di frattura esposta.**

<b>Grado I</b>	Frattura esposta con ferita cutanea associata di diametro < 1 cm. Le fratture di Grado I sono spesso fratture costituite da due frammenti semplici e sono associate a trauma minimo dei tessuti molli.
<b>Grado II</b>	Frattura esposta con ferita cutanea associata di diametro > 1 cm ma senza un trauma dei tessuti molli o rottura in piccoli frammenti.
<b>Grado III</b>	Frattura esposta ampiamente comminuta, con trauma grave dei tessuti molli, e ferita cutanea di diametro > 1 cm. Tutte le fratture causate da proiettili sono considerate di Grado III.

limitato alla durata ma è più appropriatamente visto come il grado percepito di contaminazione o infezione della ferita che è presente fino al momento dello sbrigliamento chirurgico e della chiusura. Entro le prime 6-12 ore, le ferite contaminate, tra cui quelle che comunicano con le fratture, possono essere convertite in ferite pulite mediante sbrigliamento chirurgico efficace e lavaggio adeguato, quindi risolte per chiusura primaria così da ridurre il tempo di guarigione della ferita e i costi per le cure annesse. Dopo 12 ore, la maggior parte delle ferite, a prescindere da ogni ipotesi riguardante il grado di contaminazione, deve essere analogamente sbrigliata e lavata, ma va chiusa sopra i drenaggi chirurgici o lasciata aperta per le tecniche di chiusura ritardata. Le decisioni riguardanti la chiusura o meno della ferita dovrebbero basarsi idealmente sull'esame perioperatorio di uno striscio con colorazione di Gram prelevato dalla ferita prima dello sbrigliamento chirurgico o del lavaggio. La presenza di batteri visibili nello striscio indica una probabile infezione di  $>1 \times 10^5$  batteri/mm<sup>2</sup> nella ferita, ed è quindi raccomandabile gestire la ferita come una ferita aperta finché è verosimile si ottenga una guarigione senza complicanze con tecniche di chiusura ritardata.

Per tutti i pazienti, durante la valutazione iniziale del paziente si deve disporre appena possibile sopra la ferita una benda o medicazione sterile temporanea. Idealmente, i campioni per la coltura aerobica ed anaerobica sono prelevati a livello dell'osso fratturato al momento della presentazione, anche se uno studio randomizzato prospettico ha scoperto che appena il 18% delle infezioni da frattura esposta era causato dai microrganismi presenti nella coltura iniziale (4). In uno studio sulla contaminazione batterica in 110 fratture canine, il 72,7%



dei cani con fratture esposte aveva una coltura positiva per i microrganismi aerobici e/o anaerobici (5). Dopo la preparazione della coltura dalla ferita si devono immediatamente somministrare per via sistemica dosi appropriate di antimicrobici ad ampio spettro (vedere sotto). Durante la cura della ferita, l'animale deve essere collocato in un ambiente asettico, come ad esempio una sala operatoria, e tutto il personale deve seguire i protocolli asettici per minimizzare la contaminazione iatrogena. Indipendentemente dal grado valutato della frattura esposta, e non appena stabilito che il paziente è sistemicamente stabile, la ferita aperta deve essere liberata dai peli per un ampio margine, ripulita dai detriti grossolani per mezzo di saponi antisettici chirurgici, e tutti i tessuti molli danneggiati o necrotici vanno sbrigliati (**Figura 2**). Per diminuire la contaminazione iatrogena della ferita, questa può essere riempita con un lubrificante idrosolubile sterile prima della rasatura. I frammenti ossei isolati senza tessuti molli attaccati devono essere rimossi. Dopo lo sbrigliamento chirurgico, si raccomanda una pulizia iniziale con una soluzione di clorexidina gluconato diluita (3).

Le ferite sbrigliate e pulite devono poi essere abbondantemente lavate con soluzione di Ringer lattato sterile o analoga soluzione isotonica sterile; volumi di lavaggio di 3-5 litri di soluzione isotonica non sono eccessivi per ferite del diametro di 1 cm. È importante che il lavaggio sia effettuato a una pressione di circa 0,5 atm per assicurare un distacco adeguato dell'adesione batterica dal

tessuto, minimizzando al tempo stesso il danneggiamento dei tessuti sani adiacenti alla ferita; questo è realizzabile con un dispositivo di lavaggio chirurgico commerciale, oppure usando un ago da 19 G innestato su una siringa da 60 cc e spruzzando con forza sulla ferita. Questi metodi assicurano una pressione del fluido di circa 0,5 atm, che corrisponde alla forza di adesione batterica alle superfici della ferita. Pressioni di lavaggio superiori sono dannose per i tessuti sani e non sono raccomandate. L'uso di antibiotici o di composti antisettici nella soluzione di lavaggio non è necessario e può essere dannoso per gli elementi cellulari normali del tessuto, ma è stato stabilito che una soluzione di clorexidina allo 0,05% fornisce attività antibatterica senza provocare reazione tissutale (6).

La pulizia, lo sbrigliamento chirurgico e il lavaggio devono includere l'intera profondità della ferita, fino alla frattura. Dopo un lavaggio abbondante, vanno ottenute dalla ferita colture batteriche aerobiche ed anaerobiche, al fine di valutare e trattare correttamente la popolazione microbica lasciata nella ferita stessa, al momento della chiusura. In questa fase, il clinico deve valutare la vitalità e il grado di contaminazione del tessuto, quindi scegliere una fra tre opzioni: riparare la ferita per prima intenzione; riparare la ferita utilizzando un drenaggio chirurgico chiuso mantenuto in condizioni di sterilità; oppure trattare la ferita aperta con materiali da medicazione sterili finché non sia possibile eseguire la chiusura in un secondo momento, o finché non si verifica la guarigione per seconda intenzione.

**Figura 2.** Questa frattura aperta di radio e ulna di Grado II è stata rasata, ma il sito della ferita non è ancora stato sbrigliato o lavato.



© James Roush

## ■ Terapia antimicrobica ad ampio spettro

Dopo l'esecuzione della coltura aerobica e anaerobica iniziale dalla ferita, si devono somministrare antimicrobici ad ampio spettro. Per la copertura sia dei microrganismi Gram-negativi che Gram-positivi, è stata raccomandata la combinazione di una cefalosporina di prima o seconda generazione e di un fluorochinolone (3,4); ad esempio, l'associazione di cefazolina (22 mg/kg ogni 6 ore) ed enrofloxacin (5 mg/kg IM ogni 12 ore) è una scelta iniziale di uso comune, finché non sono noti i risultati definitivi della coltura e dell'antibiogramma. Dato che le infezioni nosocomiali sono spesso rappresentate tra le infezioni da frattura esposta, si devono scegliere regimi antimicrobici ad ampio spettro, modificandoli in base ai protocolli adottati da ogni singolo ospedale. Gli antimicrobici vanno scelti in base ai risultati della coltura e dell'antibiogramma, e la terapia deve proseguire per un minimo di 28 giorni dopo la frattura. Inoltre, anche gli animali con colture negative della ferita devono ricevere

antimicrobici ad ampio spettro per questo periodo minimo prima che sia terminata la terapia profilattica. Sebbene sia stato somministrato il trattamento antimicrobico più precoce possibile nelle fratture esposte di origine traumatica, rapporti recenti suggeriscono che la tempistica di somministrazione non sia così critica per quanto riguarda i tassi di infezione dopo le fratture esposte (7).

In generale, le fratture esposte di Grado I possono essere pulite e la ferita chiusa in modo primario se il trauma è avvenuto meno di 6-12 ore prima della chiusura. Le fratture di II grado sono spesso più contaminate e associate a un rischio di infezione aumentato, ma le ferite in queste fratture possono anche essere convertite in ferite pulite mediante sbrigliamento chirurgico e lavaggio appropriati, e chiuse successivamente per via primaria. Le fratture di Grado III, che comprendono tutte le ferite da proiettile, non devono mai essere chiuse, ma gestite come ferite aperte finché non sia indicata la chiusura primaria o secondaria ritardata, o finché non si verifica la guarigione per seconda intenzione. Se il chirurgo sceglie di gestire la ferita come una ferita aperta nel postoperatorio, l'area deve ricevere inizialmente una o due volte al giorno lo sbrigliamento chirurgico e il lavaggio, seguiti ogni volta dalla sistemazione di nuovi bendaggi umidi/secchi sterili finché non si forma tessuto di granulazione, quindi medicazioni non aderenti applicate fino alla chiusura chirurgica o alla guarigione. La frequenza dello sbrigliamento chirurgico e del bendaggio può essere diminuita non appena lo consentono gli essudati e l'aspetto della ferita. La chiusura nel tempo più breve adeguato per la singola ferita è sempre quello che riduce meglio la morbidità del paziente.

### ■ Stabilizzazione temporanea e definitiva della frattura

Le fratture esposte non richiedono subito la stabilizzazione definitiva se è stata effettuata una cura d'emergenza adeguata della ferita. La stabilizzazione definitiva rigida della frattura deve avvenire solo quando il paziente è stabilizzato in modo appropriato, è presente un chirurgo esperto, e sono immediatamente disponibili tutti i dispositivi e apparecchi di fissazione previsti.

La stabilizzazione temporanea delle fratture esposte serve ad aumentare il comfort del paziente, nonché minimizzare la tumefazione locale dei tessuti molli e ulteriori lesioni di questi ultimi. Le fratture delle estremità inferiori hanno una copertura inferiore dei tessuti molli, e le fratture chiuse possono diventare fratture esposte o andare incontro a ulteriore frantumazione, se non sostenute. Per

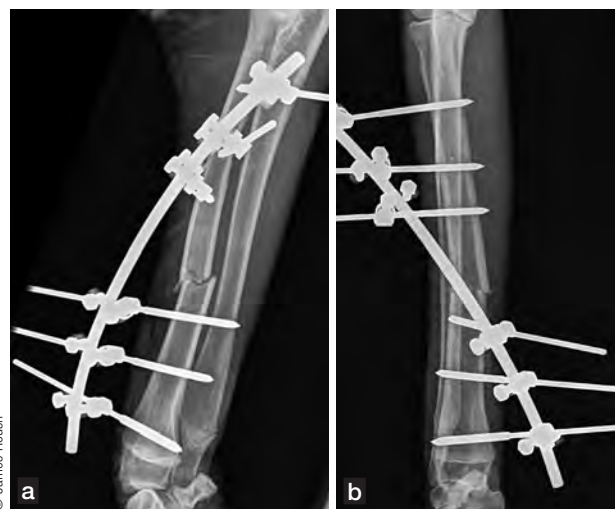
migliorare il comfort del paziente si possono somministrare analgesici (preferibilmente agonisti degli oppioidi come ad esempio morfina).

Le fratture prossimali rispetto al gomito o al ginocchio sono difficili da stabilizzare con la sola coaptazione esterna, e il paziente deve essere confinato in gabbia senza steccatura e trattato con analgesici fino alla riparazione definitiva. Le fratture distali rispetto al gomito o al ginocchio devono essere stabilizzate mediante coaptazione esterna fino alla fissazione definitiva o in attesa del trasporto a un centro di consulto. La coaptazione esterna deve consistere in un bendaggio di Robert-Jones, o di Robert-Jones modificato, che incorpori una stecca laterale stampata in vetroresina. Per le fratture con ferite lasciate aperte dopo lo sbrigliamento chirurgico, tutti i materiali di bendaggio devono essere sterili e applicati in maniera asettica. La coaptazione esterna deve sempre immobilizzare l'articolazione immediatamente prossimale alla frattura ed estendersi distalmente alle dita.

### ■ Riparazione definitiva della frattura esposta

Lo standard di cura elevato e crescente creato dalle aspettative sempre maggiori del cliente, e la disponibilità regionale accresciuta di chirurghi specialisti fa sì che un numero inferiore di veterinari generici abbia il tempo o l'incentivo economico di mantenere la conoscenza, l'esperienza, e le attrezzature specialistiche necessarie

**Figura 3.** Radiografie postoperatorie medio-laterale (a) e cranio-caudale (b) di una frattura aperta del radio con fissatore scheletrico esterno applicato. Tali dispositivi sono scelte eccellenti per la fissazione della frattura esposta perché permettono la cura della ferita aperta, preservando al tempo stesso l'apporto ematico dell'osso e minimizzando la compromissione dei tessuti molli.



per la riparazione corretta della frattura esposta. Tali fratture sono spesso impegnative in termini di tempo e risorse per i veterinari generici ed è pertanto consigliabile considerare sempre l'invio a uno specialista.

Le fratture esposte con ferita aperta non devono essere trattate con la coaptazione esterna per lunghi periodi, a causa dei costi, del disagio, e della potenziale contaminazione che derivano dalle frequenti modifiche da apportare al gesso per curare la ferita. La fissazione definitiva e rigida delle fratture esposte deve basarsi, come tutte le riparazioni di fratture, su:

- Accurata pianificazione preoperatoria, compresa la valutazione della frattura mediante radiografie ortogonali o tomografia computerizzata
- Disponibilità locale delle competenze, esperienze, e attrezzature chirurgiche indicate per la particolare frattura
- Considerazioni relative al singolo paziente, come ad esempio temperamento, opportunità di confinamento del paziente e, forse, aderenza al trattamento del proprietario

Altre considerazioni uniche per la riparazione delle fratture esposte, oltre alla tempistica per la pulizia iniziale della ferita o dell'intervento chirurgico definitivo, sono determinate principalmente dalla prolungata presenza di una ferita aperta che richiede cure. Le fratture con ferite che devono essere trattate in modo aperto sono particolarmente idonee per la fissazione con fissatori scheletrici esterni rigidi o circolari ad anello, perché questi dispositivi permettono di ripetere spesso il bendaggio, lo sbrigliamento chirurgico, il lavaggio, e di curare quotidianamente la ferita senza compromettere la fissazione, e perché il posizionamento "chiuso" di tali dispositivi minimizza ulteriori traumi dei tessuti molli e massimizza la vitalità dell'osso (**Figura 3a e b**). Tuttavia, ciò non significa necessariamente che i chirurghi debbano evitare l'opzione della placca ossea nelle fratture con ferite aperte, ma se queste placche sono applicate ed

esposte alla ferita aperta, il chirurgo deve prevedere la necessità di rimuoverle una volta guarita la frattura poiché la placca serve da nido per l'infezione futura. In casi estremi, come ad esempio perdita estesa di tessuti molli sopra l'osso, le piastre ossee possono essere lasciate esposte in modo che la ferita e i tessuti molli possano granulare sopra la piastra durante la guarigione. L'osso fratturato guarisce anche in presenza di contaminazione o infezione se la riparazione della frattura rimane rigidamente stabile, e quindi l'infezione ossea non è un motivo di revisioni di riparazione immediate. Se i frammenti ossei sono stati sbrigliati e il difetto lasciato dalla frattura richiede un innesto osseo, si raccomanda un innesto osseo autologo ritardato circa due settimane dopo la chiusura della ferita, o dopo l'eradicazione delle infezioni esistenti.

## ■ Conclusione

Le possibili complicanze delle fratture esposte includono infezione superficiale della ferita, deiscenza della ferita, osteomielite acuta o cronica, e unione ritardata o mancata unione. Nonostante una ricerca bibliografica per studi retrospettivi o studi prospettici sui tassi di infezione nei cani con fratture esposte, l'autore non è riuscito a trovare una segnalazione di ampie casistiche negli ultimi due decenni. Anche nell'uomo accade spesso che non vengano segnalati i tassi di infezione rilevati su grandi ed estese casistiche di fratture esposte, a differenza di quanto accade in studi più piccoli che danno luogo a segnalazioni specifiche per geografia o per osso coinvolto. Una rivalutazione dei tassi di infezione dopo frattura tibiale aperta in pazienti umani negli ultimi dieci anni ha indicato valori dello 0-25% (8) e un recente studio retrospettivo su 296 fratture aperte di radio o ulna ha mostrato un'incidenza complessiva di infezione profonda del 5% (9). Pulizia accurata e asettica della ferita, sbrigliamento chirurgico, lavaggio abbondante, somministrazione precoce di antimicrobici ad ampio spettro, e stabilizzazione rigida della frattura sono le pratiche migliori per ridurre l'incidenza delle complicanze nelle fratture esposte.

## Riferimenti

1. Millard RP, Weng HY. Proportion of and risk factors of the appendicular skeleton in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc* 2014;245:663-668.
2. Selcer BA, Buttrick M, Barstad R, et al. The incidence of thoracic trauma in dogs with skeletal injury. *J Small Anim Pract* 1987;28:21-27.
3. Millard RP, Towle HA. Open fractures. In: Tobias KM, Johnston SA, eds. *Veterinary Surgery: Small Animal* (1<sup>st</sup> ed) St Louis: Elsevier, 2012:572-575.
4. Patzakis MJ, Bains RS, Lee J, et al. Prospective, randomized, double-blind study comparing single-agent antibiotic therapy, ciprofloxacin, to combination antibiotic therapy in open fracture wounds. *J Orthop Trauma* 2000;14:529.
5. Stevenson S, Olmstead ML, Kowalski J. Bacterial culturing for prediction of postoperative complications following open fracture repair in small animals. *Vet Surg* 1986;15:99-102.
6. Lozier S, Pope E, Berg J. Effects of four preparations of 0.05% chlorhexidine diacetate on wound healing in dogs. *Vet Surg* 1992;21:107-112.
7. Leonidou A, Kiraly Z, Galaty H, et al. The effect of the timing of antibiotics and surgical treatment on infection rates in open long-bone fractures: a 6-year prospective study after a change in policy. *Strategies Trauma Limb Reconstr* 2014;9:167-171.
8. Ktistakis I, Giannoudis M, Giannoudis PV. Infection rates after open tibial fractures: are they decreasing? *Injury* 2014;45:1025-1027.
9. Zumsteg JW, Molina CS, Lee DH, et al. Factors influencing infection rates after open fractures of the radius and/or ulna. *J Hand Surg Am* 2014;39:956-961.

