

LA FISIOTERAPIA NELL'ANIMALE IN CONDIZIONI CRITICHE. (Parte I) FISIOTERAPIA TORACICA*

ANN MARIE MANNING, DVM
JOHN RUSH, DVM, MS
Tufts University

DEBRA RUDNICK ELLIS, MS, PT
Geriatric Authority of Holyoke
Holyoke, Massachusetts

L'importanza delle tecniche fisioterapiche correttamente applicate nei pazienti umani è ampiamente documentata; invece, in ambito veterinario questa pratica terapeutica non si è sviluppata a sufficienza o è stata scarsamente considerata. Benché se ne riconoscano i vantaggi nella riabilitazione di cani che hanno subito traumi di interesse ortopedico, viene prestata scarsa attenzione alle possibili applicazioni della fisioterapia negli animali che si trovano in condizioni critiche. Si tratta di soggetti che rimangono immobilizzati per periodi prolungati e questa inattività protratta, oltre ad aggravare il disturbo primario, comporta effetti dannosi sugli apparati ancora sani.

Spesso, la fisioterapia viene trascurata negli stadi precoci del trattamento di soggetti in condizioni critiche poiché le complicazioni legate all'immobilità prolungata non hanno ancora provocato limitazioni funzionali. Inoltre, questo tipo di terapia può apparire inutile negli animali con traumi multipli o patologie sovrapposte.

Tuttavia, secondo l'esperienza degli autori, le pratiche fisioterapiche a carico del torace e del sistema muscoloscheletrico consentono di diminuire significativamente il rischio o la gravità di complicazioni, ridurre il disagio del soggetto e accorciare i tempi di ricovero e i costi dei trattamenti.

In ambito umano, viene attribuita grande importanza alla corretta applicazione della fisioterapia nei pazienti in condizioni critiche. In questi individui, la fisioterapia toracica è stata associata a minore durata della ventilazione meccanica e diminuita incidenza di infezioni polmonari.¹ La fisioterapia applicata al sistema muscoloscheletrico nei soggetti debilitati consente di abbreviare il periodo di mancata deambulazione.²

Il presente lavoro, che sarà seguito da una seconda parte, si occupa della fisioterapia del tratto respiratorio (posi-

zionamento, drenaggio posturale, percussione e vibrazione, caricamento costale, stimolazione della tosse e cura delle vie respiratorie). La seconda parte tratterà della fisioterapia applicata al sistema muscoloscheletrico (massaggi, bendaggi, ampiezza dei movimenti ed esercizi) nei soggetti in condizioni critiche immobilizzati o con capacità di deambulazione ridotta al minimo. La maggior parte di queste tecniche non richiede alcuna attrezzatura particolare; con l'allenamento, sia il personale sanitario che i clienti sono in grado di apprendere le tecniche di base della fisioterapia. Il caso clinico che viene presentato descrive come applicare queste tecniche

SCELTA DEL SOGGETTO

Sono molti i soggetti in condizioni critiche che possono trarre vantaggio da alcune forme di fisioterapia. Numerose tecniche fisioterapiche sono destinate al trattamento specifico di pazienti con patologie respiratorie, neurologiche e muscoloscheletriche. Anche gli individui debilitati, colpiti da gravi malattie sistemiche che obbligano all'immobilità, possono trarre vantaggio da queste terapie. Nella Tabella 1 e nel riquadro "Obiettivi delle tecniche fisioterapiche" vengono indicate le condizioni in cui è consigliabile ricorrere alla fisioterapia, gli inconvenienti che tali condizioni comportano e le tecniche fisioterapiche che consentono di evitarne l'insorgenza.

VALUTAZIONE DEL SOGGETTO

Prima di sviluppare e istituire uno schema di fisioterapia, occorre studiare attentamente la cartella clinica del soggetto e redigere un elenco dei problemi di ordine medico. Colui che eseguirà la terapia deve esaminare ogni apparato ed escludere l'esistenza di condizioni che possano impedire l'applicazione di alcune pratiche fisioterapiche, se non di tutte, in quel dato momento.

* Da "The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian". Vol 19, N. 6, giugno 1997, p.675. Con l'autorizzazione dell'Editore.

Caso clinico

Una cagna sterilizzata di razza meticcica, di 5 anni di età e di 30 kg di peso venne portata alla visita poiché colpita da tetraparesi e difficoltà respiratorie. Vennero riscontrati segni dei motoneuroni inferiori a carico di ognuno dei quattro arti. Il soggetto non era in grado di muovere la parete toracica durante la respirazione, che era caratterizzata da una componente addominale anomala. L'emogasanalisi iniziale condotta sul sangue arterioso rilevò valori pressori di anidride carbonica (PaCO_2) pari a 60 mm/Hg e di ossigeno (PaO_2) pari a 73 mm/Hg e un pH di 7,23. Venne eseguito un intervento di tracheotomia e venne applicato un respiratore meccanico quale supporto respiratorio.

