

L'ATTENUAZIONE DEL DOLORE POSTOPERATORIO NEL CANE: TECNICHE DI ANESTESIA E ANALGESIA LOCALE*

JANE E. QUANDT, DVM, MS
CLARENCE R. RAWLINGS, DVM, PhD
University of Georgia

Gli animali vengono sottoposti a procedure chirurgiche che richiedono un trattamento antalgico postoperatorio. I metodi comunemente utilizzati sono rappresentati dalla somministrazione sistemica di agonisti oppiacei, agonisti-antagonisti oppiacei e agonisti α_2 -adrenergici. Al fine di ridurre gli effetti collaterali, anestetici e analgesici spesso vengono somministrati localmente piuttosto che per via sistemica.

I prodotti agonisti oppiacei somministrati per via sistemica garantiscono una buona analgesia. La durata d'azione degli analgesici è più breve quando agiscono per via generale anziché locale e questo rende necessarie somministrazioni ripetute. Gli agonisti oppiacei utilizzati per via generale comportano effetti collaterali indesiderati rappresentati da sonnolenza, eccitazione, depressione respiratoria, emesi, diminuita motilità intestinale, costipazione e ritenzione urinaria.¹ L'uso di analgesici oppiacei è controindicato nei soggetti che richiedono uno stimolo respiratorio perfettamente funzionale.¹ Il trauma cranico è un'ulteriore controindicazione, poiché i livelli di biossido di carbonio aumentano in corso di depressione respiratoria.¹ La maggiore concentrazione di biossido di carbonio provoca vasodilatazione cerebrale con conseguente innalzamento della pressione intracranica.¹ Inoltre, data l'appartenenza degli agonisti oppiacei alle sostanze stupefacenti, è necessaria un'accurata documentazione dell'uso che ne viene fatto.

Gli agonisti-antagonisti oppiacei somministrati per via sistemica deprimono a loro volta il sistema cardiopolmonare, benché in misura meno marcata rispetto agli agonisti.² Inoltre, rispetto a questi ultimi, dato l'effetto "tetto" da cui sono caratterizzati garantiscono un minore grado di analgesia.² Questo effetto analgesico limitato riduce l'efficacia degli agonisti-antagonisti oppiacei nel trattamento del dolore intenso. Gli agonisti α_2 -adrenergici, quali la xilazina cloridrato, devono essere impiegati con cautela dopo un intervento chirurgico; infatti riducono notevolmen-

te la gittata cardiaca, aumentano le resistenze sistemiche totali e rallentano la frequenza cardiaca.³

Le tecniche di analgesia locale applicate prima dell'intervento chirurgico permettono di diminuire i dosaggi dei farmaci utilizzati per indurre l'anestesia generale. Questo sistema di somministrazione prechirurgica rende più bilanciata la procedura anestetica. La minore richiesta di agenti anestetici sistemici è particolarmente vantaggiosa nei soggetti affetti da malattie metaboliche. L'effetto analgesico persiste durante il periodo di risveglio quando si utilizzano agenti dotati di effetti locali di lunga durata. Inoltre, lo svuotamento della vescica dopo avere indotto l'anestesia previene la ritenzione di urina e attenua il disagio del soggetto.

MECCANISMI D'AZIONE

Lo stato di anestesia o analgesia locale viene indotto somministrando agenti anestetici topici, quali lidocaina cloridrato o bupivacaina cloridrato, due farmaci legati alle ammidi che agiscono stabilizzando le membrane.⁴ L'azione farmacologica principale di cui sono dotati è inibire la conduzione dello stimolo eccitativo lungo i nervi periferici.⁵ La stabilizzazione della membrana impedisce l'ingresso degli ioni sodio e blocca il conseguente flusso ionico.^{4,5} La membrana cellulare dei neuroni viene stabilizzata nello stato di riposo della fase 0 di depolarizzazione, con conseguente impedimento della conduzione degli impulsi.^{4,5} La priorità nella paralisi delle fibre nervose dipende da entità della mielinizzazione e dimensioni delle stesse.⁵ Vengono anestetizzate prima le fibre sensitive e autonome di piccole dimensioni, seguite dagli assoni motori e propriocettivi di dimensioni maggiori.⁴ La scomparsa della sensibilità riguarda nell'ordine gli stimoli di dolore, freddo, caldo, contatto, movimento articolare e pressione profonda.⁴ Il recupero della sensibilità si verifica seguendo l'ordine inverso.⁵ La rimozione dell'anestetico locale mediante redistribuzione consente il ripristino spontaneo e completo della conduzione nervosa senza segni di danno strutturale a carico delle fibre nervose.⁶

* Da "The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian" Vol. 18, N.2, febbraio 1996, 101. Con l'autorizzazione dell'Editore.