# Le lesioni penetranti nei cani



### ■ Bonnie Campbell, DVM, PhD, Dipl. ACVS

College of Veterinary Medicine, Washington State University, Stati Uniti d'America

La Dr.ssa Campbell ha ricevuto la laurea in Medicina Veterinaria e il PhD presso la Cornell University. Ha completato una residenza in chirurgia dei piccoli animali presso l'University of Wisconsin ed è diplomata all'American College of Veterinary Surgeons. La Dr.ssa Campbell è oggi Clinical Associate Professor in chirurgia dei tessuti molli dei piccoli animali alla Washington State University, con particolari interessi clinici che includono il trattamento delle ferite e la chirurgia plastica. Fornisce programmi di formazione continua a livello nazionale e internazionale ed è stata presidente, sia della Society of Veterinary Soft Tissue Surgery, sia della Veterinary Wound Management Society.

### ■ Introduzione

Le ferite penetranti traggono spesso in inganno! Una puntura cutanea apparentemente innocua può nascondere un tessuto che è stato significativamente compromesso a causa di forze energiche, danno vascolare e/o inoculazione di batteri o di materiale estraneo. Anche se inizialmente l'animale sembra stabile, il continuo deterioramento del tessuto danneggiato può causare necrosi, infezione, infiammazione, sepsi e morte. Il trattamento efficace delle ferite penetranti richiede innanzitutto il riconoscimento da parte del clinico che le piccole ferite possono nascondere gravi danni.

### ■ Forze e danno tissutale

Un morso di cane può generare oltre 31 kg/cm<sup>2</sup> di pressione (1), causando danni tissutali sia diretti sia collaterali. Quando i denti canini dell'aggressore penetrano la cute e l'assalitore scuote la testa, l'elasticità della cute permette a questa di muoversi insieme ai denti, cosicché la cute presenterà solo i fori d'ingresso. A livello ipodermico, tuttavia, i denti esercitano un'azione di taglio attraverso un'ampia superficie di tessuto meno mobile, staccando la cute dal muscolo, lacerando i tessuti molli e le strutture neurovascolari, creando uno spazio morto, e inoculando batteri e materiale estraneo. Questa lesione è ulteriormente aggravata dalle forze di compressione esercitate dai premolari e molari.

## PUNTI CHIAVE

- Quando viene presentato un caso di ferita da morso o da proiettile, occorre pensare che sia la "punta dell'iceberg": una piccola superficie danneggiata nasconde spesso danni di grande entità nei tessuti più profondi!
- L'endoscopia permette di rilevare precocemente le perforazioni esofagee prima che appaiano i segni clinici.
- Le ferite penetranti devono essere aperte, esplorate, sbrigliate chirurgicamente e lavate; solitamente, si trattano al meglio come ferite aperte. Se le ferite richiedono la chiusura, devono essere chiuse sopra un drenaggio.
- Se esiste una ferita penetrante (o la si teme) o una lesione da schiacciamento significativa dell'addome, è indicata la celiotomia esplorativa.
- I corpi estranei conficcati nel corpo vengono rimossi al meglio attraverso un approccio chirurgico in sala operatoria con il paziente anestetizzato e perfettamente preparato.

Analogamente alle morsicature, le pallottole provocano sia danni diretti che collaterali (**Figura 1**), trasmettendo un'energia proporzionale alla loro massa e velocità (energia cinetica =  $\frac{1}{2} \times \text{massa} \times \text{velocità}^2$ ). I tessuti densi (ad esempio, fegato, milza, osso) assorbono più energia dei tessuti meno densi e più elastici (ad esempio, muscoli e polmoni), il che spiega il motivo per cui l'osso corticale colpito da un proiettile può frantumarsi in più frammenti (ognuno dei quali diventa un nuovo proiettile) mentre un proiettile identico con la stessa energia può passare di netto attraverso un lobo polmonare. La cavitazione, cioè l'onda di pressione creata da un proiettile, può far sì che quest'ultimo possa fratturare ossa, lacerare vasi, spaccare l'intestino e contondere organi con cui non arriva mai direttamente a contatto.

Il termine "effetto punta dell'iceberg" può essere utile per descrivere le ferite da morso e da proiettile, perché il danno limitato osservato sulla cute nasconde spesso danni di grande entità dei tessuti sottostanti. Nei tessuti

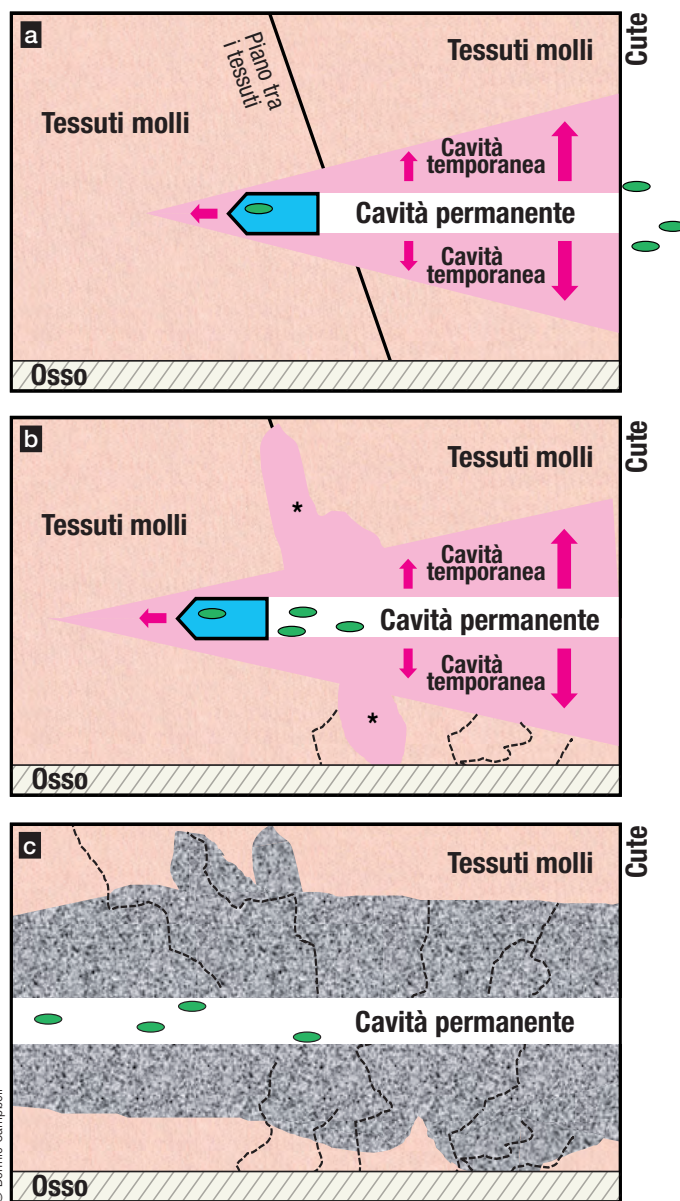
sottocutanei, condizioni come necrosi, ematomi, vascolarizzazione compromessa, spazio morto, batteri inoculati e materiale estraneo, stimolano le cascate locali infiammatoria, immunologica, della coagulazione e fibrinolitica. Con un trattamento insufficiente, queste cascate possono sopraffare il controllo del corpo, esitando nella “sindrome da risposta infiammatoria sistemica” (SIRS, Systemic Inflammatory Response Syndrome) o nella sepsi (SIRS + infezione) (2-4). I pazienti possono apparire stabili persino quando il corpo sta evolvendo verso la SIRS, quindi scompensare acutamente parecchi giorni dopo la lesione. Per fermare la progressione della SIRS, il clinico deve tenere presente fin dall’inizio l’effetto punta dell’iceberg ed essere proattivo.

Altre lesioni penetranti possono essere causate da schegge di legno (ad esempio, quando si gioca al “riporto”, facendo recuperare all’animale un bastoncino lanciato dal padrone) o da altri oggetti ambientali. La quantità di energia trasmessa dipende dalla massa e dalla velocità (dell’oggetto o del cane, a seconda di quale si muove) e “l’effetto punta dell’iceberg” è dovuto al trauma da oggetto contundente associato a oggetti che non sono aerodinamici.

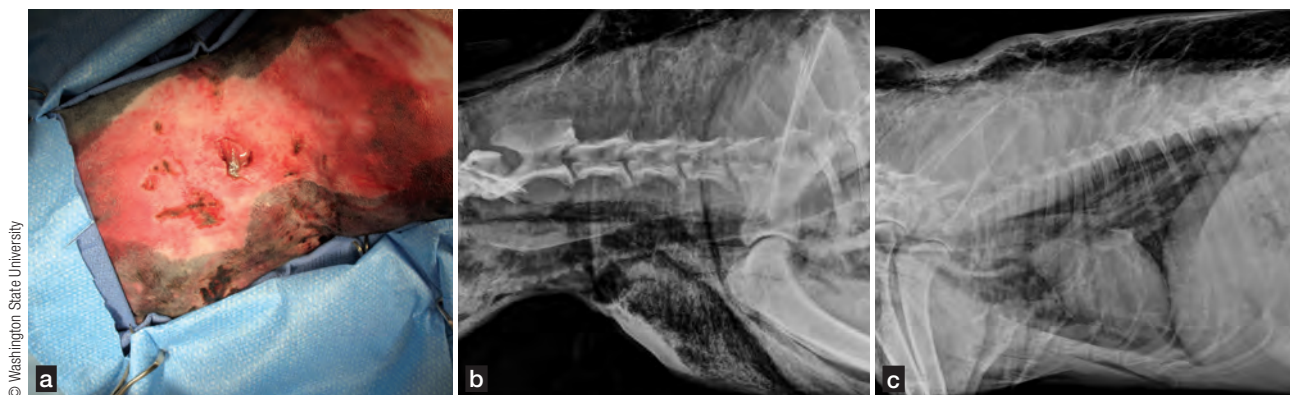
### ■ Valutazione del paziente

Le lesioni subito pericolose per la vita, come ad esempio sanguinamento e compromissione respiratoria, vanno gestite per prime. Le ferite sul torace vanno coperte immediatamente con una medicazione sterile, nel caso in cui siano penetranti. In ultima analisi, si esegue un esame obiettivo completo, comprese le valutazioni ortopediche e neurologiche e si esaminano tutte le ferite. Questo può richiedere un’ampia rasatura; i cani che sono stati morsi hanno tipicamente ferite multiple in più sedi (5,6).

Gli accertamenti diagnostici devono essere personalizzati sulle lesioni del paziente. I quadri di ematologia e biochimica sierica forniscono i valori iniziali, assieme all’eventuale evidenza di compromissione di un organo dovuta alla lesione stessa, alla SIRS o alla sepsi. Aumenti nei livelli di lattato e creatinichinasi riflettono il grado di danno tissutale. Radiografie in proiezione ortogonale, ecografia, tomografia computerizzata (TC) e risonanza magnetica (RM) possono contribuire a determinare il percorso della lesione penetrante, individuare il materiale estraneo e definire le lesioni ortopediche e interne, anche se i danni ai tessuti molli, tra cui i visceri, non possono essere esclusi con la sola diagnostica per immagini (3,4,7,8). Se il numero di proiettili intatti osservati con la diagnostica per immagini non è compatibile con il numero di fori



**Figure 1. (a)** Un proiettile entra nel corpo, trasportando batteri e detriti dalla superficie cutanea. La cavità permanente (bianca) viene creata man mano che il proiettile si muove attraverso il tessuto seguendo direttamente il suo percorso. La cavità temporanea (rosa) viene creata man mano che l’energia di cavitazione si sposta avanti e perpendicolarmente al proiettile (frecche rosa), danneggiando i tessuti per compressione. **(b)** L’energia di cavitazione si espande lungo i percorsi di minore resistenza, come ad esempio il piano fasciale tra i muscoli (asterischi). Il tessuto che non è flessibile o che viene compresso contro l’osso dalla cavitazione può fratturarsi (linee tratteggiate), come avviene nei tessuti che rimbalzano indietro dopo la dissipazione dell’energia di cavitazione. Il passaggio del proiettile crea un vuoto che attrae quantità maggiori di batteri e detriti (verde). **(c)** I tessuti possono essere danneggiati (linee tratteggiate di colore grigio screziato) a causa della cavitazione, anche se non sono stati toccati dal proiettile.



**Figura 2.** Border Collie di nove anni che è stato attaccato da un altro cane. (a) La rasatura ha rivelato ferite da morso multiple nell'area cervicale (decubito dorsale, cranio a sinistra). Le radiografie cervicale (b) e toracica (c) mostrano enfisema sottocutaneo e pneumomediastino gravi. La chirurgia ha rivelato una puntura del diametro di 1 cm nella trachea.

d'entrata e d'uscita visti sul paziente, occorre cercare i proiettili dispersi con immagini aggiuntive o radere ulteriormente l'animale alla ricerca di altre ferite.

Numerose strutture chiave sono a rischio nel caso di ferite penetranti del collo (9). Un'emorragia grave può indicare la lacerazione dell'arteria carotide o di una vena giugulare; se necessario, nei cani si possono legare contemporaneamente entrambe le carotidi e/o entrambe le giugulari, presumendo che la normale circolazione collaterale sia intatta. Nei pazienti con ferite del collo ed enfisema sottocutaneo estremo o pneumomediastino si deve sospettare una perforazione tracheale (Figura 2). Anche l'esofago è a rischio di puntura ma è possibile che i segni clinici non si manifestino per diversi giorni, durante i quali gli alimenti o l'acqua ingeriti si accumulano nei tessuti cervicali. È quindi prudente esaminare l'esofago in presenza di ferite profonde del collo; anche l'eventuale danno tracheale può essere valutato durante l'esame esofagogoscopico.

### ■ Trattamento chirurgico

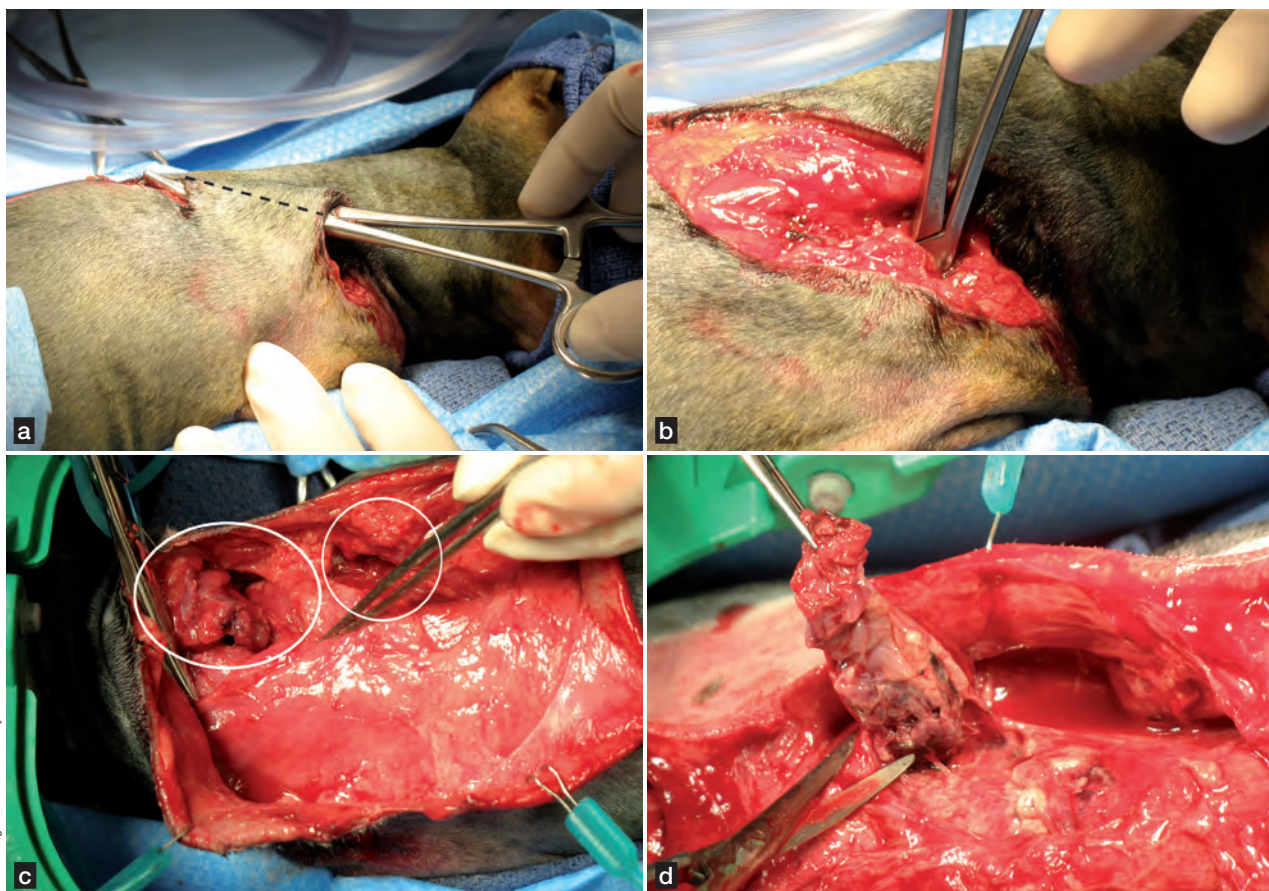
Per valutare appieno l'entità del trauma causato dalle lesioni penetranti, è necessaria l'esplorazione chirurgica (2,3,7). Inoltre, lo sbrigliamento chirurgico accurato del tessuto devitalizzato contaminato è l'unico modo efficace per prevenire o trattare la SIRS o la sepsi. Le ferite penetranti devono quindi essere aperte, esplorate, sbrigliate chirurgicamente e lavate da subito (2,3). Se il danno è terminato direttamente sotto la cute, la chirurgia è minore. Se il danno è avanzato nei tessuti più profondi e/o se c'è materiale estraneo conficcato all'interno, la chirurgia può impedire una notevole morbidità e persino la mortalità.