Schema fisioterapico (iniziando dal primo giorno di ricovero)

1. Provvedere al drenaggio posturale: da 5 a 10 minuti nelle posizioni mostrate nelle Figure 1B, 1C, 1D e 1E tre volte al giorno.
2. Girare il soggetto a intervalli di 4 ore (decubito laterale destro, poi sternale, quindi laterale sinistro per ritornare a quello sternale e poi a quello laterale destro).
3. Aspirazione tracheale, inizialmente ogni 2 ore e successivamente dopo ogni drenaggio posturale; aumentare il numero delle aspirazioni fino a intervallarle di un'ora se la presenza della sonda tracheale comporta un aumento delle secrezioni.
4. Massaggiare ogni arto (per sfioramento e impastamento) per 5 minuti prima di eseguire gli esercizi di motilità passiva.
5. Eseguire gli esercizi di motilità passiva a carico di ogni articolazione dei 4 arti (da ripetere 10 volte per ogni arto tre volte al giorno).
6. Imprimere all'intero arto la gamma completa dei movimenti passivi (ripetere 10 volte su ogni arto, tre volte al giorno).

Il terzo giorno di ricovero, l'esame radiografico e l'auscultazione del torace misero in evidenza segni di polmonite con epatizzazione dei lobi polmonari craniale e medio del lato destro. Lo schema fisioterapico venne integrato con le misure seguenti:

7. Aspirazione tracheale dopo il drenaggio posturale dei lobi craniale destro (Figg. 1D e 1E) e mediano destro (Fig. 1F).
8. Procedere alla percussione al di sopra del lobo craniale destro per tre periodi di 3 minuti, mantenendo il soggetto nella posizione di drenaggio per quel lobo.
9. Procedere alla vibrazione nel corso di 5 o 6 atti respiratori consecutivi dopo un periodo di percussione di tre minuti.
10. Ripetere i punti da 5 a 7 per il lobo mediano destro.

Sistema cardiopolmonare

Prima di iniziare la fisioterapia toracica, bisogna esaminare il riempimento della vena giugulare e il polso arterioso femorale. La distensione o la pulsazione della vena giugulare che risultino visibili oltre il terzo superiore del collo costituiscono un reperto tipicamente anomalo e possono essere indice di insufficienza cardiaca destra. La debolezza del polso femorale può denotare una ridotta gittata cardiaca. I soggetti che presentano queste manifestazioni dispongono di una riserva cardiovascolare limitata e possono non tollerare alcune tecniche fisioterapiche.

È opportuno controllare il tracciato elettrocardiografico per ricercare eventuali aritmie che potrebbero peggiorare durante le pratiche di drenaggio posturale, percussione e vibrazione.³ Nelle immagini radiografiche del torace occorre ricercare malattie cardiache o polmonari preesistenti. Inoltre è necessario ricontrollare i valori dei gas ematici e quelli pulsossimetrici, poiché nei soggetti al limite dell'ipossipemia può rendersi necessaria la somministrazione di ossigeno durante il trattamento. La misurazione dei valori basali di frequenza respiratoria e frequenza e ritmo cardiaco prima della terapia ed il confronto con quelli rilevati dopo la sua applicazione, consente di valutare la tolleranza del soggetto alle procedure.

Bisogna procedere all'ascoltazione del torace per individuare i lobi polmonari colpiti e stabilire uno standard dei rumori polmonari e potere giudicare l'efficacia della terapia. Inoltre, bisogna annotare la presenza di fratture costali o di pneumotorace oppure la sede di sonde o deflussori.

Sistema nervoso

Se l'animale presenta una lesione a carico del midollo spinale, bisogna usare molta cautela nel posizionarlo per il drenaggio posturale. I soggetti con traumi cranici o lesioni intracraniche possono subire innalzamenti della pressione intracranica e occorre evitare che la situazione si aggravi collocando la testa in posizione declive come descritto dalla procedura. Nei pazienti umani con lesioni intracraniche, non sono stati segnalati aumenti della pressione locale nel corso del drenaggio posturale.^{4,5} Invece, se si sospetta un sanguinamento intracranico, il soggetto non deve venire collocato con la testa in basso.

Apparato gastroenterico

Gli animali con patologie gastroenteriche sono predisposti al vomito o al reflusso del contenuto gastrico nel corso delle tecniche di drenaggio posturale in cui la testa si viene a trovare in posizione declive.

Pertanto, la fisioterapia deve essere eseguita prima di alimentare il soggetto. Per limitare il rischio di aspirazione, occorre svuotare le sonde per alimentazione prima della seduta. Le perdite di liquidi conseguenti al vomito e alla diarrea devono essere compensate con la somministrazione di fluidi per via endovenosa, poiché la disidratazione impedisce la mobilizzazione delle secrezioni respiratorie.⁴