Blocco intercostale

Data la sovrapposizione dell'innervazione, occorre anestetizzare come minimo tre nervi intercostali consecutivi

Anestesia intrapleurica

Può garantire un'ulteriore analgesia in seguito a interventi di sternotomia o toracotomia laterale

Blocco del plesso brachiale

Indicazioni - Procedure a carico del settore distale del piede, fino al gomito

Possibili rischi - Perforazione del polmone e pneumotorace oppure inoculazione dell'anestetico in un vaso sanguigno

Blocco epidurale

Indicazioni - Interventi a carico della metà caudale del corpo

Controindicazioni - Setticemia, coagulopatie oppure traumi o infezioni a carico dell'area lombo-sacrale

La tossicità sistemica di questi agenti è legata a livelli plasmatici eccessivamente elevati, in grado di danneggiare il sistema nervoso centrale e quello cardiovascolare.⁶ Quando questi farmaci superano la barriera ematoencefalica, i segni clinici iniziali sono rappresentati da crisi convulsive che esitano in depressione nervosa centrale.⁶ Il trattamento prevede la respirazione artificiale con somministrazione di ossigeno e il controllo delle convulsioni mediante diazepam per via endovenosa.⁶ Il sistema cardiovascolare è più resistente alle manifestazioni di tossicità.⁶ È possibile che si sviluppi uno stato ipotensivo in presenza di rilassamento della muscolatura liscia arteriolare e di depressione miocardica.⁶ Livelli plasmatici elevati di questi agenti bloccano i canali del sodio presenti nel miocardio, deprimendo la conduzione e l'automatismo cardiaco.⁶

L'inoculazione endovenosa di bupivacaina cloridrato provoca ipotensione, comparsa di aritmie e blocco atrio-ventricolare.⁶ Poiché si dissocia lentamente, il farmaco è dotato di effetti persistenti.⁶ La lidocaina cloridrato provoca fenomeni di tossicità cardiaca meno evidenti poiché si dissocia rapidamente dai canali del sodio miocardici.⁶ Nel cane, la dose di lidocaina cloridrato che, inoculata per via endovenosa, provoca convulsioni è pari a $20,8 \pm 4$ mg/kg, mentre quella di bupivacaina cloridrato è pari a $4,31 \pm 0,36$ mg/kg.⁷ Dosaggi doppi rispetto alle dosi convulsive possono essere letali.⁷ Tutti i casi di morte sono dovuti ad ipotensione, arresto respiratorio e conseguente collasso cardiovascolare.⁷ Quando questi agenti vengono somministrati in modo appropriato, è raro che compaiano segni di tossicità, che in genere derivano da inoculazione endovenosa accidentale.⁶

L'analgesia regionale, se eseguita correttamente, non implica la comparsa di livelli sierici di analgesico locale tali da provocare effetti sistemici.⁵ L'analgesia epidurale prevede l'inoculazione di un prodotto analgesico nello spazio epidurale, che risulta compreso fra la dura madre e il canale vertebrale.⁸ L'analgesia spinale si ottiene quando l'agente analgesico viene inoculato nello spazio subaracnoideo e si mescola con il liquido cefalorachidiano.⁸ Nel cane, il midollo spinale solitamente termina a livello dello spazio intervertebrale L6-L7, mentre il sacco durale giunge sino alla regione L7-S2.⁸ Gli oppiacei per uso epidurale o subaracnoideo producono analgesia soprattutto grazie agli effetti esercitati sul midollo spinale.⁸ Infatti, a livello midollare sono presenti recettori per queste sostanze.⁹

Gli oppiacei inoculati nello spazio epidurale possono penetrare nel midollo spinale seguendo tre vie.⁹ Innanzitutto, sono in grado di superare le meningi, raggiungendo il liquido cefalorachidiano e quindi il midollo.⁹ In secondo luogo, gli oppiacei possono diffondere lungo il perinervio dei nervi spinali, lungo la radice del nervo e all'interno del midollo spinale.⁹ In terzo luogo, possono essere assorbiti a livello di arterie spinali segmentali e più direttamente per diffusione nelle vene epidurali, e quindi giungono nell'encefalo e nel midollo spinale.⁹ La via più probabile seguita dai farmaci è la diffusione attraverso le meningi verso il liquido cefalorachidiano e quindi nel midollo spinale.⁹ Una parte del farmaco diffonde nel sangue attraverso il seno venoso epidurale. Quindi, si riversa nel circolo sistemico e raggiunge certe aree di encefalo e midollo spinale.⁹