Si prepara un'ampia area per la chirurgia, poiché il percorso di penetrazione può deviare nei tessuti più profondi.

Il chirurgo deve essere pronto a entrare nell'addome o nel torace, se necessario. Si aprono le ferite d'entrata e d'uscita, si osserva il tessuto sottostante e il percorso della lesione viene seguito fino alla massima profondità, sbrigliando chirurgicamente il tessuto danneggiato lungo il decorso (Figura 3) (2). Nelle vittime di ferite da morso, è spesso possibile inserire una pinza emostatica in una ferita e uscire fuori da una serie di altre ferite, data l'avulsione cutanea che si è verificata (Figura 3a). Quando in una zona sono presenti ferite da morso multiple, si può eseguire un'incisione più lunga per accedere in una volta sola al tessuto profondo di tutte queste ferite da morso.

Per facilitare la dissezione è possibile inserire uno strumento o un tubo di gomma nel tragitto della ferita. È comune vedere un danno tissutale crescente man mano che si segue il tragitto nei tessuti più profondi (Figura 3). I setti che separano le aree di spazio morto vanno demoliti e il tessuto chiaramente necrotico deve essere sezionato, a prescindere da quanto il clinico possa desiderare salvarlo, poiché lasciare in sede tali tessuti significa perpetuare l'infiammazione, bloccare la granulazione e aumentare il rischio d'infezione. I segni di necrosi includono colore e consistenza anomali (il tessuto necrotico secco è scuro/nero e coriaceo; il tessuto necrotico umido è di colore giallo/grigio/bianco e viscido) e mancanza di sanguinamento al taglio (supponendo che il paziente non sia ipotermico o ipovolemico). Lo sbrigliamento chirurgico va continuato fino a raggiungere il tessuto vitale. Le linee guida per lo sbrigliamento chirurgico del tessuto di vitalità incerta sono riportate nella **Tabella 1**.

Lo sbrigliamento chirurgico è seguito da un lavaggio abbondante a circa 0,5 atm, che massimizza la rimozione di detriti e batteri, riducendo al minimo il danno tissutale



© Washington State University

**Figura 3.** Yorkshire Terrier di quattro anni morsicato sul torace craniale da un altro cane. **(a)** Un paio di pinze emostatiche passava facilmente da una ferita all'altra, causa la disgregazione del tessuto sottostante. La cute sovrastante le pinze emostatiche è stata incisa lungo la linea tratteggiata. **(b)** Sotto l'incisione era presente tessuto malato e un profondo tragitto (sondati con uno strumento). **(c)** Non appena aperto il tragitto, è stato scoperto l'ulteriore danno tissutale e altri tragitti di puntura (cerchiati). Questi tragitti sono stati seguiti, il tessuto malato sbrigliato chirurgicamente e il sito chirurgico chiuso sopra un drenaggio ad aspirazione, dopo abbondante lavaggio. **(d)** In questa foto di un cane diverso, il muscolo malato è stato asportato con una tecnica simile.

**(Figura 4).** Evitare il lavaggio sotto pressione degli organi fragili. Il lavaggio delle cavità addominale e toracica deve avvenire solamente con soluzione fisiologica sterile, mentre nei tessuti sottocutaneo e muscolare si possono utilizzare soluzioni antisettiche (non esfolianti). Le concentrazioni appropriate sono: soluzione di clorexidina allo 0,05% (ad esempio, 25 ml di clorexidina al 2% + 975 ml di diluente) oppure soluzione di iodio-povidone allo 0,1-1% (per esempio, 10 ml di iodio-povidone al 10% + 990 ml di diluente per ottenere lo 0,1%; 100 ml di iodio-povidone al 10% + 900 ml di diluente per ottenere l'1%).

La ferita sbrigliata chirurgicamente viene lasciata aperta e gestita con la guarigione della ferita in ambiente umido (10) e proseguita con sbrigliamenti e lavaggi seriali, se necessario. La ferita viene chiusa non appena il veterinario è sicuro che sia priva di contaminanti, tessuto necrotico e tessuto malato, che potrebbero andare incontro a

necrosi in un secondo momento. Se la ferita deve essere chiusa prima di tale momento, si deve mettere un drenaggio (preferibilmente, un drenaggio chiuso ad aspirazione attiva) e coprirlo con un bendaggio (11). Le cure postoperatorie includono anche fluidoterapia secondo necessità, analgesici e valida nutrizione con una dieta di recupero per sostenere il processo di guarigione. Nei pazienti molto compromessi, considerare l'inserimento di un sondino di alimentazione durante l'anestesia per garantire una nutrizione adeguata durante il recupero.

Per le lesioni penetranti non addominali superficiali e/o di bassa gravità, si possono considerare livelli più conservativi per lo sbrigliamento chirurgico e il lavaggio (12,13). Ad esempio, i danni causati da singole pallottole che non ruotano e non si deformano, limitandosi ad attraversare la cute e i muscoli, possono essere limitati alla cavità permanente, poiché questi tessuti elastici riescono a gestire

**Tabella 1. Linee guida per lo sbrigliamento chirurgico del tessuto con vitalità incerta\*.**

“In caso di dubbio, tagliare via” se:	“In caso di dubbio, lasciare” se:
la rimozione è compatibile con la vita	la rimozione è incompatibile con la vita
<b>E</b>	<b>Oppure</b>
c'è solo una possibilità di accedere e valutare il tessuto	ci saranno più possibilità di accedere e valutare il tessuto
<b>E/o</b>	<b>E</b>
vi è abbondanza di tessuto residuo in modo che non manchi mai	il tessuto sarà prezioso per la chiusura della ferita più avanti
Esempi: muscoli danneggiati nelle profondità di una ferita; danni a carico di milza, digiuno, lobo epatico o lobo polmonare	Esempi: danni all'unico rene funzionante; cute danneggiata su un arto distale, dove c'è poca cute disponibile per la riparazione

\* Vitalità incerta, significa che non è chiaro se il tessuto sopravviverà; ha qualche segno di vitalità e alcuni segni che sta morendo; il tessuto chiaramente necrotico deve essere rimosso.

molto bene l'energia di cavitazione. Un effetto simile può essere creato dalla penetrazione di un corpo estraneo pulito liscio e tagliente.

**■ Ferite della cavità addominale o toracica**

Senza chirurgia, può essere difficile determinare se si è verificata la penetrazione di una cavità corporea. Le ferite penetranti possono essere sondate per valutarne l'estensione ma non è detto che seguano un percorso lineare per cui la sonda potrebbe non riuscire a seguire il tragitto fino alla fine. L'addominocentesi o la toracocentesi possono rivelare la presenza di aria, sangue, urina, bile, sostanze ingerite o materiale purulento indicativi di penetrazione nella cavità corporea ma una puntura negativa non esclude tale ipotesi. La diagnostica per immagini può mostrare aria/fluidi liberi, materiale estraneo o tessuti danneggiati coerenti con la penetrazione della cavità ma le immagini normali non consentono di escludere eventuali lesioni interne (3,4,7,8,14).

Se vi è una ferita addominale penetrante (o la si sospetta) o una lesione da schiacciamento addominale significativa,

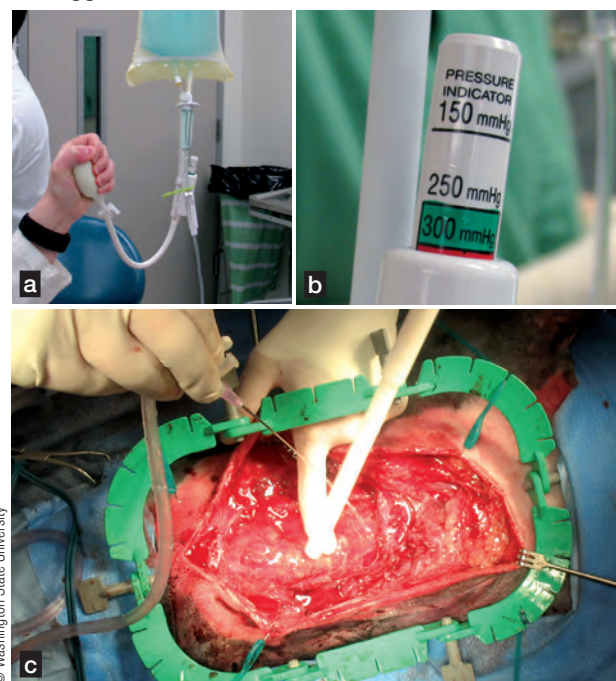
è indicata la celiotomia esplorativa alla presentazione per le seguenti ragioni:

- Esiste un rischio elevato di danno intestinale.
- La perforazione intestinale non trattata è pericolosa per la vita ed è possibile che i segni clinici non si manifestino finché non s'è instaurata una peritonite settica conclamata accompagnata da setticemia.
- I test con risultati normali non escludono eventuali lesioni interne (vedere sopra).
- L'intestino è costantemente in movimento, per cui il danno non può essere individuato in maniera affidabile seguendo semplicemente il tragitto della ferita attraverso la parete corporea.

Anche se questo approccio con “celiotomia a priori” si traduce in alcune esplorazioni addominali negative, il rapporto rischio/beneficio è prettamente a favore della chirurgia, persino se la penetrazione non è dimostrata (2,5,13,15).

Le ferite penetranti del torace vanno aperte, sbrigliate chirurgicamente, lavate ed esplorate come con qualsiasi ferita; questo può portare il chirurgo a dover entrare nella

**Figura 4. (a e b)** La pressione di lavaggio desiderata di circa 0,5 atm si ottiene meglio tramite un ago (16-22 G) innestato su un set da fleboclisi standard collegato a una sacca di fluidi sotto pressione a 300 mmHg, dotata di raccordo per misuratore di pressione d'emergenza (22). **(c)** La ferita sbrigliata chirurgicamente del cane in **Figura 2** è tenuta aperta con un divaricatore autostatico (verde) per il lavaggio con soluzione di clorexidina allo 0,05%.



© Washington State University



cavità toracica. Tuttavia, a differenza di una penetrazione addominale, l'esplorazione completa della cavità toracica non è l'impostazione predefinita, per le seguenti ragioni:

- La gabbia toracica rende difficile la penetrazione degli oggetti che non sono allineati correttamente per passare tra una costa e l'altra.
- L'elasticità del polmone rende quest'organo meno suscettibile alla penetrazione e ai danni collaterali associati.
- I polmoni non sono carichi di batteri.

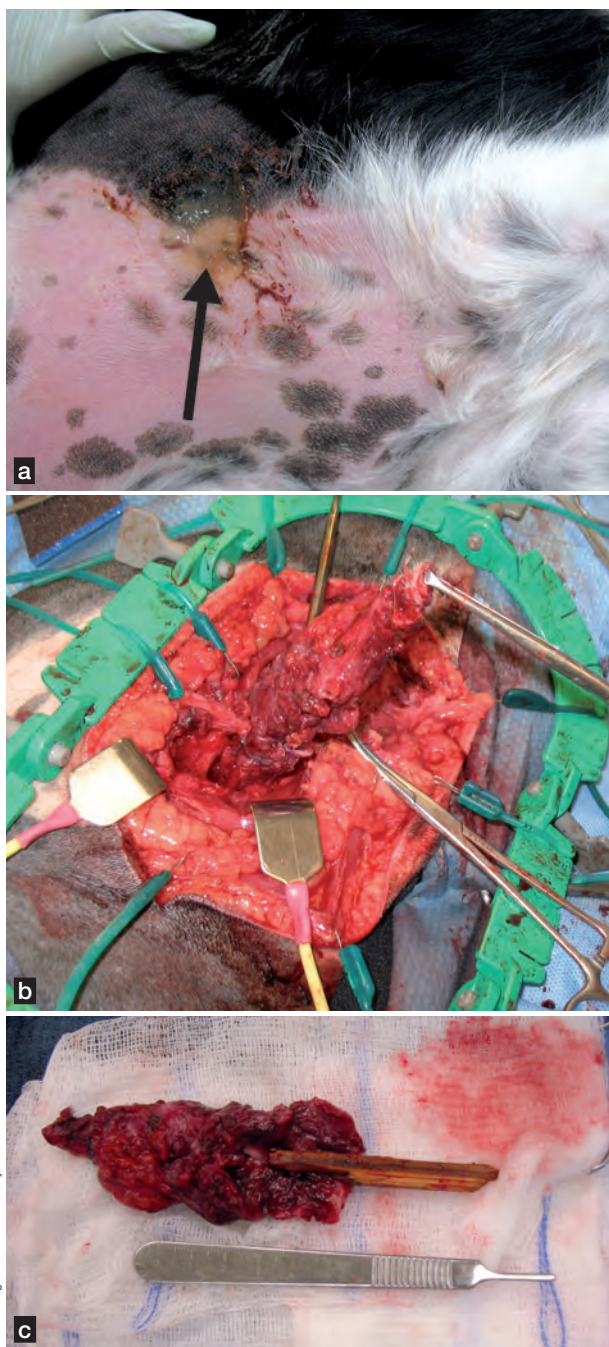
La toracotomia esplorativa è indicata quando l'emotorace o lo pneumotorace non risponde alle misure di stabilizzazione.

Le ferite penetranti negli organi interni devono essere sbrigliate chirurgicamente e lavate. Il diametro ridotto dell'intestino rende difficile lo sbrigliamento chirurgico adeguato, per cui le aree colpite sono trattate con la resezione e l'anastomosi. Lobectomia epatica, splenectomia e lobectomia polmonare sono solitamente i modi più efficaci per trattare le ferite in questi tessuti. La resezione del tessuto danneggiato negli organi singoli può richiedere procedure più complesse.

### ■ Rimozione degli oggetti penetranti

La rimozione di un corpo estraneo conficcato nei tessuti comporta alcuni rischi, tra cui sanguinamento dalle aperture nei grossi vasi precedentemente tappate dal corpo estraneo, ulteriore danno tissutale causato da proiezioni simili a barbigli sul corpo estraneo e/o da frammenti lasciati dal materiale estraneo (ad esempio, pezzi di corteccia di un ramo). È quindi meglio rimuovere il materiale estraneo attraverso un approccio chirurgico in sala operatoria, con il paziente anestetizzato e perfettamente preparato. Considerato che il materiale estraneo può migrare a causa del movimento del corpo o della gravità, le immagini utilizzate per guidare l'intervento chirurgico devono essere contemporanee.

Il materiale organico o non organico ritenuto, può causare infiammazione, infezione, e/o tragitti drenanti cronici, per cui è indicata la rimozione se la reazione sta causando segni clinici significativi, o se le strutture vitali possono essere messe a repentaglio dalla migrazione dell'oggetto. L'infiammazione associata ai pallini d'acciaio (composto di ferro al 99%) tende ad essere autolimitante dopo due-otto settimane nei cani, per cui la rimozione di questi pallini può non essere necessaria. I proiettili di piombo nei tessuti molli sono tipicamente circondati da tessuto fibroso e non comportano alcun rischio di avvelenamento



**Figura 5. (a)** Border Collie, maschio, castrato, di 4 anni, presentato per un tragitto drenante ricorrente craniale alla spalla sinistra, che era stato trattato con antibiotici, esplorazione chirurgica e drenaggio. Cinque mesi prima, il cane aveva subito un intervento chirurgico per una lesione del palato duro causata dal gioco con un bastone. Una serie di radiografie in tutto il tragitto di drenaggio non aveva mostrato alcun corpo estraneo ma la RM ha rivelato una scheggia, che doveva essere entrata nel collo dopo avere penetrato l'orofaringe. **(b)** La scheggia e il tragitto circostante sono stati sezionati e rimossi in blocco dal collo. **(c)** È visibile la scheggia che emerge dal tragitto asportato dopo la rimozione.