Tabella 1
Indicazioni per la fisioterapia

<i>Disordine</i>	<i>Possibili alterazioni</i>	<i>Tecniche fisioterapiche appropriate</i>
Respiratorio		
Polmonite, ascessi o contusione polmonare	Accumulo di secrezioni respiratorie nelle vie aeree declivi, epatizzazione polmonare, collasso delle vie aeree	Drenaggio posturale, percussione, vibrazione
Atelettasia	Accumulo di secrezioni respiratorie nelle vie aeree declivi, epatizzazione polmonare, collasso delle vie aeree	Cambiamento di posizione, drenaggio posturale, percussione, vibrazione
Ventilazione meccanica	Accumulo di secrezioni respiratorie nelle vie aeree declivi, epatizzazione polmonare, collasso delle vie respiratorie, tosse per compressione, diminuzione di ampiezza dei movimenti, edema periferico	Drenaggio posturale, percussione, vibrazione, cambiamento di posizione, esercizi di movimento passivo, massaggio
Neurologico		
Trauma cranico, lesione intracranica o altre cause di diminuzione della coscienza	Accumulo di secrezioni respiratorie nelle vie aeree declivi, collasso delle vie aeree, tosse da compressione, diminuzione dell'ampiezza dei movimenti	Cambiamento di posizione, esercizi di motilità passiva, massaggi, tosse assistita, drenaggio posturale
Paralisi (poliradiculoneurite, botulismo, tetano)	Accumulo di secrezioni respiratorie nelle vie aeree declivi, collasso delle vie aeree, tosse da compressione, diminuzione di ampiezza dei movimenti	Cambiamento di posizione, drenaggio posturale, esercizi di motilità passiva, massaggi
Patologie o traumi del midollo spinale	Accumulo di secrezioni respiratorie nelle vie aeree declivi, collasso delle vie aeree, tosse da compressione, diminuzione dell'ampiezza dei movimenti	Cambiamento di posizione, drenaggio posturale, esercizi di motilità passiva, massaggi; con o senza esercizio
Sistemico		
Ipoproteinemia (sepsi, epatopatia, sindrome nefrosica)	Edema periferico	Cambiamento di posizione, massaggi, esercizi di motilità passiva o attività fisica regolare, bendaggio
Decubito prolungato	Accumulo di secrezioni respiratorie nelle vie aeree declivi, epatizzazione polmonare, collasso delle vie respiratorie, tosse da compressione, diminuzione di ampiezza dei movimenti	Drenaggio posturale, percussione, vibrazione, cambiamento di posizione, esercizi di motilità passiva, massaggi, bendaggio

Obiettivi delle tecniche fisioterapiche

Tecnica	Obiettivi
Cambiamento di posizione	Riduce il rischio di atelettasia, migliora la ventilazione e la perfusione, migliora gli scambi gassosi, riduce il rischio di piaghe da decubito
Drenaggio posturale	Migliora la mobilizzazione e la <i>clearance</i> delle secrezioni dalla periferia polmonare
Percussione	Sposta le secrezioni bronchiali
Vibrazione	Sposta le secrezioni verso le vie aeree di maggiore calibro
Caricamento costale	Sposta le secrezioni verso le vie aeree di calibro maggiore
Tosse	Rimuove le secrezioni dalle vie aeree superiori
Aspirazione tracheale	Rimuove le secrezioni tracheali
Massaggio	Intensifica la circolazione e il drenaggio linfatico, interrompe le aderenze, allevia il dolore, favorisce il rilassamento del soggetto
Bendaggio	Attenua e previene lo sviluppo di edemi
Esercizi di motilità passiva	Conservano la motilità delle articolazioni e dei tessuti molli, riducono al minimo e/o preven- gono la perdita di motilità, mantengono l'elasticità muscolare, migliorano la circolazione e riducono o evitano la formazione di edemi
Esercizi di motilità attiva	Come per gli esercizi passivi, in più mantengono l'elasticità e la contrattilità fisiologiche, stimolano la conservazione dell'integrità ossea e migliorano la circolazione
Esercizio fisico	Previene le complicazioni legate all'immobilità