La comparsa dell'azione varia a seconda del prodotto e indica il tempo necessario alla diffusione dallo spazio epidurale alle meningi per poi passare nel liquor e infine nel midollo spinale.⁹ La membrana aracnoide è la principale barriera meningeale⁹ e la diffusione attraverso la stessa varia in base a fattori quali peso molecolare, conformazione molecolare, grado di ionizzazione e liposolubilità del farmaco.⁹ Quest'ultima caratteristica sembra influire in misura più evidente.⁹ I farmaci dotati di maggiore liposolubilità, quali il fentanil citrato, presentano azione a insorgenza rapida e di breve durata, mentre la morfina, farmaco idrosolubile per eccellenza, fornisce un'azione a insorgenza lenta e di lunga durata.⁹ È possibile che la morfina richieda anche 60 minuti prima di iniziare ad agire; l'effetto tuttavia può durare fino a 24 ore.⁹ Uno dei maggiori vantaggi offerti dagli oppiacei per uso epidurale rispetto agli agenti anestetici locali è di agire esclusivamente sul sistema sensoriale. Poiché l'innervazione motoria viene esclusa dall'effetto degli oppiacei epidurali, il soggetto è presto in grado di camminare durante il risveglio.⁹

Seguendo le vie epidurale o subaracnoidea per la somministrazione di farmaci è importante tenere presente la potenziale neurotossicità. Le preparazioni contenenti conservanti (fenolo e formaldeide) possono esercitare effetti neurotossici.⁹ L'aggiunta di queste sostanze andrebbe evitata per ridurre al minimo i fenomeni di irritazione chimica, infiammazione e fibrosi.¹⁰ Le formulazioni contenenti metilparaben quale conservante comportano rischi di minima entità.¹¹ L'uso di morfina priva di conservanti (ad es. Duramorph® Preservative-Free- Elkins-Sinn) non è associato a modificazioni istologiche a carico del midollo spinale.⁹ La morfina è l'analgesico per uso epidurale utilizzato con maggiore frequenza e probabilmente dotato del maggiore grado di efficacia.

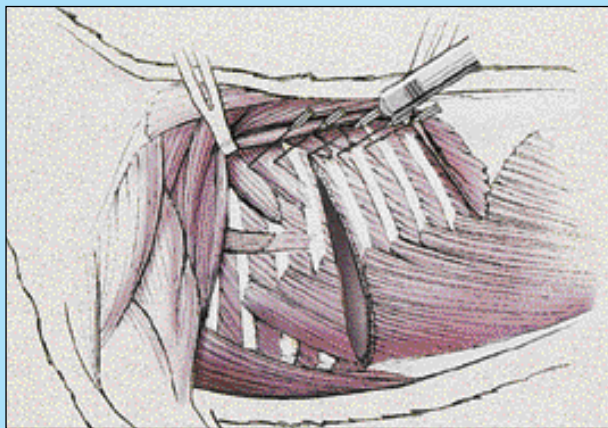


FIGURA 1 - Blocco di un nervo intercostale. Vengono anestetizzati cinque nervi intercostali, quello in sede immediatamente craniale all'incisione e quelli interposti fra le due costole craniali e le due caudali all'incisione stessa. La bupivacaina cloridrato viene inoculata appena caudalmente a ogni costa quanto più dorsalmente possibile.

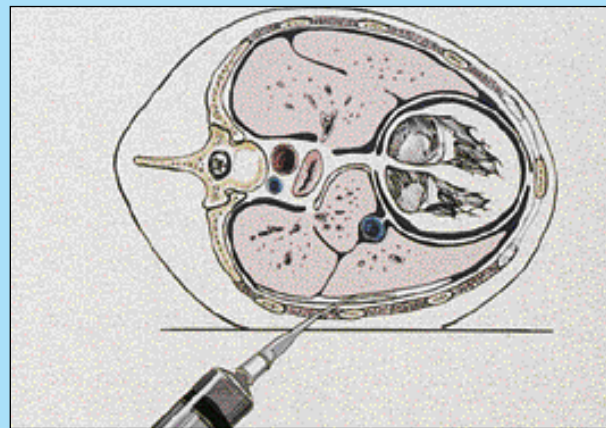


FIGURA 2 - È possibile inoculare la bupivacaina cloridrato attraverso una sonda per toracotomia. L'anestetico diffonde quindi attraverso la pleura inducendo il blocco dei nervi intercostali. La distribuzione del blocco è in relazione alla gravità. Collocando il soggetto con l'incisione verso il basso, la bupivacaina cloridrato si raccoglierà in prossimità di quest'ultima e in corrispondenza dei nervi intercostali adiacenti.

TECNICHE DI ANALGESIA REGIONALE

Torace

Intercostale

Un elevato grado di dolorabilità può conseguire a interventi chirurgici al torace, fratture costali o inserimento di un drenaggio toracico permanente. L'analgesia può essere indotta ricorrendo a un'anestesia locale intercostale. L'analgesia locale evita la depressione respiratoria tipicamente prodotta dagli oppiacei somministrati per via sistemica. La bupivacaina cloridrato è l'anestetico locale di maggiore impiego poiché caratterizzato da un'azione di lunga durata. L'anestesia intercostale indotta da questo agente abolisce gli stimoli nocicettivi derivanti dai nervi intercostali e paralizza i tessuti innervati dagli stessi.^{12,13} Poiché l'innervazione di aree adiacenti è sovrapposta, al fine di garantire l'analgesia occorre anestetizzare almeno tre nervi intercostali.¹⁴ A distanza di 6 - 18 ore dall'intervento chirurgico, non sono stati rilevati segni di alterazioni della ventilazione o dell'ossigenazione.¹⁵