(12,16,17). Tuttavia, la presenza di piombo nel tratto gastrointestinale o a contatto con il fluido cerebrospinale può provocare tossicosi e il piombo all'interno di un'articolazione può causare una sinovite distruttiva, per cui può essere prudente la rimozione dei proiettili in queste aree (17-19).

Si possono usare due tecniche di dissezione per rimuovere un oggetto penetrante. Nella prima, si esegue un'incisione accanto al corpo estraneo o lungo il suo tragitto finché il materiale può essere rimosso senza resistenza. Nella seconda tecnica, l'intero tragitto e il corpo estraneo vengono rimossi in un tutt'uno, analogamente alla rimozione di un tumore con i margini (**Figura 5**). Questa tecnica massimizza la possibilità di rimuovere tutto il materiale estraneo e i tessuti malati o contaminati associati. Dopo la rimozione del corpo estraneo con qualunque delle due tecniche, il tessuto circostante viene ulteriormente sbrigliato chirurgicamente quanto basta e lavato. Il tragitto viene poi lasciato aperto perché guarisca da solo o chiuso sopra un drenaggio (11).

### ■ Uso degli antibiotici

Una domanda sorge spontanea: gli antibiotici sono indicati per tutte le ferite penetranti? Tali ferite sono contaminate da batteri e detriti e il rischio d'infezione aumenta con l'entità del danno tissutale e della compromissione vascolare. Sebbene gli antibiotici siano generalmente forniti durante la chirurgia, è fondamentale eseguire correttamente lo sbrigliamento chirurgico e il lavaggio per

minimizzare il rischio che la contaminazione si trasformi in un'infezione; gli antibiotici non sostituiscono la necessità di curare localmente le ferite (3,20)! Gli antibiotici possono essere sospesi nel postoperatorio nei casi di ferite poco profonde, minimamente contaminate e trasformate chirurgicamente in ferite pulite (3,19). Gli antibiotici postoperatori sono chiaramente indicati nei pazienti con danno tissutale esteso, articolazione esposta o frattura articolare, ossa tranciate, SIRS, sistema immunitario compromesso e infezione in atto (1,2,19,21). In questi due gruppi, la decisione non è del tutto chiara e va personalizzata sul singolo animale, includendo la necessità di non usare antibiotici superflui per non creare batteri multi-resistenti. Per i pazienti con ferite infette, la scelta antibiotica si basa in ultima analisi sulle colture aerobiche e anaerobiche. La coltura di un pezzo di tessuto sezionato dalle profondità della ferita è il metodo più affidabile, seguito dalla coltura di materiale purulento; la coltura della superficie della ferita è meno desiderabile a causa dei contaminanti superficiali.

### ■ Conclusione

Il riconoscimento dell'effetto punta dell'iceberg è importante per il trattamento accurato delle ferite penetranti. All'inizio, lo sbrigliamento chirurgico e il lavaggio preventivi delle ferite penetranti impedisce lo sviluppo della SIRS o della sepsi diversi giorni dopo la lesione. Se non si può escludere la penetrazione della cavità addominale, l'addome va esplorato a causa del rischio elevato di perforazione intestinale.

### Riferimenti

- Morgan M, Palmer J. Dog bites. *Brit Med J* 2008;334:413-417.
- Campbell BG. Surgical treatment for bite wounds. *Clin Brief* 2013;11:25-28.
- Pavletic MM, Trout NJ. Bullet, bite, and burn wounds in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2006;36:873-893.
- Holt DE, Griffin GM. Bite wounds in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2000;30:669-679, viii.
- Shamir MH, Leisner S, Klement E, et al. Dog bite wounds in dogs and cats: a retrospective study of 196 cases. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med* 2002;49:107-112.
- Griffin GM, Holt DE. Dog-bite wounds: bacteriology and treatment outcome in 37 cases. *J Am Anim Hosp Assoc* 2001;37:453-460.
- Risselada M, de Rooster H, Taeymans O, et al. Penetrating injuries in dogs and cats. A study of 16 cases. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2008;21:434-439.
- Scheepens ET, Peeters ME, L'Plattienier HF, et al. Thoracic bite trauma in dogs: a comparison of clinical and radiological parameters with surgical results. *J Small Anim Pract* 2006;47:721-726.
- Jordan CJ, Halfacree ZJ, Tivers MS. Airway injury associated with cervical bite wounds in dogs and cats: 56 cases. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2013;26:89-93.
- Campbell BG. Dressings, bandages, and splints for wound management in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2006;36:759-791.
- Campbell BG. Bandages and drains. In: Tobias KM, Johnston SA (eds). *Veterinary Surgery: Small Animal* (1<sup>st</sup> ed) St. Louis: Elsevier, 2012;221-230.
- Tosti R, Rehman S. Surgical management principles of gunshot-related fractures. *Orthop Clin North Am* 2013;44:529-540.
- Fullington RJ, Otto CM. Characteristics and management of gunshot wounds in dogs and cats: 84 cases (1986-1995). *J Am Vet Med Assoc* 1997;210:658-662.
- Liscandro GR. Abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animals. *J Vet Emerg Crit Care* 2011;21:104-122.
- Kirby BM. Peritoneum and retroperitoneum. In: Tobias KM, Johnston SA (eds). *Veterinary Surgery: Small Animal* (1<sup>st</sup> ed) St. Louis: Elsevier, 2012;1391-1423.
- Bartels KE, Staie EL, Cohen RE. Corrosion potential of steel bird shot in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1991;199:856-863.
- Barry SL, Lafuente MP, Martinez SA. Arthropathy caused by a lead bullet in a dog. *J Am Vet Med Assoc* 2008;232:886-888.
- Khanna C, Boermans HJ, Woods P, et al. Lead toxicosis and changes in the blood lead concentration of dogs exposed to dust containing high levels of lead. *Can Vet J* 1992;33:815-817.
- Morgan RV. Lead poisoning in small companion animals: an update (1987-1992). *Vet Hum Toxicol* 1994;36:18-22.
- Brown DC. Wound infections and antimicrobial use. In: Tobias KM, Johnston SA (eds). *Veterinary Surgery: Small Animal* (1<sup>st</sup> ed) St. Louis: Elsevier, 2012;135-139.
- Nicholson M, Beal M, Shofer F, et al. Epidemiologic evaluation of postoperative wound infection in clean-contaminated wounds: A retrospective study of 239 dogs and cats. *Vet Surg* 2002;31:577-581.
- Gall TT, Monnet E. Evaluation of fluid pressures of common wound-flushing techniques. *Am J Vet Res* 2010;71:1384-1386.

# Sindrome della dilatazione gastrica (volvolo)



## ■ Emma Donnelly, BSc VetSci (Hons), BVMS, MRCVS

Vets-Now Hospital, Glasgow, Regno Unito

La Dr.ssa Donnelly si è laureata in Medicina Veterinaria alla Glasgow University nel 2013, e nella stessa sede ha ottenuto un Intercalated Degree (NdT: BSc di un anno in un'altra facoltà) in farmacologia. Attualmente è al primo anno di una residenza in Medicina d'Emergenza e terapia intensiva presso Vets-Now, un servizio dedicato al trattamento d'emergenza fuori orario con filiali sparse in tutto il Regno Unito. Ha un particolare interesse per le emergenze dei piccoli animali e la medicina interna.



## ■ Daniel Lewis, MA, VetMB, CertVA, Dipl. ACVECC, MRCVS

Vets-Now Hospital, Glasgow, Regno Unito

Dopo la laurea alla Cambridge Vet School nel 1995, il dottor Lewis ha lavorato in una struttura mista per cinque anni, dove ha conseguito il diploma in Anestesia Veterinaria. Quindi ha trascorso otto anni in una grande clinica ospedaliera specializzata in emergenze a Manchester, prima di intraprendere una residenza presso il Royal Veterinary College di Londra, ottenendo il diploma in Emergency and Critical Care nel 2011. Il Dr. Lewis è entrato a far parte dei Vets-Now Referrals nel 2015 e ha un particolare interesse per la medicina felina e i pazienti settici.

## ■ Introduzione

La sindrome della dilatazione gastrica (volvolo) (GDV, Gastric Dilatation and Volvulus) è una condizione pericolosa per la vita, che richiede diagnosi tempestiva e trattamento immediato. Sebbene siano stati segnalati casi anche nei gatti, sono i cani a presentare più spesso questa condizione che comporta distensione gassosa dello stomaco in associazione con la sua rotazione lungo l'asse longitudinale. Storicamente, il tasso di mortalità

della condizione era considerato alto; diversi studi hanno stabilito valori del 15%-68% (1-5) ma con una comprensione migliore della condizione si spera che in futuro la morbilità e la mortalità saranno ridotte.

## ■ Fattori predisponenti

I fattori predisponenti per la GDV includono fattori genetici e fattori ambientali. La condizione viene osservata più spesso nelle razze canine di taglia grande o gigante ma può interessare anche razze di taglia minore. Esiste una predisposizione di razza nota per la GDV; gli animali a rischio sono Alano, Pastore Tedesco, Barbone standard e Setter Irlandese, per citarne solo alcuni. Uno studio ha suggerito che la condizione sia più diffusa nel Grand Bleu de Gascogne (6), anche se questa non è una razza che s'incontra spesso nella pratica. Il rischio di sviluppare la malattia aumenta con l'età, a prescindere dalla razza; uno studio (focalizzato sui Setter Irlandesi) ha scoperto che il rischio aumentava del 33% per ogni anno di età (7). È stato suggerito che lo stiramento del legamento epato-gastrico permetta una maggiore mobilità dello stomaco nei cani anziani (8,9). Qualsiasi cane con rapporto profondità/larghezza toracica aumentato, è a rischio maggiore di GDV; il motivo potrebbe essere il diverso rapporto anatomico tra lo stomaco e l'esofago in questi animali, che può limitare la loro capacità di rimuovere l'aria dallo stomaco (7). Anche il temperamento ansioso è stato percepito come fattore predisponente e viene spesso segnalato dai proprietari di cani che hanno sviluppato la GDV (8), mentre gli animali descritti dai loro

## PUNTI CHIAVE

- La sindrome della dilatazione gastrica (volvolo) è una condizione pericolosa per la vita; diagnosi tempestiva e trattamento immediato sono vitali per ridurre la morbilità e la mortalità.
- La fisiopatologia della dilatazione gastrica è un argomento complesso e non del tutto chiarito.
- La decompressione gastrica è della massima importanza nel trattamento di questa condizione e avviene mediante posizionamento di una sonda gastrica o inserimento percutaneo di un tre quarti.
- I livelli di lattato sierico sono un utile indicatore della risposta al trattamento; sono ritenuti un indicatore positivo della sopravvivenza se il livello diminuisce di > 50% entro le prime dodici ore di terapia.

proprietari come “felici” sembrano tendere meno a sviluppare la condizione (7). Anche qualsiasi cane che abbia un parente di “primo grado” (ad esempio, genitori, figli o fratelli) con anamnesi di GDV, viene considerato a rischio maggiore (7). Tutti i punti di cui sopra, indicano verosimilmente fattori genetici che predispongono alla condizione.

Il rischio di GDV è stato collegato a una serie di fattori ambientali, compresi fattori dietetici come ad esempio fornire un solo pasto abbondante al giorno, somministrare cibo dall’alto, e vari ingredienti della dieta ma i rapporti causa/effetto non sono stati completamente chiariti (10).

È stato descritto un rischio aumentato di GDV dopo la splenectomia (11). Lo studio in questione non suggerisce un’associazione tra la causa della splenectomia e la GDV; piuttosto, ipotizza che la rimozione della milza aumenti lo spazio all’interno dell’addome, il che può consentire allo stomaco di avere più mobilità di prima, con conseguente aumento del rischio di GDV (12). La torsione splenica è una complicanza che può essere riscontrata nei pazienti con GDV, probabilmente perché la torsione dello stomaco forza la milza a ruotare insieme a questo organo.

### ■ Fisiopatologia della GDV

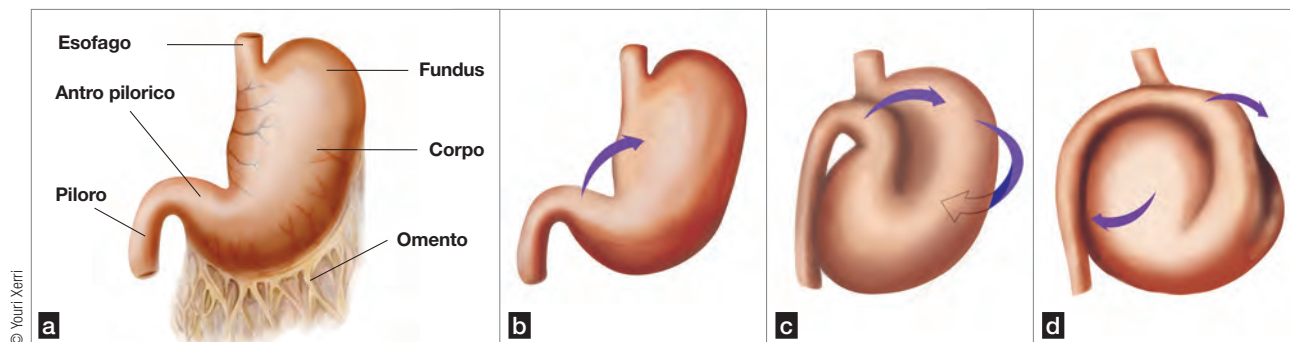
La fisiopatologia della dilatazione gastrica è un argomento complesso e non del tutto chiarito. Non è noto se la dilatazione si verifichi prima o dopo il volvolo, poiché la dilatazione può non essere accompagnata dalla torsione dello stomaco. Uno studio che ha analizzato le componenti del gas gastrico nei cani che presentavano GDV, ha suggerito che il gas fosse prodotto dalla fermentazione batterica e non legato all’aerofagia come precedentemente accettato (13). Tuttavia, esiste ancora un certo grado di incertezza per quanto riguarda l’aerofagia e l’accumulo di gas nella GDV ed è possibile che possano essere presenti entrambi allo stesso tempo. Rimane credenza comune tra i proprietari che “ingoiare

aria” predisponga alla GDV e molte persone nutrono il loro cane dall’alto per questo motivo. Tuttavia, è stato suggerito che alzare le ciotole del cibo aumenti il rischio di GDV nei cani di taglia maggiore (14).

Nel cane normale, il piloro è situato cranialmente sul lato destro dell’addome. Nella GDV, piloro e duodeno si spostano ventralmente allo stomaco, verso il lato sinistro dell’addome; il piloro poi si sposta dorsalmente per finire sopra il cardias dello stomaco (**Figura 1**). La distensione gastrica crescente è il fattore scatenante per numerose complicanze della GDV. La distensione fa aumentare la pressione intragastrica, che a sua volta mette sotto pressione i vasi sanguigni più piccoli nella parete gastrica, comprimendoli e diminuendo la perfusione ai tessuti dello stomaco, il che può portare allo sviluppo di aree necrotiche. Non appena il duodeno viene intrappolato tra lo stomaco disteso e la parete corporea di sinistra, la funzionalità del piloro può essere compromessa e si può manifestare l’ostruzione del duodeno. Tuttavia, in presenza di ostruzione, si deve anche considerare una malattia sottostante, perché l’ostruzione del deflusso può essere anche l’esito di condizioni come corpo estraneo, ileo intestinale o deflusso pilorico disfunzionale.

I cani con GDV presentano spesso shock e possono avere più tipi di shock allo stesso tempo, ad esempio, ostruttivo, distributivo, cardiogeno e ipovolemico. Lo stomaco dilatato può ostacolare il flusso ematico all’interno della vena cava caudale, con conseguente riduzione del volume ematico di ritorno al cuore. Questo si traduce nella riduzione del precarico e del volume di eiezione, che colpisce successivamente la gittata cardiaca; questa condizione viene spesso descritta come shock ostruttivo. I pazienti sono spesso tachicardici all’accettazione, una risposta compensatoria nel tentativo di mantenere la gittata cardiaca. Anche lo stress e il dolore sono fattori da considerare negli animali con tachicardia (15).

**Figura 1.** Questo diagramma illustra il movimento del piloro durante la GDV. Nel cane normale, il piloro è situato cranialmente sul lato destro dell’addome (**a**); con la GDV si sposta sotto lo stomaco (**b**) e viene quindi dislocato dorsalmente per giacere nell’addome craniale sinistro (**c**). Il fundus si sposta ventralmente per posizionarsi nell’addome ventrale (**d**).



Un aumento nella pressione venosa intra-addominale causa sequestro di sangue nelle vene splanchniche e portal. Questo, unitamente alla sottoregolazione della sintesi inducibile dell'ossido nitrico (iNOS, inducibile Nitrous Oxide Synthase) e al rilascio di citochine vasoattive come risultato dell'infiammazione gastrica, causa vasodilatazione periferica che può produrre ulteriore accumulo di sangue, peggiorando la condizione (15). Questi fattori si combinano per produrre uno shock maldistributivo.

Lo shock ipovolemico non è un fattore causale maggiore in questi pazienti anche se, come osservato, la torsione splenica può accompagnare la GDV e l'eventuale lacerazione delle arterie e vene gastriche brevi può causare emoaddome. Una diminuzione nell'assunzione orale di fluidi può contribuire alla disidratazione in questi pazienti, ma è improbabile che sia abbastanza elevata da influenzare la pressione arteriosa (15).