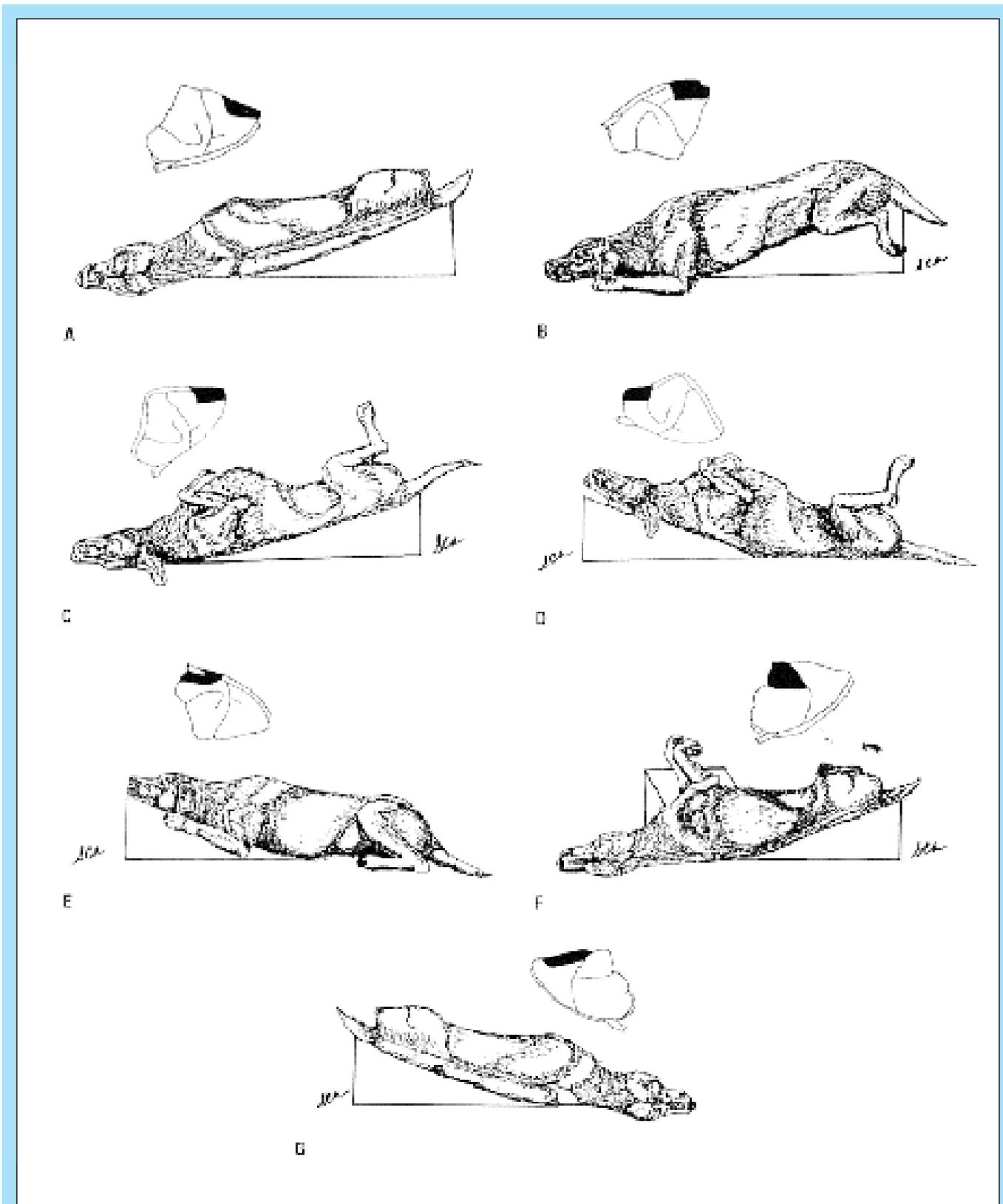


FIGURA 1 - Posizionamento del soggetto per il drenaggio di diverse porzioni polmonari. **(A)** Segmento laterale del lobo polmonare caudale sinistro. Il soggetto è in decubito laterale sinistro con il posteriore sollevato di 40°. **(B)** Campi polmonari caudali dorsali destro e sinistro. Il soggetto è in decubito sternale con il posteriore sollevato di 40°. **(C)** Campi polmonari caudali ventrali destro e sinistro. Il soggetto è in decubito dorsale con il posteriore sollevato di 40°. **(D)** Campi polmonari craniali ventrali destro e sinistro. Il soggetto è in decubito dorsale con la parte anteriore del corpo sollevata di 40°. **(E)** Campi polmonari dorsali craniali destro e sinistro. Il soggetto è in decubito sternale con la parte anteriore del corpo sollevata di 40°. **(F)** Lobo polmonare mediano destro. Il soggetto è in decubito dorsale. È stato collocato un cuscino sotto il lato destro del torace in modo che la parte destra risulti più sollevata della sinistra. Il posteriore viene sollevato di 40° e la parte anteriore del corpo viene ruotata di un quarto di giro verso destra. **(G)** Segmento laterale del lobo polmonare caudale destro. Il soggetto è in decubito laterale con il posteriore sollevato di 40°.

Ematologia

Prima di iniziare la fisioterapia, occorre valutare i risultati degli esami di laboratorio per ricercare eventuali coagulopatie di grave entità. La percussione e la vibrazione toracica devono essere escluse dallo schema di terapia negli animali con conteggio piastrinico inferiore a 30.000 piastrine/ μ l oppure con tempi di coagulazione che superano del 10% il limite normale.

Sistema muscoloscheletrico

Prima di iniziare la fisioterapia occorre individuare tutte le fratture presenti che provocano dolore durante il posizionamento del soggetto. Negli animali costretti all'immobilità, bisogna ricercare eventuali stati di atrofia muscolare, contratture muscolari o articolari, aderenze, dolore agli arti ed edemi; infatti da queste condizioni dipende la scelta della tecnica fisioterapica che verrà applicata. Solitamente, i pazienti in grado di camminare non richiedono alcuna fisioterapia.

Dopo avere esaminato a fondo il soggetto, è possibile sviluppare uno schema specifico di fisioterapia che potrà essere modificato in base ai miglioramenti o ai peggioramenti manifestati dall'animale fra le diverse sedute. Solitamente, queste ultime sono in numero di tre o quattro al giorno.

FISIOTERAPIA TORACICA

Obiettivi

Gli obiettivi della fisioterapia toracica sono di accelerare l'eliminazione delle secrezioni dalle vie respiratorie, riexpandere segmenti polmonari atelettasici e ridurre l'incidenza di polmoniti. Nei pazienti umani, questa tecnica fisioterapica migliora l'ossigenazione, riduce il disagio del soggetto e abbrevia i tempi di ricovero.^{1,6-8}

Posizionamento

Molti animali in condizioni critiche non riescono a camminare o a cambiare posizione nella gabbia. I soggetti che rimangono in decubito per periodi protratti, qualunque ne sia la ragione, devono essere collocati in decubito sternale oppure essere adagiati alternativamente sul fianco destro e su quello sinistro variando la posizione con regolarità per evitare lo sviluppo di atelettasia ed il ristagno di secrezioni in ambito polmonare. Nei pazienti umani, l'appoggio alternato sui due fianchi limita il rialzo termico postoperatorio e migliora l'ossigenazione.⁹ Quando il processo patologico interessa un solo polmone, il decubito sul fianco corrispondente al polmone sano (se tollerato) migliora la ventilazione e la perfusione e favorisce la guarigione delle lesioni atelettasiche.^{10,11}

I cambi frequenti di posizione, unitamente a un giaciglio confortevole, aiutano a ridurre l'incidenza delle piaghe da decubito. L'importanza di queste semplici misure non deve essere sottovalutata. Gli autori consigliano, quando sia possibile, di cambiare il lato d'appoggio a intervalli di 4 ore.