Durante la toracotomia, si possono visualizzare i nervi intercostali, che possono risultare associati al di sotto della pleura parietale.^{12,13} Il ramo ventrale dell'arteria e della vena intercostale scende negli spazi intercostali lungo il margine caudale di ogni costola.¹⁶ Prima di chiudere la breccia operatoria, si procede all'inoculazione di bupivacaina cloridrato appena caudalmente ad ogni costola in prossimità del foro intervertebrale.¹⁴ Vengono anestetizzati cinque nervi intercostali, ovvero quello in posizione immediatamente craniale rispetto all'incisione e quelli associati alle due coste poste cranialmente e alle due situate caudalmente alla stessa (Fig. 1). La bupivacaina presenta una durata d'azione compresa fra 3 e 5 ore.⁵ A 30 minuti di distanza dall'inoculazione intercostale, l'efficacia del farmaco può essere confermata pizzicando la cute con una pinza emostatica.¹² Nei cani di peso inferiore a 10 kg si utilizzano 0,5 ml di bupivacaina cloridrato allo 0,5% per ogni singolo nervo, mentre in quelli di mole superiore viene impiegato 1 ml di anestetico allo 0,5% suddiviso in cinque dosi equivalenti, per bloccare i cinque nervi.¹⁵

Intrapleurica

La bupivacaina cloridrato inoculata per via intrapleurica permette di intensificare l'analgesia dopo interventi di toracotomia e sternotomia laterale. Il farmaco può essere inoculato attraverso la stessa sonda per toracostomia utilizzata per drenare aria e liquidi; inoltre, è possibile raggiungere dosaggi di 1,5 mg/kg di bupivacaina cloridrato allo 0,5% senza alterare i parametri cardiovascolari.¹⁷ La bupivacaina diffonde attraverso la pleura e anestetizza i nervi intercostali.¹⁴ La distribuzione dell'anestesia è correlata alla forza di gravità e la soluzione anestetica locale scende verso le zone declivi dello spazio pleurico.¹⁸ Quando il soggetto viene collocato in modo che l'incisione sia rivolta verso il basso, la bupivacaina cloridrato si accumula in prossimità dell'incisione stessa e nei pressi dei nervi intercostali adiacenti.¹⁴

Durante il risveglio, vengono fatti fuoriuscire aria e liquidi dalla sonda toracica per produrre una pressione negativa prima di inoculare ulteriori dosi di bupivacaina cloridrato per la stessa via. Allo scopo di accertare la completa deposizione della soluzione, l'inoculazione del farmaco può essere seguita dall'inoculazione di 2-5 ml di soluzione fisiologica sterile (Fig. 2). Mantenendo rivolto verso il basso per circa 20 minuti il lato in cui è inserita la sonda, è possibile favorire lo spostamento per gravità e l'effetto anestetico in prossimità dell'incisione e della sonda stessa.

Nei pazienti umani, questa tecnica garantisce circa 4 ore di analgesia.¹⁹ Nel cane, si ritiene che la durata dell'effetto analgesico sia compresa fra 3 e 12 ore.¹⁴

La bupivacaina cloridrato può essere instillata mediante un catetere pleurico oppure un catetere ad ago interno anziché attraverso sonda toracica (Fig. 3). Il catetere viene collocato nella parte caudale del torace in corso di toracotomia oppure inserito alla cieca quando non si esegue alcun intervento.¹⁴ Come catetere si utilizza un tubo fenestrato di Silastic per uso medico (di lunghezza compresa fra 6 e 10 cm, con diametro interno di 2 mm) che viene fatto passare attraverso la parete toracica e la cute caudalmente e dorsalmente all'incisione.¹⁴ L'uso di un catetere consente di ese-

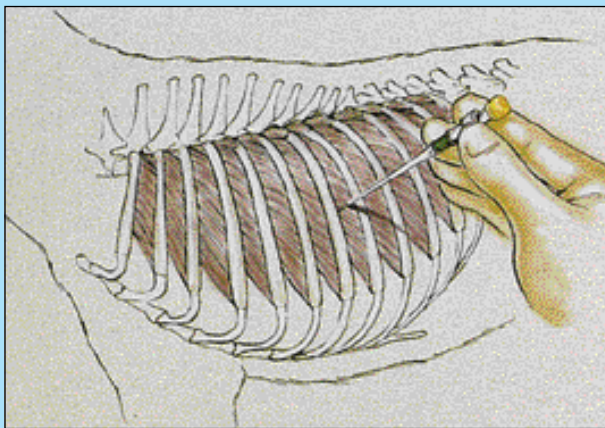


FIGURA 3 - La bupivacaina cloridrato può essere instillata in un catetere pleurico inserito nel settore caudale del torace.