La compromissione cardiaca è strettamente connessa alla morbilità e mortalità nei cani. L'ischemia miocardica può svilupparsi come conseguenza dell'ipoperfusione globale; inoltre, alcune delle citochine proinfiammatorie rilasciate a seguito della condizione hanno un effetto depressivo diretto sul miocardio. Il monitoraggio ECG può dare qualche indicazione della presenza di danni al miocardio (16), poiché permette di identificare le alterazioni dell'attività elettrica. Il monitoraggio dei livelli di troponina sierica può permettere la valutazione del danno cardiaco; aumenti di questo biomarcatore indicano peggioramento della prognosi ma se il campione deve essere inviato a un laboratorio esterno per l'analisi, questo ne limita l'utilità.

È stato suggerito che il 40% dei pazienti con GDV possa mostrare aritmia cardiaca e un certo grado di disfunzione miocardica (1,2,15). Le aritmie pericolose per la vita non si manifestano necessariamente prima della correzione chirurgica della condizione e possono insorgere fino a 72 ore dopo. Uno studio ha suggerito che i cani con diagnosi di aritmia cardiaca preoperatoria hanno aumenti del 25-38% nel tasso di mortalità (2). La presenza di un'aritmia non è necessariamente un fattore decisivo per stabilire se il paziente debba essere sottoposto a intervento chirurgico o a eutanasia ma è un fattore da considerare insieme alla visita clinica completa e alla raccolta accurata dell'anamnesi per consentire una prognosi più accurata per il paziente.

I pazienti possono mostrare segni di distress respiratorio, come ad esempio aumenti nella frequenza e nello sforzo respiratori. Questo può derivare dalle dimensioni accresciute dello stomaco. Normalmente, il diaframma si muove

caudalmente durante l'inspirazione ma ciò non è possibile se lo stomaco è dilatato (17) e la diminuzione del volume intratoracico può ridurre il volume corrente e causare una discordanza ventilatoria/perfusoria. Anche la polmonite *ab ingestis* è un rischio; può essere presente prima della chirurgia o svilupparsi come complicanza postoperatoria e può essere associata a un esito meno favorevole. Se la funzione polmonare è gravemente influenzata da uno di questi problemi, allora si può avere ipossiemia, a ulteriore detrimento del paziente.

## ■ Diagnosi

La diagnosi è generalmente basata sul segnalamento, l'anamnesi e la visita clinica. I proprietari segnalano spesso conati di vomito improduttivi e ipersalivazione, sebbene i primi segnali notati dal proprietario possano essere distensione addominale e collasso. La visita clinica può mostrare un'evidenza di ipoperfusione: tachicardia, polsi periferici deboli e mucose pallide con tempo di riempimento capillare (CRT, Capillary Refill Time) superiore a due secondi. Tuttavia, dato che il paziente potrebbe mostrare segni indicativi di shock distributivo, le mucose possono essere iniettate con un CRT rapido. La distensione addominale può essere evidente alla valutazione visiva, mentre il timpanismo può essere identificato con la percussione addominale. Tuttavia, nei cani con torace profondo, può essere talvolta difficile capire se lo stomaco è timpanico, dato che può essere coperto dall'arcata costale (**Figura 2**).

La diagnostica per immagini conferma se la torsione è presente o se il paziente è affetto dalla sola dilatazione gastrica; questo è importante poiché la dilatazione può non richiedere un intervento chirurgico immediato. Una singola radiografia addominale laterale destra è solitamente diagnostica; con la GDV classica sono visibili due strutture piene di gas nell'addome craniale (**Figura 3**). La più grande è il fundus dello stomaco, mentre il piloro appare come una struttura piena di gas più piccola e posta dorsalmente. Le due aree piene di gas possono essere separate da una banda di tessuti molli. Anche le radiografie toraciche sono utili perché possono dare un'indicazione precoce della polmonite *ab ingestis* e consentono l'uso tempestivo degli antimicrobici (18).

## ■ Terapia iniziale

È importante registrare i riscontri clinici iniziali per valutare la risposta al trattamento: frequenza cardiaca, frequenza respiratoria, qualità del polso, colore delle mucose, tempo di riempimento capillare e possibilmente la pressione arteriosa. Non appena possibile e dopo l'avvio della fluidoterapia, occorre inserire un catetere endovenoso di



© Dr. Elizabeth Welsh, Vets-Now

**Figura 2.** Un Alano alla presentazione iniziale con GDV confermata. Si noti che la distensione addominale può non essere visibile in questo paziente, data l'anatomia a torace profondo della razza.

grosso calibro (normalmente nella vena cefalica). Nei cani di grossa taglia può essere difficile fornire un volume adeguato di fluido abbastanza rapidamente da aumentare il precarico con un solo catetere, quindi può essere utile inserire due cateteri, uno in ogni vena cefalica. La velocità della fluidoterapia dipende dai riscontri clinici e dalle altre condizioni sottostanti ma in generale sono raccomandati cristalloidi a 90 ml/kg/ora (velocità per lo shock), valutando i parametri vitali ogni 15 minuti.

Tuttavia, può essere più appropriato somministrare volumi minori in bolo (ad esempio, 20 ml/kg di fluido nel giro di 15 minuti) con rivalutazione frequente, regolando la dose secondo necessità. Somministrare prima possibile un agonista completo degli oppioidi (ad esempio, metadone a 0,2-0,3 mg/kg IV) (19).

La decompressione gastrica rapida è della massima importanza, dati i rischi di ipossiemia così elevati. Il posizionamento di una sonda gastrica o la decompressione mediante inserimento percutaneo di un tre quarti sono entrambe opzioni adatte. Uno studio di confronto tra le due tecniche ha concluso che nessuna delle due aveva un tasso di complicanze elevate ed entrambe avevano generalmente successo (20). L'intervento chirurgico deve iniziare non appena il paziente è stabile e questa condizione sarà determinata dalla visita clinica, ad esempio osservando la risoluzione della tachicardia e la normalizzazione dei parametri cardiovascolari.

### ■ Riscontri di laboratorio

Gli esami ematologici iniziali vanno eseguiti al più presto: un database minimo deve includere l'ematocrito, i solidi



© Dr. Elizabeth Welsh, Vets-Now

**Figura 3.** Una radiografia addominale laterale destra conferma la GDV. Il piloro è la struttura piena di gas più piccola (a) con una banda di tessuti molli (b) interposta tra questo e il fundus dello stomaco. In questo caso, la banda di tessuti molli non separa completamente le due strutture piene di gas.

totali, l'azoto ureico ematico (BUN), il glucosio ematico e uno striscio di sangue. Possono essere utili anche i livelli di lattato sierico, degli elettroliti e dei gas ematici.

Anche l'ematologia e il profilo biochimico possono essere eseguiti in questo momento, ma è improbabile che possano modificare il trattamento d'emergenza richiesto. Tuttavia, possono fornire i valori iniziali di riferimento; in caso di riscontri anomali, i valori vanno rivalutati nel modo appropriato.

Il lattato sierico è un utile indicatore di risposta al trattamento ma bisogna fare attenzione a interpretare il livello di lattato iniziale. Si è visto che l'aumento del lattato sierico non è indicativo di necrosi gastrica né tale da guidare la prognosi ma se il livello diminuisce di almeno il 50% nelle prime dodici ore di terapia si ritiene sia un indicatore positivo per la sopravvivenza (21).

Livelli aumentati di BUN e creatinina possono indicare compromissione renale ma in questa fase è difficile distinguere l'azotemia prerenale dall'azotemia renale. Qualsiasi aumento di questi parametri deve essere ricontrollato dopo aver corretto l'ipoperfusione, perché la GDV può essere associata a lesione renale acuta. Una spiegazione è che la riduzione del volume circolante riduce la perfusione e causa ischemia tissutale; una volta ripristinata la perfusione, vengono create specie reattive dell'ossigeno e dell'azoto, con conseguente lesione da ischemia-riperfusione (IRI, Ischemia-Reperfusion Injury). Il rischio di lesione renale è un valido motivo per evitare l'uso degli inibitori della COX-1 o della COX-2 durante il trattamento della GDV.

In questa fase si possono inoltre rilevare le eventuali alterazioni elettrolitiche, più spesso ipopotassiemia e ipocloremia. Le alterazioni acido-base sono spesso complesse; la presenza di anomalie negli elettroliti e nella perfusione crea solitamente un'acidosi metabolica moderata o grave e la capacità dell'animale di compensare generando alcalosi respiratoria attraverso l'iperventilazione è spesso ostacolata dall'effetto della distensione gastrica. Questo può provocare acidosi respiratoria e metabolica mista profonda. L'uso delle terapie summenzionate, cioè inserimento di tre quarti nello stomaco e fluidoterapia endovenosa aggressiva, contribuiscono generalmente ad alleviare questi problemi.

### ■ Procedura chirurgica

La premedicazione e un agente di induzione anestetica sono a discrezione del clinico. Generalmente, per alleviare il dolore iniziale è sufficiente il metadone. L'anestesia deve essere mantenuta con isoflurano o sevoflurano; il protossido di azoto non deve essere somministrato al paziente con GDV, perché si accumula negli spazi pieni di gas e quindi può peggiorare la dilatazione gastrica. Dato che il cane potrebbe rigurgitare quando la posizione dello stomaco è corretta, può essere utile avere un aspiratore chirurgico pronto all'uso. Considerato che il reflusso gastroesofageo è un fattore di rischio noto per l'esofagite e la formazione di una stenosi esofagea nel postoperatorio, l'uso di omeprazolo (1 mg/kg IV) prima dell'induzione può ridurre il rischio (17).

Lo scopo della chirurgia è annullare la rotazione dello stomaco. La torsione è tipicamente in senso orario (se vista dalla parte posteriore l'animale) e al momento dell'incisione, l'omento copre solitamente lo stomaco. La distensione gassosa che si nota a questo punto può essere facilmente scaricata mediante un ago o una cannula collegati al tubo dell'aspiratore chirurgico. Il chirurgo deve localizzare il piloro (spesso localizzato dorsalmente sul lato sinistro dell'addome) e afferrarlo con una mano mentre l'altra tiene il fundus dello stomaco. Il fundus deve quindi essere spinto verso il tavolo operatorio, mentre il piloro viene manipolato verso l'incisione e sul lato destro dell'addome. In genere, quest'azione simultanea di spinta e trazione corregge la posizione dello stomaco (**Figura 4**).

Dopo averne corretto la posizione, lo stomaco deve essere fissato alla parete del corpo per prevenire la recidiva. Sono state descritte varie tecniche di gastropessi; quella utilizzata più spesso è nota come "gastropessi incisionale". Con questa tecnica si esegue un'incisione nello strato sieromuscolare della parete gastrica, parallelamente all'asse lungo dello stomaco, a livello dell'antro pilorico.



© Davinia Arnett, Veis-Now

**Figura 4.** Il chirurgo mentre corregge la torsione gastrica.

Un'altra incisione della stessa lunghezza viene realizzata nel muscolo trasverso dell'addome di destra e le incisioni sono suturate insieme usando una sutura in monofilamento riassorbibile, con l'obiettivo di formare un'aderenza che impedisca la futura recidiva della torsione (22).

### ■ Complicanze che influiscono sulla prognosi

Durante la chirurgia si deve valutare lo stomaco, in particolare il colore, lo spessore e l'apporto ematico della parete, nonché la vitalità del tessuto; eventuali aree di necrosi o con vitalità compromessa devono essere asportate. Anche la milza va esaminata; se l'arteria o la vena splenica sono danneggiate o vi è sanguinamento attivo, è necessaria la splenectomia. La mortalità postoperatoria è significativamente aumentata nei pazienti che richiedono la resezione gastrica o la splenectomia; uno studio ha trovato che la gastrectomia parziale non era associata a rischio aumentato di morte ma il rischio di complicanze postoperatorie era maggiore (3). Nei pazienti con necrosi gastrica marcata, al punto che la resezione diventa impossibile, è necessaria l'eutanasia. Va sottolineato che l'eutanasia può essere l'opzione preferita per alcuni pazienti, dato l'esborso finanziario coinvolto o per la presenza di una malattia concomitante grave. Prima di intraprendere un intervento chirurgico, il clinico deve discutere a fondo con il proprietario i rischi, i costi e i possibili esiti.

### ■ Terapia postoperatoria

I pazienti con ipoperfusione grave prima dell'anestesia possono recuperare lentamente dopo la chirurgia e richiedere una terapia di supporto intensiva. Una volta ripristinata la perfusione, i pazienti possono sviluppare complicanze postoperatorie connesse all'IRI. Questo comporta aumento della mortalità, dato che il danno miocardico può provocare lo sviluppo di aritmie. Il monitoraggio ECG deve continuare nel periodo postoperatorio poiché le aritmie

cardiache sono comuni dopo la GDV; le più frequenti hanno origine ventricolare, sebbene possano essere un possibile riscontro anche le aritmie sopraventricolari. Se queste sono ritenute significative, il trattamento di elezione è la lidocaina somministrata prima come bolo da 2 mg/kg (ripetuto fino a un totale di 8 mg/kg), poi come infusione a velocità costante (a 25-75 µg/kg/minuto). Almeno uno studio ha valutato l'uso preventivo del trattamento con lidocaina nei cani con GDV (23); somministrata in bolo prima della decompressione e l'avvio della fluidoterapia, la lidocaina ha ridotto i danni da IRI, diminuito i rischi di complicanze e abbassato il tasso di mortalità.

Nei pazienti che richiedono una resezione gastrica estesa, può essere utile l'inserimento di un sondino di alimentazione esofageo. La nausea postoperatoria può essere trattata con un medicinale come maropitant. Il sollievo dal dolore dipende dal singolo paziente; nella fase postoperatoria iniziale possono essere somministrati oppioidi come il metadone, passando alla buprenorfina, quando possibile. I FANS devono essere evitati a causa dei rischi di compromissione della parete gastrica e disfunzione renale. La fluidoterapia deve essere continuata finché il paziente non mangia e beve in autonomia.

## Riferimenti

- Brockman DJ, Washabau RJ, Drobatz KJ. Canine gastric dilatation-volvulus syndrome in a veterinary critical care unit: 295 cases (1986-1992). *J Am Vet Med Assoc* 1995;207:460-464.
- Bourman JD, Schertel ER, Allen DA, et al. Factors associated with perioperative mortality in dogs with surgically managed gastric dilatation-volvulus: 137 cases (1988-1993). *J Am Vet Med Assoc* 1996;208:1855-1858.
- Beck JJ, Staatz AJ, Pelsue DH, et al. Risk factors associated with short-term outcome and development of perioperative complications in dogs undergoing surgery because of gastric dilatation-volvulus; 166 cases (1992-2003). *J Am Vet Med Assoc* 2006;299:1934-1939.
- Muir WW. Gastric dilatation-volvulus in the dog, with emphasis on cardiac arrhythmias. *J Am Vet Med Assoc* 1982;180:739-742.
- Glickman LT, Lantz GC, Schellenberg DB, et al. A prospective study of survival and recurrence following the acute gastric dilatation volvulus syndrome in 136 dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* 1998;34(3):253-259.
- Evans KM, Adams VJ. Mortality and morbidity due to gastric dilatation-volvulus syndrome in pedigree dogs in the UK. *J Small Anim Pract* 2010;51:376-381.
- Schellenberg DB, Yi Q, Glickman NW, et al. Influence of thoracic conformation and genetics on the risks of gastric dilatation and volvulus in Irish Setters. *J Am Anim Hosp Assoc* 1998;34:64-73.
- Bell JS. Inherited and predisposing factors in the development of gastric dilatation and volvulus in dogs. *Topics Comp Anim Med* 2014;29(3):60-63.
- Hall JA, Willer RI, Seim HB, et al. Gross and histological evaluation of hepatogastric ligaments in clinically normal dogs and dogs with gastric dilatation-volvulus. *Am J Vet Res* 1995;56:1611-1614.
- Raghavan M, Glickman NW, Glickman LT. The effect of ingredients in dry dog foods on the risk of gastric dilatation-volvulus in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* 2006;42:28-36.
- Sartor AJ, Bentley AM, Brown DC. Association between previous splenectomy and gastric dilatation-volvulus in dogs: 453 cases (2004-2009). *J Am Vet Med Assoc* 2013;242:1381-1384.
- Millis DL, Nemzek J, Riggs C. Gastric dilatation-volvulus after splenic torsion in two dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1995;207:314-315.
- Van Kruiningen HJ, Gargamelli C, Havier J, et al. Stomach gas analyses in canine acute gastric dilatation and volvulus. *J Vet Intern Med* 2013;27:1260-1261.
- Glickman LT, Glickman NW, Schellenberg DB, et al. Non-dietary risk factors for gastric dilatation-volvulus in large and giant breeds of dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2000;217(10):1492-1499.
- Sharp CR, Rozanski EA. Cardiovascular and systemic effects of gastric dilatation and volvulus in dogs. *Topics Comp Anim Med* 2014;29(3):67-70.
- Adamik KN, Burgener IA, Kovacevic A, et al. Myoglobin as a prognostic indicator for outcome in dogs with gastric dilatation and volvulus. *J Vet Emerg Crit Care* 2009;19(3):247-253.
- Sharp CR. Gastric dilatation-volvulus. In: Silverstein DC, Hopper K (eds). *Small Animal Critical Care Medicine*. Missouri, Elsevier Inc. 2009;584-588.
- Green JL, Cimino Brown D, Agnello KA. Preoperative thoracic radiographic findings in dogs presenting for gastric dilatation-volvulus (2000-2010): 101 cases. *J Vet Emerg Crit Care* 2012;22:595-600.
- Ramsay I. *BSAVA Small Animal Formulary 8<sup>th</sup> Ed.* Gloucester: BSAVA 2014;248-249.
- Goodrich ZJ, Pavell L, Hulting KJ. Gastric decompression. *J Small Anim Pract* 2013;54:75-79.
- Green TI, Tonozzi CC, Kirby R, et al. Evaluation of plasma lactate values as a predictor of gastric necrosis and initial and subsequent plasma lactate values as a predictor of survival: 84 dogs (2003-2007). *J Vet Emerg Crit Care* 2011;21(1):36-44.
- Radlinsky MAG. Gastric Dilatation-volvulus. In: Fossum TW (ed). *Small Animal Surgery* (4<sup>th</sup> ed) Missouri: Mosby, Inc. 2013;482-487.
- Bruchim Y, Itay S, Shira BH, et al. Evaluation of lidocaine treatment on frequency of cardiac arrhythmias, acute kidney injury and hospitalization time in dogs with gastric dilatation volvulus. *J Vet Emerg Crit Care* 2012;22:419-427.
- Monnet E. Gastric dilatation-volvulus syndrome in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2003;33(5):987-1005.