Indicazioni per il drenaggio posturale

Per impedire l'accumulo di secrezioni respiratorie

- Nel corso della ventilazione protratta
- Durante il decubito prolungato
- In caso di ipoventilazione dovuta a dolore o immobilizzazione
- Quando una condizione accresce il lavoro respiratorio
- Nei soggetti in stato di ottundimento, con segni neurologici, in condizioni di estrema debolezza, con incoordinazione della deglutizione o depressione dei meccanismi della tosse.

Per mobilizzare le secrezioni accumulate

- In presenza di uno o più segmenti polmonari atelettasici
- Durante il drenaggio di un ascesso polmonare
- In caso di polmonite
- In caso di contusione polmonare

Drenaggio posturale

Il drenaggio posturale consiste nel cambiare la posizione del soggetto affinché la forza gravitazionale favorisca la rimozione delle secrezioni tracheobronchiali dal polmone malato (vedi "Indicazioni per il drenaggio posturale"). Quando l'animale è immobilizzato o presenta un risentimento algico, questa tecnica impedisce che le secrezioni del tratto respiratorio si accumulino nel polmone, accelera la *clearance* del muco, favorisce il drenaggio delle parti periferiche dell'organo e accresce la capacità funzionale residua del polmone colpito.

Una ricerca ha evidenziato che collocando cani sani con la testa in posizione declive (20° rispetto al piano orizzontale) per 20 minuti, la velocità del muco tracheobronchiale aumenta fino al 40%.¹² Posizionando il soggetto in modo tale che i bronchi segmentari siano verticali, viene consentito il drenaggio del muco dalla periferia del polmone verso tali settori e infine verso la trachea.

Per sfruttare efficacemente le tecniche del drenaggio posturale, è necessario conoscere l'anatomia dell'albero tracheobronchiale. Nei pazienti umani, vengono utilizzate 11 posture di drenaggio per liberare 14 segmenti polmonari.¹ Nella Figura 1 viene illustrato il posizionamento per il drenaggio di specifici segmenti polmonari nella specie canina. Nei soggetti sottoposti a ventilazione meccanica, prima di adottare la postura di drenaggio occorre svuotare le sonde e i sifoni per evitare che l'acqua accumulata penetri nelle vie respiratorie del paziente.

Il drenaggio posturale è più efficace se associato alle tecniche di percussione e vibrazione che favoriscono il distacco delle secrezioni più dense.¹³ Una volta che queste abbiano raggiunto i bronchi principali e la trachea, la stimolazione della tosse o l'aspirazione tracheale ne accelerano la rimozione. La durata appropriata della tecnica di



FIGURA 2 - Percussione della parete toracica laterale. Posizionando e conformando correttamente la mano si produce un cuscino d'aria fra la mano stessa e il torace del soggetto.



FIGURA 3 - Accessori per la percussione della parete toracica per cani di piccola taglia o gatti. Da sinistra a destra: una maschera ad ossigeno, il coperchio di una bottiglia di soluzione fisiologica e un contenitore per urina con i bordi rivestiti di nastro adesivo per garantire la formazione del cuscinetto.



FIGURA 4 - Applicazione della vibrazione sulla parete toracica. Le braccia del terapeuta sono in estensione e i suoi gomiti avvicinati. Per creare la vibrazione, il terapeuta deve contrarre contemporaneamente l'intera muscolatura dalle mani alle spalle.

drenaggio dipende dal numero di segmenti polmonari che occorre liberare oltre che dalla quantità di muco prodotto e dal grado di tolleranza del soggetto alla procedura. Nei pazienti umani, la maggior parte delle sedute dura da 15 a 30 minuti.¹³

In ambito veterinario, la scarsa collaborazione del soggetto è il principale fattore limitante il drenaggio posturale; infatti l'animale deve mantenere la posizione appropriata abbastanza a lungo perché risulti efficace, vale a dire in genere da 5 a 10 minuti per postura.¹³ Chiaramente, con questo tipo di terapie, non tutti gli animali collaborano. I soggetti in cui non si è reso necessario il ricovero devono essere stimolati a compiere esercizio fisico poiché il movimento è più efficace del drenaggio posturale ai fini della rimozione delle secrezioni respiratorie.¹

Percussione e vibrazione

L'obiettivo della percussione (*coupage*) associata a vibrazione è di spostare le secrezioni dalle vie respiratorie di piccolo calibro a quelle di calibro maggiore, da cui verranno allontanate grazie alle tecniche del drenaggio posturale e di stimolazione della tosse. La percussione prevede l'applicazione di un'onda shock sulla parete toracica che verrà trasmessa al polmone e comporterà il distacco delle secrezioni dalle pareti bronchiali. La percussione si esegue sia in corso di inspirazione che di espirazione.