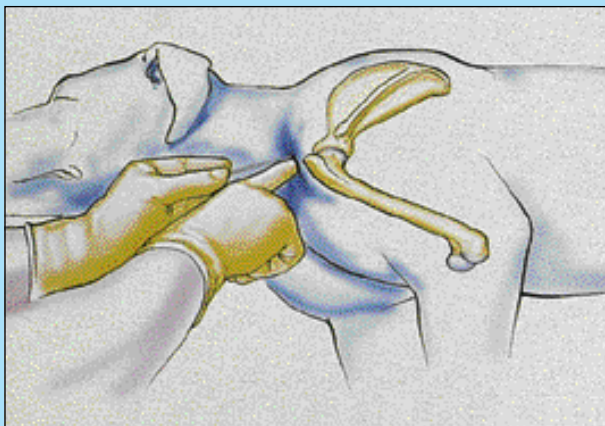


FIGURA 4 - Il punto di inoculo per il blocco del plesso brachiale è situato medialmente all'articolazione della spalla.

guire infusioni ripetute.¹⁴ L'apertura esterna viene sigillata con il tappo di una cannula endovenosa.¹⁴ In caso di somministrazione singola, è possibile servirsi di un catetere ad ago interno. Quest'ultimo viene inserito allo stesso modo della cannula pleurica e una volta penetrato in cavità toracica se ne allontana il mandrino. Quindi, si inocula l'anestetico e al termine si rimuove il catetere.

La bupivacaina cloridrato allo 0,5% viene infusa attraverso la sonda o il catetere alla dose di 1,5 mg/kg.¹⁴ È possibile che il cane manifesti uno stato irritativo di lieve entità e si lamenti nel corso dell'infusione, ritornando tranquillo al termine della procedura.¹⁴

Arti anteriori

L'anestesia del plesso brachiale garantisce un ulteriore grado di analgesia postoperatoria a carico dell'arto toracico. Questa tecnica agisce localmente, dal settore distale del piede al gomito.²⁰ L'anestesia del plesso brachiale viene presa in considerazione nei casi di amputazione di dita, riduzione di fratture di radio o ulna e interventi chirurgici a carico del piede. L'effetto anestetico coinvolge i nervi radiale, mediano, ulnare, muscolocutaneo e ascellare.²⁰ Il si-

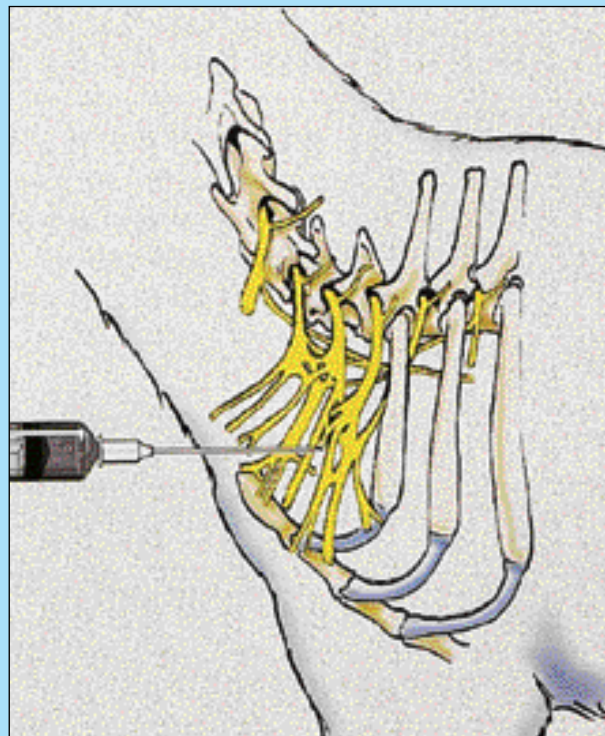


FIGURA 5 - Nel blocco del plesso brachiale, l'ago viene inserito medialmente all'articolazione della spalla verso la giunzione costocondrale e parallelamente alla colonna vertebrale.

to di inoculazione è situato medialmente all'articolazione della spalla²⁰ (Fig. 4).

È necessario che la sede dell'inoculazione, le soluzioni e gli strumenti siano sterili.⁴ Inoltre, il punto di inoculazione non deve essere sede di infezioni o infiammazioni.⁴ Si utilizza un ago spinale (da 3,75 a 7,5 cm, a seconda della mole del cane) che viene infisso medialmente all'articolazione della spalla diretto verso l'articolazione costocondrale e parallelamente alla colonna vertebrale²⁰ (Fig. 5). Se l'ago viene introdotto in posizione troppo mediale, rischia di penetrare in cavità toracica provocando lo sviluppo di pneumotorace. Per garantire l'inserimento appropriato dell'ago ed evitare l'inoculazione in uno dei numerosi vasi sanguigni situati nell'area del plesso, è opportuno provvedere ad aspirare prima di iniettare il liquido.⁴ I vasi presenti in questa zona sono rappresentati dall'arteria toracica esterna e dalle arterie e dalle vene ascellari, toraciche laterali, sottoscapolari e toracodorsali.²¹ Se l'aspirazione rivela la presenza di sangue, non si deve effettuare l'iniezione.