## Conclusione

Nella fase postoperatoria è importante far capire ai proprietari che sebbene la gastropessi riduca i rischi di recidiva del volvolo, non li annulla del tutto. Dopo la gastropessi, i pazienti possono sviluppare distensione gastrica senza volvolo e alcuni animali possono richiedere qualche medicinale per gestirla. In questi pazienti può essere utile il trattamento con metoclopramide e tuttavia l'evidenza a suo sostegno resta controversa. Si noti che, nel cane, il rischio segnalato di recidiva della GDV dopo gastropessi è inferiore al 5% (5), mentre i cani che hanno avuto una GDV corretta chirurgicamente senza gastropessi hanno un rischio di recidiva che può arrivare fino all'80% (24).

Nel lungo termine, per limitare la recidiva devono essere affrontati tutti i fattori ambientali predisponenti (ad esempio, fornire un solo pasto abbondante al giorno) ma poiché la condizione può essere multifattoriale, l'eliminazione di tutti i fattori predisponenti potrebbe essere impossibile e questo significa che la valutazione deve essere effettuata caso per caso. Infine, i cani con alto rischio correlato alla razza per lo sviluppo della GDV possono trarre vantaggio dalla gastropessi preventiva, che può essere eseguita per via laparoscopica o tramite celiotomia.



# Il trauma toracico



## ■ Manuel Jiménez Peláez, LV, MRCVS, Dipl. ECVS

Specialista europeo in chirurgia dei piccoli animali, Aúna Especialidades Veterinarias Hospital de Referencia, Valencia, Spagna

Il Dr. Jiménez Peláez si è laureato presso la Facultad de Veterinaria de Córdoba nel 1999 ed è uno specialista europeo in chirurgia dei piccoli animali, avendo lavorato come chirurgo in ospedali veterinari di riferimento francesi e inglesi per 13 anni prima di tornare in Spagna nel 2013. È uno dei soci fondatori e dirigenti di un ospedale multidisciplinare, dove oggi si occupa di chirurgia dei tessuti molli, traumatologia-ortopedia e neurochirurgia. Partecipa come relatore abituale a convegni nazionali ed internazionali ed è stato anche Autore e curatore di numerose pubblicazioni.



## ■ Lucía Vicens Zanoguera, LV

Aúna Especialidades Veterinarias Hospital de Referencia, Valencia, Spagna

La Dr.ssa Vicens Zanoguera ha conseguito la laurea presso la Facultad de Veterinaria di Saragozza nel 2011 e ottenuto il diploma di specializzazione post-laurea nella clinica per piccoli animali della Universidad Autónoma de Barcelona. Ha svolto una residenza presso importanti ospedali veterinari di diversi paesi e sta svolgendo attualmente un internato di tirocinio presso un grande ospedale multidisciplinare a Valencia.

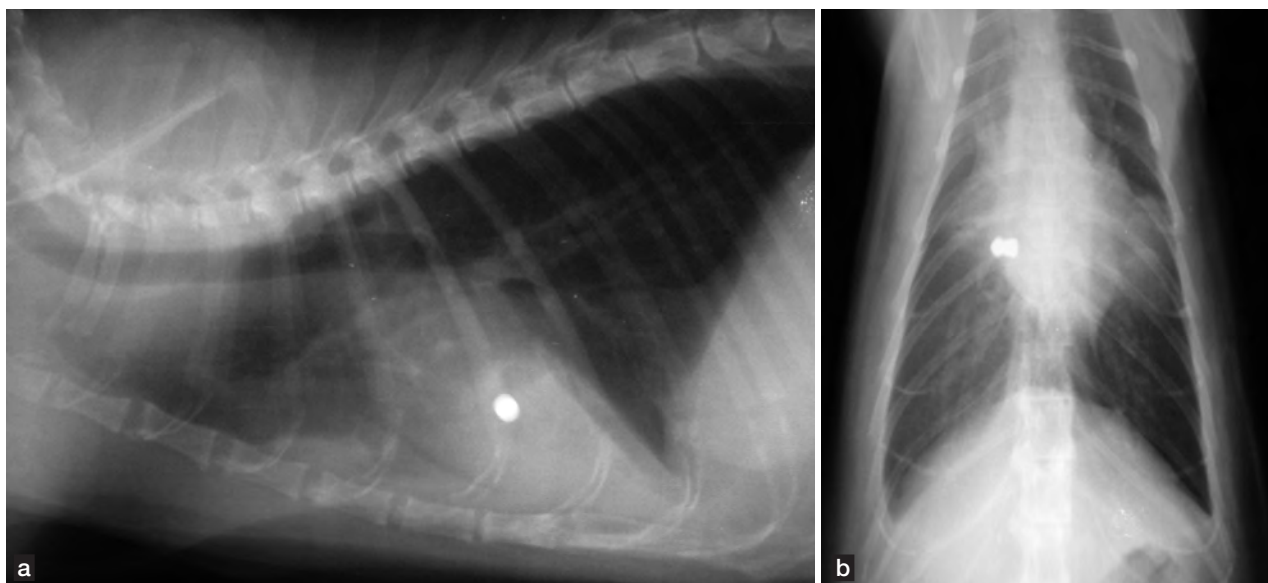
## PUNTI CHIAVE

- I casi di trauma toracico sono comune riscontro nelle cliniche per piccoli animali e vanno sempre trattati come emergenze.
- Lo pneumotorace deve essere considerato una possibilità in tutti i pazienti con trauma toracico, fino a prova contraria.
- La toracocentesi bilaterale può essere sia diagnostica che terapeutica nei casi di pneumotorace e deve essere eseguita prima di tentare la radiografia.
- L'emotorace è raro negli animali, ma dopo un trauma può verificarsi una perdita ematica significativa nella cavità pleurica.
- La maggior parte dei casi di emotorace secondario a trauma chiuso non richiede la chirurgia e può essere trattata in modo conservativo.
- Le morsicature del torace possono essere molto problematiche; anche in assenza di perforazione cutanea, alcuni morsi possono causare danni interni enormi. È pertanto obbligatoria l'esplorazione chirurgica di tutte le ferite da morso.
- Il dolore intenso causato dalle coste fratturate, insieme a qualsiasi danno polmonare, contribuisce all'ipoventilazione; in questi pazienti è dunque di vitale importanza trattare correttamente il dolore.

## ■ Introduzione

Gli animali con trauma toracico sono comune riscontro nelle cliniche per piccoli animali e vanno sempre trattati come emergenze. Il trauma è spesso causato da incidenti stradali (11-40% dei casi [1]) e molti pazienti hanno anche fratture (20-60% dei casi [2,3]). A parte gli incidenti stradali e altri traumi da oggetto contundente come ad esempio i calci, le eziologie più comuni sono morsi di animali e lesioni penetranti da trafitture, armi da taglio, armi da fuoco, ecc. È tuttavia possibile che molti pazienti con lesioni toraciche non mostrino segni e/o lesioni all'accettazione, anche se i segni possono apparire e progredire 24-48 ore dopo l'incidente. Il trauma toracico può essere classificato come aperto (ad esempio, da armi da taglio, morsicature o proiettili [Figura 1]), oppure chiuso (per esempio, a seguito di cadute, incidenti stradali).

In caso di lesioni gravi o multiple, può essere necessario ottenere un'anamnesi medica completa immediatamente dopo o durante la stabilizzazione del paziente. Un'anamnesi dettagliata, incluso il tempo intercorso tra l'incidente e la presentazione presso la clinica, può offrire informazioni importanti. È essenziale un esame obiettivo completo ed esaustivo, con particolare attenzione ai sistemi respiratorio e cardiovascolare. È obbligatorio un controllo approfondito del torace che includa palpazione, percussione e auscultazione; se necessario, l'intera area deve essere rasata, soprattutto in caso di lesioni aperte (Figura 2). Mucose, tempo di riempimento capillare, pressione arteriosa e stato mentale sono tutti elementi da valutare, osservando qualsiasi alterazione neurologica/posturale



**Figura 1.** Radiografie in proiezione laterale (a) e ventro-dorsale (b) che mostrano un pallettone di piombo nel miocardio di un gatto.

presente. La terapia di supporto iniziale deve seguire la regola ABC:

- “Airway”, vie aeree pervie e ossigenoterapia
- “Breathing”, assistenza respiratoria/movimenti della parete toracica
- “Circulation”, assistenza cardiovascolare e circolatoria

Ipossia ed emorragia sono due delle principali cause di morte nel paziente politraumatizzato. Se un paziente presenta shock e non vi è alcuna evidenza di sanguinamento esterno, si deve considerare un'emorragia interna e controllare accuratamente l'addome e il torace (4).

**Figura 2.** Yorkshire terrier con lesioni toraciche multiple dopo una zuffa con un altro cane. Il paziente è stato stabilizzato e il torace rasato per consentire la pulizia e la valutazione delle lesioni. Un'azione tempestiva e corretta da parte del veterinario ha determinato un recupero completo.



## ■ Manipolazione iniziale e stabilizzazione

Questo articolo si concentra su tre condizioni post-traumatiche, pneumotorace, emotorace e lesioni della parete toracica ma esistono cinque punti chiave da considerare nella valutazione iniziale di qualsiasi paziente che abbia subito un trauma toracico:

1. Integrazione di ossigeno: ciò richiede una manipolazione attenta per minimizzare lo stress, e questo risultato è possibile mediante maschera (solo al momento dell'accettazione iniziale), gabbia a ossigeno o catetere nasale.
2. Ristabilire la pressione intratoracica negativa: se l'animale è dispnoico, eseguire la toracocentesi bilaterale e rimuovere qualsiasi fluido gassoso o liquido libero. Sono quindi necessarie radiografie del torace. Se c'è una ferita penetrante, l'area deve essere rasata, pulita e protetta con una medicazione imbottita, ermetica, non compressiva.
3. Stabilizzazione emodinamica: inserire uno (o due) cateteri endovenosi, prelevare un campione di sangue per le analisi e avviare la fluidoterapia. In caso di necessità (ad esempio, ipotensione grave) fornire fluido per via intraossea.
4. Gestione multimodale del dolore: il controllo del dolore è molto importante e gli oppioidi sono spesso la prima scelta all'accettazione; anche un'infusione endovenosa continua di morfina, lidocaina e ketamina (MLK) può essere molto efficace.
5. Terapia antibiotica ad ampio spettro: nei casi di

trauma aperto, somministrare farmaci come cefazolina o amoxicillina potenziata, preferibilmente per via endovenosa (5).

Di norma, la chirurgia deve essere eseguita solo quando l'animale è stabile (o più stabile possibile). Le indicazioni più comuni per l'intervento chirurgico sono le seguenti (6-9):

- Tutte le lesioni penetranti del torace
- Enfisema progressivo del collo e del torace
- Danno a organi interni o emorragia incontrollabile
- Pneumotorace progressivo, che non può essere controllato mediante toracocentesi o drenaggio toracico
- Contusioni polmonari che peggiorano nonostante il trattamento/la ventilazione meccanica
- Comunicazione tra cavità pleurica e cavità peritoneale

Con riferimento a quest'ultimo punto, si può dire che la rottura del diaframma deriva solitamente da traumi addominali, piuttosto che toracici; anche se possono certamente causare una patologia toracica secondaria significativa, il trattamento delle ernie diaframmatiche esula dal campo di applicazione del presente documento.

### ■ Pneumotorace traumatico

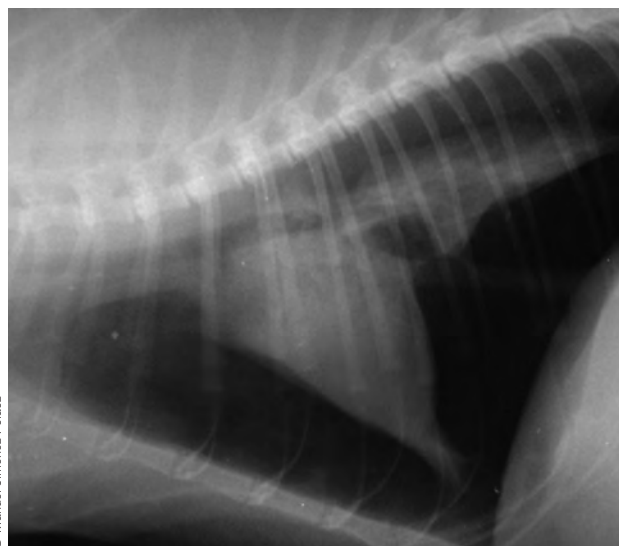
Lo pneumotorace può essere classificato come aperto o chiuso (**Figura 3**) (8,10,11). Lo pneumotorace aperto è una lesione della parete toracica che permette la comunicazione tra la cavità pleurica e l'ambiente. Lo pneumotorace chiuso si verifica quando è presente aria nella

cavità pleurica a causa di una lesione polmonare o mediastinica ma non c'è comunicazione con l'esterno. In alcuni casi, la lesione può agire come una valvola unidirezionale, di modo che l'aria entra nella cavità pleurica ma non può uscirne, creando uno pneumotorace iperteso. In tutti i casi, l'accumulo di aria aumenta la pressione all'interno della cavità pleurica, limitando l'espansione polmonare e il ritorno venoso, compromettendo gravemente sia il sistema respiratorio che quello cardiovascolare (6,7). Gli animali colpiti mostrano uno schema ventilatorio restrittivo superficiale e possono essere dispnoici.

Per tutti i pazienti traumatizzati, lo pneumotorace deve essere considerato una possibilità fino a prova contraria (6). La toracocentesi bilaterale, solitamente eseguita meglio con l'animale in decubito sternale, può essere sia diagnostica che terapeutica e deve essere eseguita prima della radiografia (**Figura 4**). È meglio avere una toracocentesi negativa che un animale morto sul tavolo radiografico.

Lo pneumotorace chiuso non richiede generalmente l'intervento chirurgico; questi casi sono spesso autolimitanti e possono essere gestiti con la toracocentesi, ripetuta se necessario; il trattamento deve essere guidato dalla valutazione clinica del paziente (6,7). Tuttavia, se i segni persistono e lo pneumotorace recidiva nonostante toracocentesi ripetute (ad esempio, più di 2-3 volte al giorno e/o per più di due giorni) o in presenza di fluido eccessivo (> 2 ml/kg/giorno), va considerato l'inserimento di un tubo di drenaggio.

**Figura 3.** Radiografia toracica laterale di un gatto con pneumotorace grave causato da una caduta dall'alto.

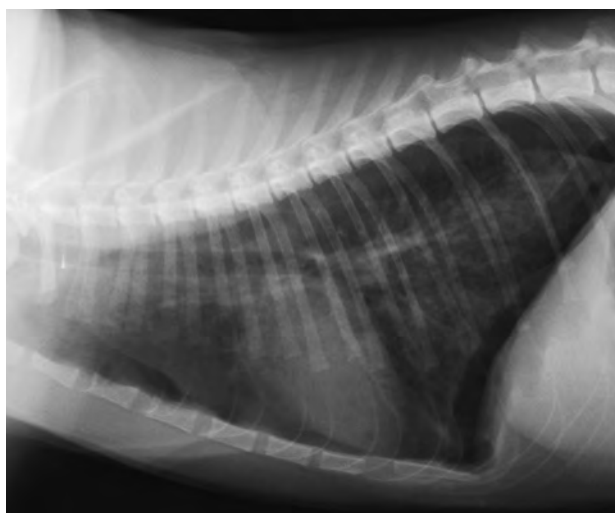


© Manuel Jiménez Peleáz

**Figura 4.** Toracocentesi con ago a farfalla e rubinetto a tre vie in un cane che era stato urtato da un veicolo.



© Manuel Jiménez Peleáz



© Manuel Jiménez Peláez

**Figura 5.** Radiografia toracica laterale di un gatto con pneumotorace e contusioni polmonari prodotti da una caduta.

Quando lo pneumotorace richiede un intervento chirurgico, l'approccio chirurgico dipende dalla posizione della lesione. Se è unilaterale, la toracotomia laterale offre l'approccio migliore. Se è bilaterale o non si conosce l'esatta posizione della lesione, è richiesta una sternotomia mediale (7). Si noti che dopo un trauma toracico chiuso si osservano anche spesso contusioni polmonari (**Figura 5**) e sanguinamento mediastinico, a prescindere se concomitanti o meno con lo pneumotorace.