Per mettere in atto questa tecnica, la mano dell'operatore deve essere adattata al profilo toracico del soggetto e poi raccolta a coppa con i pollici e le dita in adduzione per creare un cuscino d'aria. La mano destra e la sinistra vengono utilizzate alternativamente per colpire ritmicamente la zona interessata (Fig. 2). Nei cani di piccola taglia e nei cuccioli, la percussione può essere eseguita con le tre dita medie o con un piccolo oggetto a forma di coppa (Fig. 3).

La forma assunta dalla mano e il corretto posizionamento della stessa sono più importanti dell'entità della forza applicata alla parete toracica. L'entità della forza necessaria dipende dalle condizioni cliniche del soggetto e dalla sua tolleranza alla procedura, mentre non è ancora stato stabilito quale sia la velocità appropriata della percussione. Benché alcuni terapisti ritengano che nei pazienti umani sia più utile una percussione veloce (240 percussioni/min), è sempre meglio eseguire una percussione lenta che non eseguirla del tutto.¹⁴

La percussione deve essere limitata ai segmenti polmonari interessati, mentre le restanti parti non richiedono alcuna fisioterapia. La tecnica deve essere applicata procedendo avanti e indietro o in direzione circolare al di sopra dell'area colpita.¹⁵ Per favorire il drenaggio posturale, la percussione e la vibrazione devono essere eseguite ogni volta che la posizione del soggetto viene modificata. Dopo che la percussione è stata iniziata, occorre proseguirla (ad es. per periodi di tre minuti) piuttosto che interromperla e riprenderla ripetutamente; infatti le interruzioni irritano maggiormente l'animale. Generalmente sono sufficienti da tre a quattro fasi di percussione per ogni postura di drenaggio.

La vibrazione (scuotimento del torace) fa seguito alla percussione poiché favorisce lo spostamento delle secrezioni distaccatesi percuotendo il torace verso le vie respiratorie di maggiore calibro. La broncoscopia eseguita du-

rante la vibrazione ha confermato che nel corso della procedura le secrezioni si spostano verso le vie respiratorie superiori.¹⁶

Per imprimere la vibrazione, il terapista appoggia le mani sull'emitorace corrispondente al segmento polmonare colpito, quindi estende le braccia, avvicina i gomiti e contrae simultaneamente l'insieme dei muscoli dalla mano alle spalle. Si applica una vibrazione energica sulla parete toracica dell'animale partendo all'inizio dell'espiazione e proseguendo per l'intera fase espiratoria (Fig. 4). La tecnica si applica unicamente in corso di espiazione, a differenza della percussione che invece occupa entrambe le fasi respiratorie. Generalmente, la fase vibratoria viene ripetuta da quattro a sei volte di seguito dopo ogni episodio di percussione seguendo la normale escursione della parete toracica quando il soggetto espia. Se il respiro dell'animale è frequente o affannoso, la vibrazione può essere applicata a cicli respiratori alterni e può servire a rallentare la frequenza del respiro.¹⁵

Durante e dopo la fisioterapia si deve effettuare l'auscultazione. Spesso si percepiscono dei sibili quando le secrezioni si staccano e si spostano nelle vie respiratorie. I rumori respiratori migliorano quando le secrezioni vengono eliminate mediante la tosse o l'aspirazione tracheale.

La percussione e la vibrazione sono particolarmente vantaggiose nei soggetti sottoposti a ventilazione meccanica, in quelli intubati o in stato di incoscienza con attenuazione del riflesso della tosse. In generale, nei casi in cui sia indicato il drenaggio posturale (vedi "Indicazioni per il drenaggio posturale") lo sono anche la percussione e la vibrazione. La pratica della percussione toracica non è consigliabile se l'espettorazione nel corso della procedura è scarsa o assente.¹⁷

Caricamento costale

Il caricamento costale è una forma più energica di vibrazione che occorre riservare ai soggetti con scarsa dolorabilità e dotati di parete toracica cedevole. Il terapista applica una compressione energica e rapida sulle coste (come il caricamento di una molla) per tre o quattro volte nel corso della stessa fase espiratoria e immediatamente prima dell'inspirazione. Questa tecnica consente di stimolare un riflesso motore che accresce l'espansione costale nel successivo atto respiratorio da cui deriva un respiro più profondo. Le indicazioni di questa metodica sono simili a quelle della vibrazione e del drenaggio posturale (vedi "Indicazioni per il drenaggio posturale").

Controindicazioni alle tecniche di drenaggio posturale, percussione e vibrazione

Benché la maggior parte dei soggetti tolleri i cambiamenti di posizione previsti dal drenaggio posturale, nei pazienti umani questa tecnica è stata associata a diminuzioni transitorie dei valori di saturazione di ossigeno (SaO₂) nel sangue arterioso.¹⁶ Le alterazioni di grave entità possono essere ridimensionate o evitate garantendo un'integrazione di ossigeno prima e/o durante la terapia del drenaggio posturale.¹⁷ Se i valori di SaO₂ diminuiscono, generalmente