In un primo momento, l'anestetico deve essere iniettato lentamente e l'inoculazione deve essere proseguita mentre si retrae l'ago.²⁰ Non è stata segnalata la formazione di ematomi clinicamente significativi. Gli agenti utilizzati sono rappresentati da lidocaina cloridrato al 2% (da 4 a 6 mg/kg) oppure bupivacaina cloridrato allo 0,5% (da 1,5 a 2 mg/kg). L'anestesia può essere monolaterale oppure bilaterale; in quest'ultimo caso, si utilizza bupivacaina cloridrato al dosaggio più basso. L'anestesia richiede 20 minuti per diventare efficace. La durata d'azione della lidocaina cloridrato è pari a 120 minuti, mentre quella della bupivacaina cloridrato è compresa fra 180 e 300 minuti.^{5,20} L'anestesia locale può essere eseguita prima dell'intervento chirurgico oppure al termine dello stesso per garantire l'analgesia durante il risveglio.

Arti posteriori

Anestesia epidurale

L'anestesia epidurale deve essere presa in considerazione nei cani che devono subire procedure quali riparazione di fratture pelviche o degli arti posteriori, interventi chirurgici nelle regioni perianale o anale, amputazione di coda o arti posteriori oppure interventi chirurgici nei settori caudali dell'addome. L'anestesia epidurale garantisce un'anestesia di lunga durata riducendo il fabbisogno di analgesici sistemici. Le controindicazioni di questa procedura comprendono setticemia, coagulopatie oppure traumi in sede lombosacrale e infezioni dei tessuti che sovrastano lo spazio lombosacrale.¹¹ Solitamente, vengono utilizzati anestetici locali, oppiacei oppure associazioni di entrambi i tipi di farmaci. Recentemente, sono state condotte ricerche utilizzando agonisti α -adrenergici singolarmente oppure associati ad oppiacei. Gli effetti sono specifici per ogni agente.

Quando gli anestetici locali vengono adoperati per la procedura epidurale, si consiglia di somministrare un agente neurolettico-sedativo in dose leggera per facilitare il contenimento durante l'inserimento dell'ago epidurale. Talvolta, l'anestesia epidurale si esegue con il soggetto in anestesia generale.²² Se l'animale si dibatte, può accadere che l'ago traumatizzi il midollo spinale o la cauda equina.¹⁰ Nei soggetti in sedazione profonda, occorre provvedere a un'integrazione di ossigeno quando esista il rischio di ipossia.²² È consigliabile servirsi di un catetere endovenoso per somministrare liquidi (10 ml/kg all'ora o quantità superiori) onde evitare lo sviluppo di ipotensione durante il blocco autonomo dovuto ad anestesia delle fibre motorie e sensoriali.²² La lidocaina cloridrato (2%) garantisce circa 60 - 90 minuti di analgesia²² e l'effetto compare entro 5 minuti, mentre la bupivacaina cloridrato è più lenta (richiede da 20 a 30 minuti).²² Quest'ultima deve essere inoculata lentamente per ridurre la probabilità che l'animale percepisca la compressione o la puntura nel punto di iniezione.²² Questo stimolo è un segno utile che indica che l'ago è stato inserito in modo appropriato.²²

La tecnica di anestesia epidurale richiede l'impiego di un ago spinale monouso (da 20-G a 22-G e da 3,75 a 6,25 cm) dotato di mandrino.^{9,22} Nei cani di taglia inferiore si utilizzano aghi da 25-G e 1,9 cm.⁹ La sede dell'inoculazione lombosacrale viene tricotomizzata e preparata chirurgicamente.²² È possibile evitare lo sviluppo di infezioni e di conseguenti meningiti o mieliti settiche adottando misure di asepsi rigorosa.¹⁰ Durante l'inserimento dell'ago epidurale occorre indossare guanti chirurgici.²² Il soggetto viene collocato in decubito sternale oppure laterale.²² Si procede alla palpazione dello spazio lombosacrale facendo scorrere le dita dalla cresta dorsale di L-6 fino a S-1 e quindi da S-3 a L-7.²² Una mano viene appoggiata saldamente sulla cresta craniale più sporgente della tuberosità dell'anca con le dita dirette caudalmente.²² Servendosi del dito indice, si localizza lo spazio lombosacrale (L7-S1)²² (Fig. 6) e si procede all'inserimento dell'ago nell'area di maggiore depressione.²²

L'ago deve essere fatto penetrare in corrispondenza della linea mediana, perpendicolarmente alla cute^{9,22} (Fig. 7). Nel passaggio attraverso il legamento interarcuato e nello spazio epidurale,⁹ si deve apprezzare minore resistenza (Fig. 8). In



FIGURA 6 - Lo spazio lombosacrale viene percepito appoggiando una mano sulla cresta craniale della tuberosità dell'anca e localizzando con il dito indice lo spazio L7-S1.