### ■ Emotorace traumatico

L'emotorace è raro negli animali (a differenza dell'uomo) ma in seguito a traumi può verificarsi una perdita ematica significativa nella cavità pleurica. Il sangue può fuoriuscire dal tessuto polmonare danneggiato o da lacerazioni di grandi vasi polmonari, vasi intercostali o arterie toraciche interne. La toracocentesi funge sia da procedura diagnostica che terapeutica. Tuttavia, anche l'ecografia può essere utile per valutare la quantità di sangue presente e ripetere le scansioni consente di rivalutare la situazione con la necessaria frequenza. Se il volume di sangue è notevole, somministrare la fluidoterapia (cristalloidi, colloidi e sangue) (6).

Il trattamento dell'emotorace traumatico dipende da diversi fattori, tra cui quantità di sangue presente e tasso di perdita ematica nella cavità pleurica, tipo di trauma (aperto o chiuso) e stabilità del paziente. La maggior parte dei casi secondari a trauma chiuso non richiede la chirurgia. Un emotorace minore con distress respiratorio minimo va trattato in modo conservativo, anche se il sangue libero deve essere rimosso se l'animale sviluppa dispnea. Al momento



© Manuel Jiménez Peláez

**Figura 6.** Drenaggio di un emotorace traumatico utilizzando un catetere di grosso calibro e un rubinetto a tre vie.

di impostare il drenaggio dell'emotorace, non è necessario svuotare completamente il torace ma basta rimuovere sangue sufficiente a stabilizzare il paziente; la procedura di drenaggio va eseguita lentamente e con cautela monitorando il paziente. Può essere necessario ripetere la toracocentesi, se necessario (**Figura 6**).

Se l'emorragia persiste o c'è stata una perdita ematica grave nella cavità pleurica, il paziente può richiedere una trasfusione di sangue in aggiunta alla fluidoterapia convenzionale. L'autotrasfusione è un metodo rapido e facilmente disponibile ma il sangue deve essere raccolto asetticamente e si devono usare sacche di sangue filtrato. Se necessario, è consigliabile inserire un tubo di drenaggio permanente e in casi estremi (ad esempio, se il sanguinamento non si risolve), può essere necessaria la toracotomia esplorativa. Tuttavia, questi casi hanno un rischio aumentato di mortalità. Si ricordi che tutte le lesioni toraciche penetranti devono essere esplorate chirurgicamente, a prescindere che l'emotorace sia presente o meno.

### ■ Trauma toracico

#### Trauma chiuso

Per i casi di trauma chiuso, le opinioni sulla necessità della chirurgia esplorativa non sono concordi (5,6). Alcuni clinici raccomandano la chirurgia esplorativa per tutti i casi di coste fratturate o di volet costale, contusioni polmonari o pneumotorace ma il momento ottimale per la chirurgia in questi pazienti potenzialmente instabili è sconosciuto (12,13). Gli Autori preferiscono trattare le lesioni a trauma chiuso in modo conservativo e in questo modo ottengono generalmente buoni risultati.

Un'eccezione a questa regola è il trauma toracico da morsi. Talvolta, questi possono essere considerati casi di "trauma chiuso", poiché è presente una perforazione cutanea minima o nulla; tuttavia, anche se non c'è nessun varco cutaneo visibile, tutti i casi vanno esplorati chirurgicamente, perché un morso può spesso causare gravi danni ai tessuti sottostanti, compresi muscoli intercostali, coste, vasi sanguigni intratoracici e organi interni (**Figura 7**).

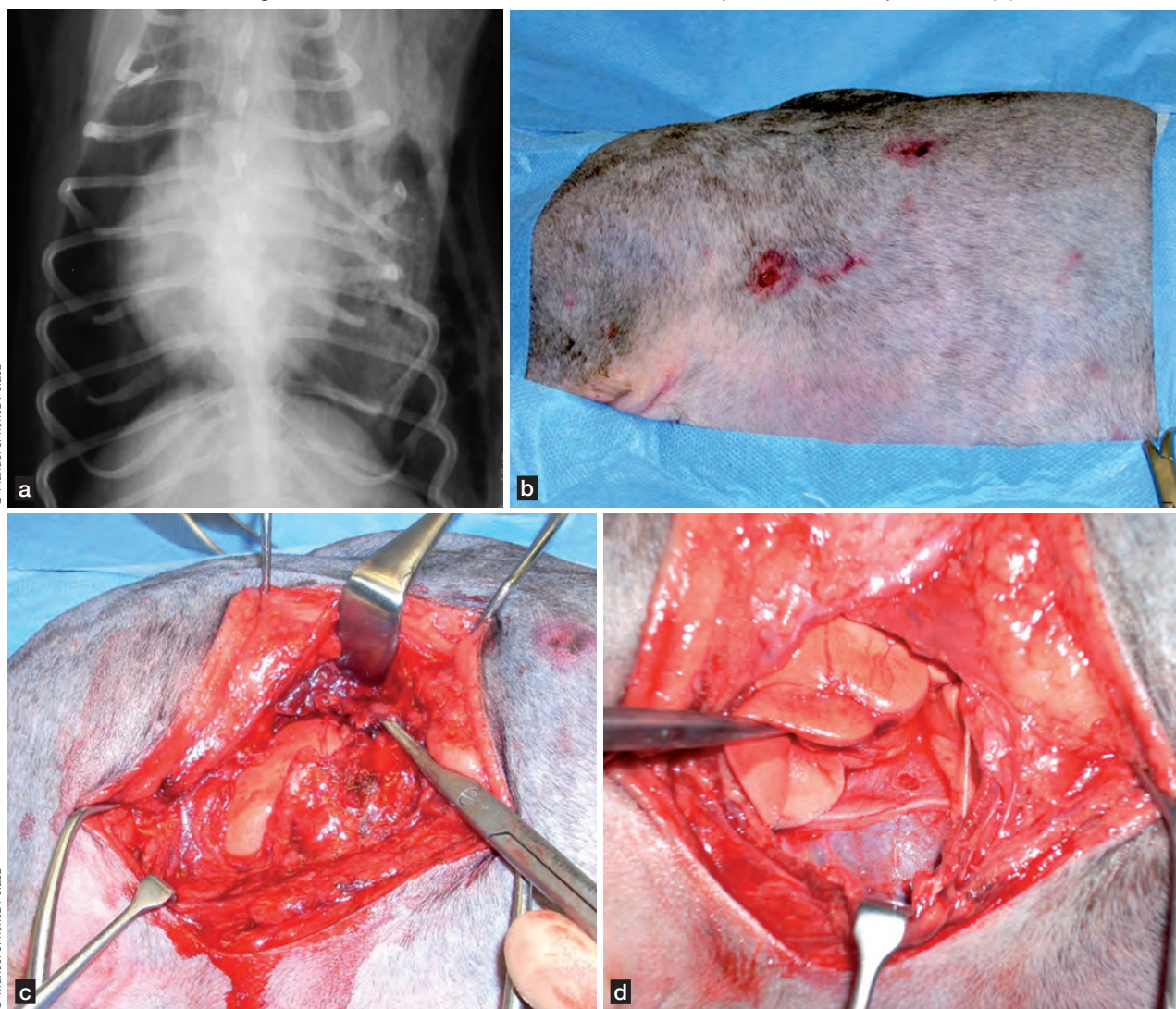
### Ferite penetranti e trauma aperto

Qualsiasi ferita toracica penetrante è un'emergenza chirurgica e il paziente deve essere portato nella sala operatoria appena possibile. Mentre il paziente viene stabilizzato (ossigeno, analgesici, fluidi, ecc), la ferita

deve essere rasata, lavata e coperta in modo che il torace sia a tenuta d'aria e lo pneumotorace risolto mediante toracocentesi o tubo di drenaggio (7,14). In generale, il grado di danno viene sottovalutato alla visita iniziale e persino alla radiografia, soprattutto quando si tratta di un trauma causato da morsi (12,15); la reale portata della lesione è spesso evidente solo alla chirurgia (**Figura 8**).

Quando si affrontano le ferite da morso, è necessario sbrigliare chirurgicamente tutto l'osso e i tessuti molli anormali e danneggiati, quindi lavare abbondantemente l'intera area con soluzione fisiologica sterile (7). La riparazione deve avvenire con materiale di sutura assorbibile

**Figura 7.** Bassotto con morsi al torace. La radiografia (**a**) ha evidenziato lesioni significative (pneumotorace, fratture costali, enfisema sottocutaneo, contusione polmonare), nonostante il danno cutaneo minimo (**b**). La chirurgia (**c**) ha mostrato danni interni gravi con lacerazione dei muscoli intercostali e perforazione del pericardio (**d**).



© Manuel Jiménez Peláez

© Manuel Jiménez Peláez

© Manuel Jiménez Peláez

© Manuel Jiménez Peláez



**Figura 8.** Questo cane è stato infilzato ed è stato portato per una ferita ascellare (a); tuttavia il trauma aveva causato la penetrazione del torace ed è stato necessario rimuovere un lobo polmonare perforato (b).

monofilamento e si devono inserire tubi di drenaggio a livello toracico e sottocutaneo, se necessario (5,15).

In ogni caso, la chiusura della ferita deve impiegare tessuto sano ben vascolarizzato, utilizzando i muscoli e l'omento, se necessario. Raramente, le ferite estese possono richiedere la ricostruzione con impianti sintetici; si noti tuttavia che gli impianti sono controindicati se il trauma è stato causato da un morso, a causa del rischio d'infezione.

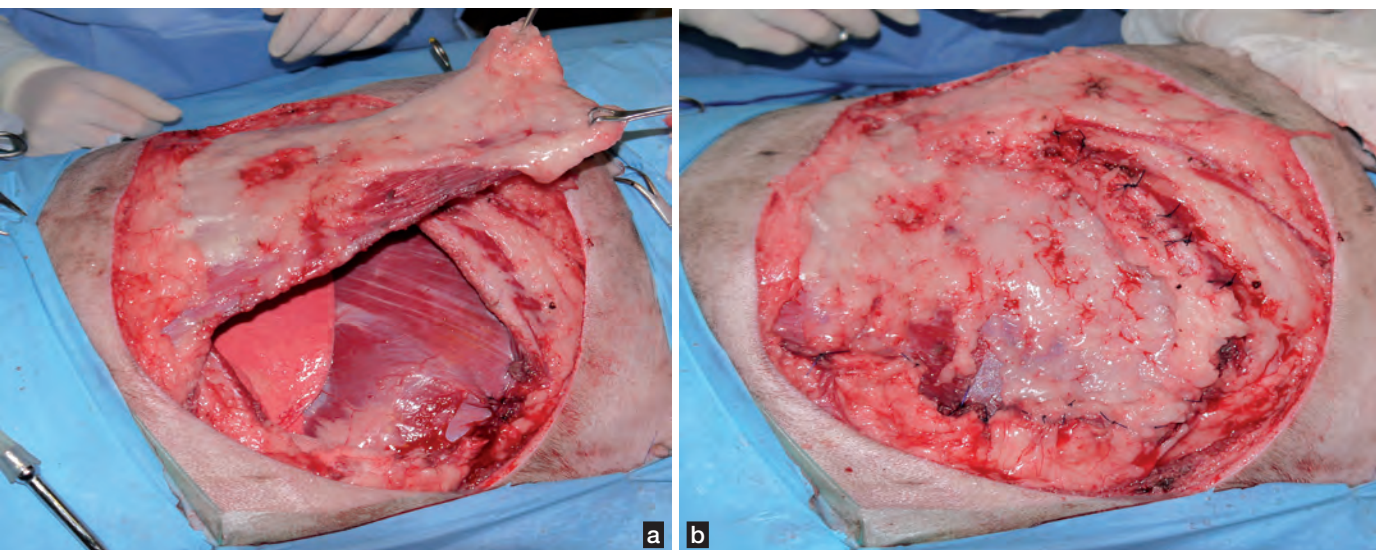
Se la parete toracica richiede la ricostruzione, le opzioni dipendono dalla precisa posizione anatomica. La tecnica con avanzamento del diaframma può essere utile, poiché traspone tessuto locale sano come ad esempio il muscolo addominale obliquo esterno e/o il muscolo grande dorsale e l'omento (**Figura 9**). In assenza di danni al parenchima polmonare, non è attualmente chiaro se sia essenziale la rigidità assoluta della parete toracica. La ricostruzione cutanea, se necessaria, può essere realizzata con un semplice lembo di avanzamento, un lembo di rotazione (utilizzando il plesso profondo [subdermico]) e/o un lembo assiale (ad esempio, utilizzando l'arteria epigastrica superficiale craniale) (7).

In questi casi è fondamentale un'valida analgesia e l'infiltrazione della zona con anestetico locale (o utilizzando un blocco di campo intorno ai muscoli intercostali) può permettere un controllo migliore del dolore, così da perfezionare la ventilazione.

Al termine della chirurgia, verificare sempre se ci sono perdite di aria dal torace riempiendo l'area con soluzione fisiologica sterile e insufflando delicatamente i polmoni (5,15). Un tubo da toracotomia consente di ristabilire la pressione pleurica negativa, se necessario e permette anche l'aspirazione di qualsiasi fluido intrapleurico, che dev'essere sempre sottoposto a valutazione citologica. Le eventuali lesioni concomitanti (ad esempio, fratture degli arti) devono essere trattate con un secondo intervento chirurgico, una volta che l'animale è stabile.

### Fratture costali

Le coste fratturate sono intensamente dolenti e questo può causare ipoventilazione. Questo quadro può essere aggravato se una frattura costale ha causato danni polmonari (16-18). Tuttavia, le fratture costali semplici secondarie a un trauma chiuso possono essere generalmente trattate in modo conservativo controllando il dolore. Le fratture costali multiple possono portare allo sviluppo del volet costale; questa condizione può essere sospettata all'esame obiettivo se si nota uno schema respiratorio paradossale. Perché si verifichi un volet costale, devono essere fratturate almeno due coste adiacenti su due livelli (ventrale e dorsale); il movimento respiratorio paradossale è causato dall'alterazione della pressione intrapleurica, per cui la parte danneggiata si muove verso l'interno durante l'inspirazione e verso l'esterno all'espiazione. La combinazione di flusso d'aria anomalo, trauma polmonare sottostante e dolore, predispone all'ipossipnea e all'ipoventilazione. La stabilizzazione delle coste



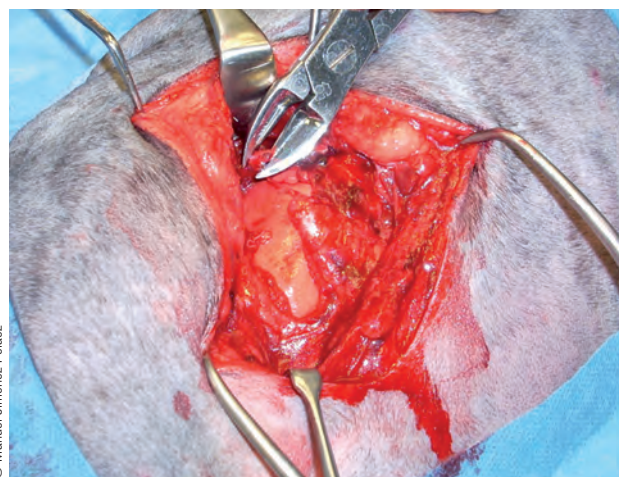
© Manuel Jiménez Peláez

**Figura 9.** Ricostruzione della parete toracica dopo un morso di cane con un lembo del muscolo grande dorsale. La **Figura 9a** mostra il difetto della parete toracica dopo la resezione di tutti i tessuti necrotici e devitalizzati. La **Figura 9b** mostra il difetto della parete toracica completamente chiuso con il lembo del muscolo grande dorsale.

fratturate viene raramente eseguita e tuttavia, insieme al sollievo dal dolore, può migliorare la ventilazione nel paziente politraumatizzato. Il ritorno alla piena funzione polmonare richiede l'ulteriore trattamento delle altre patologie associate.

Si noti che le contusioni polmonari possono avere natura progressiva e nei casi gravi può essere utile la ventilazione meccanica per 24-48 ore, insieme alla terapia medica di supporto, finché non è possibile effettuare la riparazione definitiva. In assenza di danno esteso, il volet costale può essere immobilizzato con suture circumcostali percutanee e una stecca esterna, anche se questa

**Figura 10.** Resezione di coste fratturate dopo un morso; si noti l'ampia area di tessuto contuso interessata dal morso.