Fasi dell'aspirazione tracheale

1. Regolare l'aspiratore su valori da 50 a 60 mm/Hg.
2. Operando in sterilità, collegare il catetere di aspirazione alla sonda di aspirazione con la mano protetta dal guanto.
3. Iperossigenare il soggetto utilizzando l'apposito pulsante del respiratore oppure imprimendo alcuni respiri profondi con un respiratore portatile.
4. Inserire il catetere in trachea fino a incontrare una certa resistenza, quindi arretrarlo di 1 cm.
5. Servendosi della mano senza guanto, coprire l'imbocco dell'aspiratore e aspirare ad intermittenza. Mentre il catetere viene sfilato, occorre farlo ruotare fra il pollice e il dito indice della mano coperta dal guanto.
6. Il catetere non deve soggiornare nelle vie aeree per periodi superiori a 10 - 15 secondi.
7. Se necessario, sciacquare il catetere con soluzione fisiologica sterile per allontanare le secrezioni che vi si sono accumulate.
8. Instillare da 5 a 10 ml di soluzione fisiologica sterile normale nella trachea per ammorbidire le secrezioni dense.
9. Iperossigenare il soggetto servendosi di una borsa da ventilazione portatile o dell'apposito pulsante presente sul respiratore.

rientrano nei valori di base entro pochi minuti dal cambio di posizione.¹⁷ Nei pazienti umani, la fisioterapia toracica può potenziare le aritmie cardiache, in particolare nei soggetti in età geriatrica o in quelli in stato di ipossipemia o con cardiopatie coesistenti.³ Pertanto, nel corso della fisioterapia polmonare è consigliabile tenere gli animali anziani o quelli a rischio di cardiopatia sotto costante controllo elettrocardiografico (vedi "Controindicazioni alla percussione e vibrazione").

Tosse

La tosse è il meccanismo principale che consente di eliminare le secrezioni dai settori compresi fra trachea e bronchi segmentari di quarto livello.¹⁸ Gli eventi che si susseguono durante la tosse comprendono una inspirazione profonda, chiusura della glottide, contrazione della parete toracica e della muscolatura addominale, apertura della glottide e rapida espulsione di aria durante l'espiazione. Le tecniche di drenaggio posturale, percussione e vibrazione sono necessarie per spostare le secrezioni fino al punto in cui queste possano stimolare il riflesso della tosse che permette di eliminarle.

Molti pazienti ricoverati nei reparti di terapia intensiva non sono in grado di tossire a causa di debolezza o affaticamento muscolare, dolore o alterazione dello stato di coscienza. Il personale ospedaliero deve conoscere i metodi



Figura 5A



Figura 5B

FIGURA 5 - (A) Il solletico tracheale oppure (B) la pressione applicata in regione epigastrica servono a stimolare la tosse.

per stimolare, favorire e migliorare la tosse in questi soggetti. La sistemazione dell'animale in decubito sternale può essere l'unica misura necessaria a migliorare la capacità di tossire del soggetto.

La tosse può essere stimolata applicando una lieve pressione a livello del terzo anello tracheale (solletico tracheale) (Fig. 5). Inoltre, la si può favorire esercitando una pressione sulla regione epigastrica con una mano, mentre con l'altra appoggiata sulla parete toracica laterale si mantiene in posizione il soggetto durante l'espirazione. In fase espiratoria, la parete toracica laterale è compressa verso il bas-

Controindicazioni alla percussione e alla vibrazione

- Movimento paradossico della parete toracica o fratture costali
- Pneumotorace
- Coagulopatie
- Conta piastrinica al di sotto di 30.000 elementi/ μ l
- Dolore
- Enfisema sottocutaneo a livello di collo o torace
- Condizioni cardiovascolari instabili
- Applicazione recente di lembi o innesti cutanei
- Aree con ferite aperte o ustioni
- Toracotomia eseguita nel corso delle 24 ore precedenti

so e l'addome è spinto verso il diaframma; ne consegue un aumento di forza dell'aria espirata e la mobilizzazione delle secrezioni.¹⁹ Questo metodo è efficace nei pazienti umani e, secondo l'esperienza degli autori, spesso lo è anche negli animali. La tosse *non* deve essere stimolata quando sia secca (non produttiva).

Aspirazione tracheale e trattamento delle vie aeree

Anche l'aspirazione delle vie respiratorie è utile per rimuovere le secrezioni e stimolare la tosse. In ambito veterinario, questa tecnica viene limitata ai soggetti intubati o a quelli che hanno subito una tracheotomia. La procedura viene descritta nel riquadro "Fasi dell'aspirazione tracheale". Le possibili complicazioni di questa tecnica comprendono contaminazione batterica, traumatismi delle vie respiratorie, induzione di aritmie, ipossia e ipotensione.^{20,21} La comparsa di aritmie cardiache si verifica quando la stimolazione tracheale sollecita una risposta vagale.

Il rischio di aritmie ed episodi di ipossia può essere ridotto somministrando preventivamente ossigeno e limitando il tempo di applicazione della procedura a 10-15 secondi.²⁰ In caso di desaturazione in corso di aspirazione, l'ossigenazione del sangue arterioso (PaO_2) solitamente rientra entro i limiti di base entro 5 minuti dal termine della procedura.²² Nei soggetti sottoposti a ventilazione meccanica, l'uso di raccordi collegati al respiratore consente di procedere all'aspirazione tracheale senza interrompere la ventilazione, mantenendo i valori di PaO_2 nel corso della procedura.²²

La frequenza delle aspirazioni tracheali è determinata dalla quantità di secrezioni presenti nelle vie respiratorie. Se queste ultime sono abbondanti, è necessario ripetere l'aspirazione a intervalli di un'ora, mentre in caso di secrezioni più scarse, la procedura può essere eseguita ogni 2 o 3 ore. Se il soggetto è sottoposto a ventilazione meccanica, il controllo frequente dei livelli pressori del ventilatore permette di decidere quando operare l'aspirazione poiché, se le secrezioni tracheali si accumulano, l'apparecchio richiede pressioni più elevate per fornire la stessa quantità d'aria.²³

L'instillazione di 5-10 ml di soluzione fisiologica sterile nelle vie respiratorie può rivelarsi utile (vedi "Fasi dell'aspirazione tracheale"); tuttavia, il liquido somministrato attraverso sonde tracheali non si distribuisce oltre i bronchi principali e non favorisce la rimozione delle secrezioni situate oltre tale livello.²⁴ L'aspirazione tracheale deve essere coordinata ai cambiamenti di posizione del soggetto o alla fisioterapia poiché è probabile che le secrezioni si accumulino nelle vie respiratorie nel corso di tali manovre.