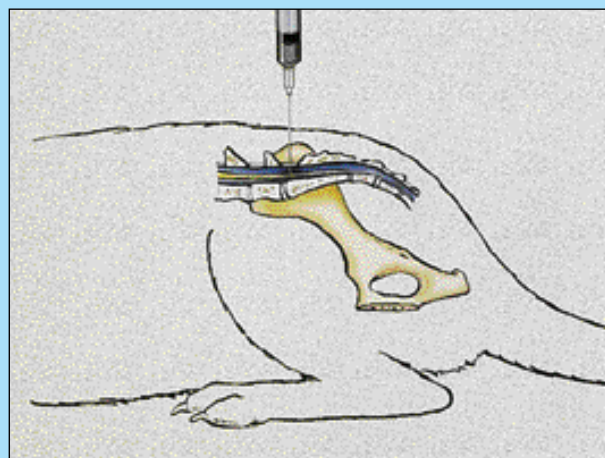


FIGURA 7 - Nella puntura epidurale, l'ago viene fatto penetrare lungo la linea mediana, perpendicolarmente alla cute.

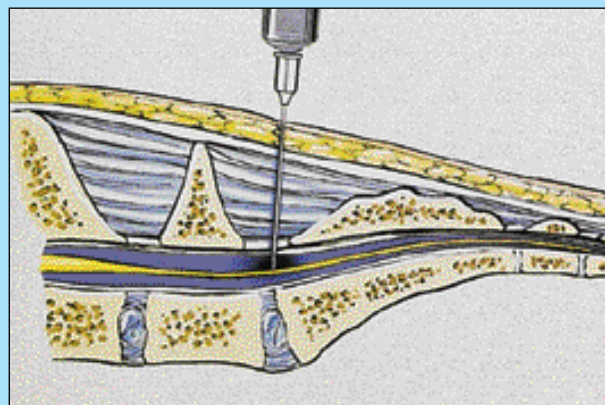


FIGURA 8 - Durante la puntura epidurale, l'ago passa attraverso cute, legamento sovraspinato e legamento interarcuato per raggiungere lo spazio epidurale.

caso contrario, l'ago viene fatto avanzare verso il pavimento del canale vertebrale, quindi viene reintrodotto leggermente e inserito nello spazio epidurale.⁹ Si sfilava il mandrino dal cono dell'ago e, nel caso si osservi sangue proveniente dal seno venoso, l'ago viene allontanato.^{9,22} L'inserimento nello spazio epidurale può essere tentato una seconda volta.²²

La corretta collocazione nello spazio epidurale riceve conferma dalla mancata resistenza all'inoculazione di una bolla d'aria, 0,5-1 ml di soluzione fisiologica o di farmaco.^{23,24} Il riscontro di crepitio dopo l'inoculazione di aria indica il posizionamento scorretto dell'ago.²⁴ Nei piccoli animali, le gocce di liquido contenute nel cono di raccordo solitamente non vengono aspirate nell'ago, come invece accade nei grossi animali, per cui questo metodo non costituisce una guida al corretto inserimento.²⁴

Nel corso dei primi dieci minuti, la testa del cane deve essere mantenuta sollevata per evitare che l'anestetico proceda eccessivamente in direzione craniale.¹⁰ Il dosaggio calcolato di anestetico locale (lidocaina cloridrato al 2% o bupivacaina cloridrato allo 0,5%) è pari a 0,22 ml/kg (1 ml/4,5 kg) e viene somministrato nell'arco di 1 minuto.²² L'inoculazione troppo rapida comporta la distribuzione indesiderata dell'anestetico in sede craniale e un blocco incompleto.¹⁰ L'avanzamento dell'anestesia locale può essere seguito sollecitando alcune parti del corpo (dita, coda e sfintere anale).²² Per ottenere un effetto bilaterale, il soggetto deve essere collocato in decubito dorsale per 20 minuti;²² infatti l'agente si sposta per gravità nell'ambito dello spazio epidurale.²² Se si desidera un'analgesia monolaterale, il soggetto viene sistemato in decubito laterale (con il lato da anestetizzare rivolto verso il basso) per 20 minuti.²²