© Manuel Jiménez Peláez

è raramente necessaria. In alternativa, le coste fratturate possono essere stabilizzate suturandole alle coste adiacenti; se il danno è grave o secondario a un morso, è solitamente preferibile resecarle (**Figura 10**). In generale, gli studi indicano che non c'è differenza nella prognosi, a prescindere che il volet costale venga stabilizzato o meno con la chirurgia o mediante trattamento medico (13) e la maggior parte dei volet costali da trauma chiuso non richiede un intervento chirurgico per la stabilizzazione e la riparazione. Tuttavia, è opportuno sottolineare nuovamente che l'esplorazione chirurgica è essenziale per tutte le lesioni della parete toracica causate da un trauma aperto e per tutte le ferite toraciche da morso, anche se la cute è intatta (8-10).

### Monitoraggio e trattamento postoperatorio

Dopo qualsiasi chirurgia della parete toracica, nel postoperatorio vanno sempre monitorati i parametri respiratori e cardiovascolari. Questo include la valutazione del colore delle mucose e del tempo di riempimento capillare, nonché la misurazione della pressione arteriosa e della saturazione dell'ossigeno. Ipotermia, ipotensione e ipoventilazione sono le principali complicanze potenziali. L'ossigenoterapia può essere utile poiché il recupero può essere rallentato da condizioni come dolore, aria libera o fluido residuo, medicazioni o patologia polmonare secondaria. Il dolore intenso causato dalle coste fratturate, insieme a qualsiasi danno polmonare, contribuisce all'ipoventilazione (16-18), per cui il trattamento del dolore è di vitale importanza in questi pazienti. L'analgesia

ottimale può essere ottenuta con la somministrazione sistemica di farmaci adatti (per bolo e infusione a velocità costante, se necessario), nonché utilizzando cerotti transdermici e/o un'anestesia locale per infiltrazione intercostale e intrapleurica utilizzando il tubo toracico. L'emogasanalisi è spesso utile, soprattutto in presenza di ipovolemia. Se necessario, è possibile inserire un tubo di drenaggio per consentire la rimozione di eventuale aria libera o fluido dal torace. Se c'è fluido pleurico libero, occorre monitorarlo attentamente nel periodo postoperatorio; il fluido deve essere analizzato per verificare l'eventuale crescita batterica e la cellularità ed è fondamentale determinarne il volume di produzione ed il "trend", ovvero la tendenza su base giornaliera ad aumentare piuttosto che diminuire. In condizioni ideali, il trend dovrebbe essere inferiore a 2 ml/kg/giorno, anche se il raggiungimento di questi valori non è vincolante.

## ■ Conclusione

Gli animali che hanno subito un trauma toracico sono spesso politraumatizzati ed è essenziale che il veterinario che si occupa delle emergenze sia capace di valutare con precisione e stabilire la priorità per questi casi alla presentazione.

Diagnosi rapida e trattamento adeguato (ad esempio, toracocentesi immediata) possono fare la differenza tra la vita e la morte per molti di questi pazienti e in queste situazioni il clinico deve essere in grado di rispondere in base alle necessità; è importante ricordare che la patologia toracica iniziale può talvolta peggiorare entro le prime 24-48 ore dopo il trauma ed è fondamentale assicurare che il paziente sia attentamente monitorato e rivalutato frequentemente durante il periodo post-traumatico.

## Riferimenti

- Orton CE. Thoracic wall. In: Slatter DH (ed.) *Textbook of Small Animal Surgery*. Philadelphia, PA: WB Saunders, 1993;370-381.
- Worth AJ, Machon RG. Traumatic diaphragmatic herniation: pathophysiology and management. *Compend Contin Educ Vet* 2005;27:178-190.
- Salci H, Bayram AS, Cellini N, et al. Evaluation of thoracic trauma in dogs and cats: a review of seventeen cases. *Iran J Vet Res* 2010;11(4):Ser. No.33.
- Griffon DJ, Walter PA, Wallace LJ. Thoracic injuries in cats with traumatic fractures. *Vet Comp Orthop Traumatol* 1994;7:10-12.
- Shahar R, Shamir M, Johnston DE. A technique for management of bite wounds of the thoracic wall in small dogs. *Vet Surg* 1997;26(1):45-50.
- Scheepens ETF, Peeters ME, L'Eplattenier HF, et al. Thoracic bite trauma in dogs: a comparison of clinical and radiological parameters with surgical results. *J Small Anim Pract* 2006;47:721-726.
- Hardie RJ. Pneumothorax. In: Monnet E (ed.) *Textbook of Small Animal Soft Tissue Surgery*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2013;766-781.
- Sullivan M, Lee R. Radiological features of 80 cases of diaphragmatic rupture. *J Small Anim Pract* 1989;30:561-566.
- Spackman CJA, Caywood DD, Feeney DA, et al. Thoracic wall and pulmonary trauma in dogs sustaining fractures as a result of motor vehicle accidents. *J Am Vet Med Assoc* 1984;185:975-977.
- Houlton JE, Dyce J. Does fracture pattern influence thoracic trauma? A study of 300 canine cases. *Vet Comp Orthop Traumatol* 1992;3:5-7.
- Anderson M, Payne JT, Mann FA, et al. Flail chest: pathophysiology, treatment, and prognosis. *Compend Contin Educ Vet* 1993;15:65-74.
- Sullivan M, Reid J. Management of 60 cases of diaphragmatic rupture. *J Small Anim Pract* 1990;31:425-430.
- Kramek BA, Caywood DD. Pneumothorax. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1987;17:285-300.
- Olsen D, Renberg W, Perrett J, et al. Clinical management of flail chest in dogs and cats: a retrospective study of 24 cases (1989-1999). *J Am Anim Hosp Assoc* 2002;38:315-320.
- Peterson NW, Buote NJ, Barr JW. The impact of surgical timing and intervention on outcome in traumatized dogs and cats. *J Vet Emerg Crit Care* 2015;25(1):63-75.
- Brockman DJ, Puerto DA. Pneumomediastinum and pneumothorax. In: King LG (ed.) *Textbook of Respiratory Disease in Dogs and Cats*. St. Louis, MO: Elsevier, 2004;616-621.
- Hackner SG. Emergency management of traumatic pulmonary contusions. *Compend Contin Educ Vet* 1995;17:677-686.
- Marques AIDC, Tattersall J, Shaw DJ, et al. Retrospective analysis of the relationship between time of thoracostomy drain removal and discharge time. *J Small Anim Pract* 2009;50:162-166.



# Valutazione del dolore nel cane: la Glasgow Pain Scale

■ **Jacqueline Reid**, BVMS, PhD, DVA, Dipl. ECVAA, MRCA, MRCVS  
NewMetrica, Glasgow, Scozia

## Il dolore è un'esperienza emotiva personale sgradevole. Ha 3 caratteristiche (1):

- Sensoriale o discriminante (posizione, intensità, qualità, durata).
- Motivazionale o affettiva (descrive la sgradevolezza, come il dolore ci fa sentire).
- Cognitiva o valutativa (impatto delle attività cognitive sull'esperienza del dolore).

La percezione cosciente del dolore è il prodotto finale di un complesso sistema di elaborazione delle informazioni neurologiche, derivante dall'interazione di vie facilitanti e vie inibenti attraverso l'intero sistema nervoso centrale e periferico. Il dolore "fisiologico" adattativo (ad esempio, quando si sbatte il piede contro qualcosa) ha lo scopo vitale di alterare rapidamente il comportamento in modo da evitare o minimizzare i danni mentre il dolore "clinico" maladattivo rappresenta un malfunzionamento della trasmissione neurologica e non ha alcuno scopo fisiologico. Il dolore acuto mal controllato causa disagio e sofferenza, nonché altre conseguenze indesiderate che possono ritardare o compromettere il recupero. Il dolore postoperatorio non controllato può causare guarigione ritardata, aumento della morbilità, e rischio di sviluppo del dolore persistente cronico che è molto difficile da trattare, per cui vale sempre il detto "meglio prevenire che curare". La gestione efficace del dolore deve includere una valutazione regolare e continuativa nell'intero periodo postoperatorio, nonché prima e dopo la somministrazione degli analgesici per valutare l'effetto di questi ultimi.

Il modulo sintetico (Short Form [SF]) della Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) è stato concepito come uno strumento decisionale pratico nei cani con dolore acuto e può essere utilizzato in modo rapido e affidabile nell'ambiente clinico. Prevede 30 elementi descrittivi, all'interno di 6 categorie comportamentali, compresa la mobilità. All'interno di ogni categoria, i descrittori sono classificati numericamente in base alla gravità del dolore associato; chi esegue la valutazione sceglierà il descrittore che si adatta meglio al comportamento/alla condizione del cane. È importante effettuare la procedura di valutazione come descritto a tergo.

Il punteggio del dolore è la somma dei punteggi di classificazione, con un punteggio massimo di 24 (20 se è impossibile valutare la mobilità). Il punteggio totale è un utile indicatore della necessità di analgesia; il livello di intervento analgesico raccomandato è di 6/24 (o 5/20). Si noti che la scala deve essere utilizzata solo quando i cani sono pienamente coscienti e non richiedono assistenza ambulatoriale (salvo dove la mobilità sia controindicata). Per questo motivo, si devono attendere tipicamente 2 ore dopo l'estubazione endotracheale prima della valutazione, tenendo tuttavia presente che ogni caso deve essere trattato secondo le circostanze individuali. Dato che il protocollo prevede la palpazione dell'area circostante la ferita chirurgica e una valutazione della mobilità (a meno che non sia controindicata), si raccomanda di non valutare il punteggio più spesso di ogni ora nel periodo postoperatorio iniziale, per non sottoporre l'animale a inutile stress e limitare l'effetto deleterio che il disturbo frequente potrebbe avere sulle misurazioni successive.

Il protocollo consigliato con la CMPS-SF nei cani in assistenza postoperatoria è il seguente:

- Valutare il cane una volta ristabilitosi sufficientemente dall'anestesia (poiché i punteggi possono essere influenzati dai postumi dei farmaci sedativi e anestetici).
- Se i punteggi del dolore sono superiori a 5/20 o 6/24, valutare la somministrazione dell'analgesia.
- Lasciare che l'analgesico abbia effetto e rivalutare dopo un'ora; se il punteggio è diminuito sotto il livello di intervento, rivalutare entro 2 ore. In caso contrario, considerare l'ulteriore analgesia.
- Da qui in avanti, valutare ogni 3-4 ore oppure prima, se appropriato (a seconda della gravità della procedura chirurgica e della classe/via di somministrazione/durata prevista dell'analgesico somministrato) e dopo ogni somministrazione analgesica.
- S'intende che la scala deve accompagnare la valutazione clinica e l'analgesia non va negata ad alcun animale sulla base dei soli punteggi.

1. Melzack R, Casey KL. Sensory, motivational and central control determinants of chronic pain: A new conceptual model. In: Kenshalo, DL (ed). *The Skin Senses*. Springfield, Illinois. Thomas;1968;423-443.

**MODULO SINTETICO DELLA GLASGOW COMPOSITE MEASURE PAIN SCALE**

Nome del cane \_\_\_\_\_ Data / / Ora \_\_\_\_\_

Numero d'identificazione \_\_\_\_\_

Tipo di intervento chirurgico eseguito \_\_\_\_\_

*Per ogni serie di domande cerchiare il punteggio corrispondente alla risposta più appropriata. La somma dei vari punteggi rappresenta il punteggio totale.***A. Osserva il cane nel ricovero****(I) Il cane...**

si presenta calmo ..... 0  
 piange o mugola ..... 1  
 geme ..... 2  
 guaisce ..... 3

**(II) Il cane...**

ignora qualsiasi ferita o area dolente ..... 0  
 osserva la ferita o l'area dolente ..... 1  
 lecca la ferita o l'area dolente ..... 2  
 strofina la ferita o l'area dolente ..... 3  
 morde la ferita o l'area dolente ..... 4

In caso di fratture della colonna, della pelvi, in presenza di fratture multiple agli arti o se è necessaria assistenza per consentire la locomozione, non completare la sezione B e procedere direttamente con la compilazione della sezione C. Se questo è il caso, prego barrare la casella qui accanto.

**B. Mettere il guinzaglio al cane ed incoraggiarlo ad uscire dalla gabbia****(III) Quando si alza/cammina, il cane...**

è normale ..... 0  
 zoppica ..... 1  
 è lento o riluttante ..... 2  
 è rigido ..... 3  
 rifiuta di muoversi ..... 4

**C. Se ha una ferita o un'area dolente che includa l'addome, esercitare una lieve pressione ad una distanza di circa 1-3 cm attorno a quest'area.****(IV) Cosa fa il cane?**

Niente ..... 0  
 Si guarda intorno ..... 1  
 Arretra ..... 2  
 Ringhia/ protegge l'area ..... 3  
 Tenta di mordere ..... 4  
 Piange ..... 5

**D. Valutazione generale****(V) Il cane...**

si dimostra felice e tranquillo o felice e vivace ..... 0  
 è calmo ..... 1  
 è indifferente/non reagisce a stimoli ambientali ..... 2  
 è nervoso o ansioso o impaurito ..... 3  
 è depresso/non reagisce alle sollecitazioni ..... 4

**(VI) Il cane è...**

a proprio agio ..... 0  
 infastidito ..... 1  
 agitato ..... 2  
 cifotico o contratto ..... 3  
 rigido ..... 4

**PUNTEGGIO TOTALE (I + II + III + IV + V + VI) = \_\_\_\_\_**

Il punteggio del dolore è la somma dei punteggi di classificazione, con un punteggio massimo di 24 (20 se è impossibile valutare la mobilità). Il punteggio totale è un utile indicatore della necessità di analgesia; il livello di intervento analgesico raccomandato è di 6/24 (o 5/20).

© University of Glasgow 2010. Licensed to NewMetrica Ltd. Riproduzione concessa unicamente a scopo personale e didattico. Per richiedere qualunque altro tipo di autorizzazione, contattare jacky.reid@newmetrica.com. Utilizzando questo modulo acconsenti al "Licence Agreement" disponibile al link <http://www.newmetrica.com/cmeps/noncommercial>.



**ROYAL CANIN®**

## Risultati nutrizionali ottenuti attraverso **Innovazione & Precisione**

La precisione nutrizionale è parte del nostro DNA. La nostra crescente conoscenza dei fabbisogni alimentari di cani e gatti è alla base delle innovazioni dei nostri alimenti. Condividiamo con te la passione nel migliorare il modo di nutrire gli animali, prendendoci cura della loro salute, in tutto il mondo.



**VETERINARY  
focus**

La rivista mondiale del veterinario per animali da compagnia



### NEL NOSTRO PROSSIMO NUMERO ...

Il prossimo numero di *Veterinary Focus* prenderà in considerazione diversi aspetti della medicina neonatale e pediatrica.

- **Diarrea dello svezzamento nei cuccioli: fattori di rischio e prevenzione**  
*Aurélien Grellet, Francia*
- **La dermatologia nei cuccioli**  
*Robert Kennis, Stati Uniti*
- **Il colostro: le ragioni della sua importanza**  
*Sylvie Chastant-Maillard e Hanna Mila, Francia*
- **Quale approccio... il cucciolo con soffio cardiaco**  
*Hannah Hodgkiss-Geere, Regno Unito*
- **La terapia intensiva nei neonati**  
*Camila Vannucchi, Brasile*
- **L'infezione da parvovirus**  
*Nicola Decaro, Italia*
- **Le malattie congenite comuni**  
*Emi Kate Saito, Stati Uniti*
- **L'anestesia nei parti cesarei elettivi e di emergenza**  
*Bonnie Kraus, Stati Uniti*

**ROYAL CANIN®**

Saranno accolte con interesse tutte le offerte di collaborazione, le idee per i lavori e i suggerimenti su argomenti ed autori indirizzati alla redazione. *Veterinary Focus* è interamente protetto da copyright. Nessuna parte di esso può essere riprodotta, copiata o trasmessa in alcun modo o con qualsiasi mezzo (anche grafico, elettronico o meccanico) senza l'autorizzazione scritta dell'editore © Royal Canin 2015. I nomi depositati (marchi commerciali) non sono stati identificati in modo specifico. Dall'omissione di tali informazioni non si può concludere, tuttavia, che questi non siano depositati e che, come tali, possano essere usati da chiunque. L'editore non si assume alcuna responsabilità per le informazioni riguardanti i dosaggi e metodi di somministrazione. L'esattezza di tali dettagli deve essere controllata dal singolo utente nella letteratura appropriata. Nonostante i traduttori abbiano fatto tutto il possibile per assicurare l'accuratezza delle proprie traduzioni, in relazione a ciò non si accetta alcuna responsabilità per la correttezza degli articoli originali e non si accettano quindi eventuali rivendicazioni per negligenza professionale. Le opinioni espresse dagli autori o da coloro che inviano il proprio contributo non riflettono necessariamente le opinioni dell'editore, dei redattori o dei consulenti redazionali.

# 15<sup>th</sup> EVECC CONGRESS

Grand Hotel Union, Ljubljana, SLOVENIA  
June 3 - 5, 2016

**Main Congress**

**”TRAUMA - What have we  
learned in the last decade?”**

**Precongress day**

**”Endocrine disorders  
in your ER”**

**Parallel small animal streams • Veterinary management  
Veterinary nursing stream • Workshops**



**EVECC**  
**2016**  
congress  
June 3 - 5

[www.evecc-congress.org](http://www.evecc-congress.org)