Note sugli Autori

I Dr. Manning e Rush sono affiliati al Department of Medicine della Tufts University School of Veterinary Medicine, North Grafton, Massachusetts. Il Dr. Rush è Diplomate of the American College of Veterinary Internal Medicine (Cardiology) e of the American College of Veterinary Emergency and Critical Care. Ms. Rudnick è un membro dell'Adjunct Faculty dello Springfield College ed è Supervisor of Physical Therapy Services presso la Geriatric Authority of Holyoke, Holyoke, Massachusetts.

Bibliografia

1. Ciesla ND: Chest physical therapy for patients in the intensive care unit. *Phys Ther* 76(6):609-625, 1996.
2. Halar EM, Bell KR: Contractures and other deleterious effects of immobility, in *Rehabilitation Medicine: Principles and Practice*. Philadelphia, JB Lippincott Co, 1988, pp 448-462.
3. Hammon WE, Connors AF, McCaffree DR: Cardiac arrhythmias during postural drainage and chest percussion of critically ill patients. *Chest* 102:1836-1841, 1992.
4. McQuillan KA: The effects of the Trendelenburg position for postural drainage on cerebrovascular status in headinjured patients. *Heart Lung* 16:327, 1987.
5. Hammon WE, et al: Effects of bronchial drainage on intracranial pressure in acute neurological injuries. *Phys Ther* 61:735-739, 1981.
6. Chopra SK, Toplin GV, Simmons DH, et al: Effects of hydration and physical therapy on tracheal transport velocity. *Am Rev Respir Dis* 115:1009-1014, 1977.
7. Sutton PP, Pavia D, Bateman JR, et al: Chest physiotherapy: A review. *Eur J Respir Dis* 63:188-201, 1982.
8. Rondinelli RD, Hill NS: Rehabilitation of the patient with pulmonary disease, in DeLisa JA (ed): *Rehabilitation Medicine: Principles and Practice*. Philadelphia, JB Lippincott Co, 1988, pp 688-698.
9. Gibb KA, Carden DL: Atelectasis. *Emerg Med Clin North Am* 2(1):371-378, 1983.
10. Chulay M, Brown J, Summer W: Effect of postoperative immobilization after coronary artery bypass surgery. *Crit Care Med* 3(10):176-179, 1982.
11. Zack MB, Pontoppidan H, Kazemi H: The effect of lateral positions on gas exchange in pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 110:49-55, 1977.
12. Stiller K, Geake T, Taylor J, et al: Acute lobar atelectasis: A comparison of two chest therapy regimens. *Chest* 98: 1336-1340, 1990.
13. Frownfelter D: Postural drainage, in Frownfelter D (ed): *Chest Physical Therapy and Pulmonary Rehabilitation*. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1987, pp 271-287.
14. Gallon A: Evaluation of chest percussion in the treatment of patients with copious sputum production. *Respir Med* 85:45-51, 1991.
15. Frownfelter D: Percussion and vibration, in Frownfelter D (ed): *Chest Physical Therapy and Pulmonary Rehabilitation*. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1987, pp 288-294.
16. Zada CC: Physical therapy for the acutely ill medical patient. *Phys Ther* 61:1746-1752, 1981.
17. Connors AF, Hammon WE, Martin RJ, et al: Chest physical therapy: The immediate effect on oxygenation in acutely ill patients. *Chest* 78(4):559-564, 1980.
18. Smaldone GC, Messina MS: Flow limitation, cough, and patterns of aerosol deposition in humans. *J Appl Physiol* 59:515-520, 1985.
19. Hammon WE: Physical therapy for the acutely ill patient in the respiratory intensive care unit, in Irwin S (ed): *Cardiopulmonary Physical Therapy*, ed 3. St. Louis, CV Mosby, 1987, pp 423-444.
20. Walsh JM, Vanderwarf C, Hoschetti D, et al: Unsuspected hemodynamic alterations during endotracheal suctioning. *Chest* 95:162-165, 1989.
21. Sackner MA, Landa JF, Greeneltch N, et al: Pathogenesis and prevention of tracheobronchial damage with suction procedures. *Chest* 64 (3):284-290, 1973.
22. Jung RE, Newman J: Minimizing hypoxia during endotracheal airway care. *Heart Lung* 11:208-212, 1982.
23. Albanese AJ, Toplitz AD: A hassle-free guide to suctioning a tracheostomy. *RN* 45(4):24-29, 1982.
24. Hanley MV, Rudd T, Butler J: What happens to intratracheal saline instillations? *Am Rev Respir Dis* 117 (Suppl):124, 1979.