Blocco spinale

Se nel tentativo di eseguire l'anestesia epidurale si entra in contatto con il liquido cefalorachidiano, significa che l'ago è penetrato nello spazio subaracnoideo; in questo caso è possibile sospendere la procedura oppure ridurre dal 50% al 60% la dose calcolata dell'agente anestetico.²² L'inoculazione per via subaracnoidea può comportare una maggiore diffusione del farmaco in direzione craniale a causa delle minori dimensioni di questo spazio rispetto a quello epidurale.¹⁰ La presenza di anestetico locale in settori troppo craniali interferisce con l'innervazione intercostale efferente producendo difficoltà respiratorie. In caso di notevole sovradosaggio, è possibile che si verifichi la paralisi del nervo frenico con conseguente arresto respiratorio.¹⁰

EFFETTI E RISVEGLIO

Gli anestetici locali garantiscono un ottimo rilassamento muscolare.²² Con questi farmaci, il blocco simpatico si estende oltre il blocco dei tronchi nervosi spinali sensoriali e motori¹⁰ e induce uno stato vasodilatativo nei settori caudali del corpo che può essere all'origine di grave ipotensione.¹⁰ L'ipovolemia è una controindicazione al blocco epidurale.¹⁰ Se il tentativo di anestesia epidurale fallisce, l'intervento chirurgico deve essere eseguito in anestesia generale.

Gli anestetici locali garantiscono un effetto analgesico che si protrae per diverse ore e la normale funzionalità degli arti viene recuperata lentamente.²² Con l'attenuarsi dell'effetto anestetico, si verifica la comparsa di parestesie che induce alcuni animali a leccare o mordere le estremità.¹⁰ Bisogna valutare la capacità del cane di utilizzare gli arti posteriori; infatti, in caso di paralisi residua, l'abduzione esagerata degli arti può danneggiare i muscoli adduttori o i nervi otturatori.¹¹

Se il cane compie tentativi prematuri per mantenersi in stazione, è opportuno impastoiarne gli arti posteriori per evitare questo tipo di lesione.¹¹ Il soggetto deve essere mantenuto sotto controllo fino alla completa scomparsa dell'anestesia.¹⁰

La morfina (da 0,05 a 0,1 mg/kg) garantisce un periodo di analgesia compreso fra 12 e 24 ore,^{9,11} mentre non esercita alcun effetto sull'attività motoria o simpatica.¹¹ Una dose di morfina pari a 0,1 mg/kg viene diluita in soluzione fisiologica fino a un volume di 0,3 ml/kg, raggiungendo un massimo di 6 millilitri.¹¹ La morfina priva di conservanti non necessita di alcuna diluizione, poiché si tratta di una formulazione con una concentrazione abbastanza bassa da determinare volumi adatti all'inoculazione. Il prurito viene riscontrato raramente in alcuni soggetti.¹¹ Si tratta di prurito non segmentale e il grattamento che ne deriva può essere trattato con inoculazioni endovenose di nalbupina cloridrato oppure naloxone cloridrato (0,01 mg/kg).⁹

Quando l'inoculazione epidurale di morfina comporta un rallentamento della respirazione, l'effetto narcotico deve essere contrastato somministrando naloxone cloridrato.⁹ La durata d'azione dell'ossimorfone cloridrato (0,1 mg/kg) è di 10 ore.²⁵

ASSOCIAZIONI ANESTETICI - OPIACEI

Le associazioni fra anestetici locali e oppiacei sono attualmente oggetto di studio. È possibile ottenere un'ottima analgesia postoperatoria di lunga durata utilizzando bupivacaina cloridrato allo 0,05% (0,7 ml per ogni 10 cm di lunghezza dalla volta cranica alla groppa) associata a morfina (0,1 mg/kg diluita sino a raggiungere un volume di 10 ml).²⁶ In due studi è stato esaminato l'uso di xilazina cloridrato somministrata singolarmente oppure associata a morfina.

Non sono stati riscontrati effetti collaterali significativi a carico dell'apparato cardiovascolare impiegando xilazina cloridrato (0,02 mg/kg in 5 ml di soluzione fisiologica isotonica) oppure morfina (0,1 mg/kg oltre a 0,02 mg/kg di xilazina cloridrato in 5 ml di soluzione fisiologica isotonica).^{23,27}

CONCLUSIONI

In ambito veterinario, le tecniche di analgesia locale sono di facile impiego ed entrano a far parte di uno schema di anestesia equilibrato. Queste tecniche, se applicate correttamente, garantiscono una buona analgesia e limitano il fabbisogno di analgesici sistemici, riducendo pertanto gli effetti collaterali degli stessi.

Ringraziamenti

Gli Autori ringraziano Kip Carter dell'Educational Resources Department, University of Georgia, Athens, Georgia per avere fornito le illustrazioni.

Note sugli Autori

I Dr. Quandt e Rawlings sono affiliati al Department of Small Animal Medicine, College of Veterinary Medicine, University of Georgia, Athens, Georgia. Il Dr. Quandt è Diplomate of the American College of Veterinary Anesthesiologists. Il Dr. Rawlings è Diplomate of the American College of Veterinary Surgeons.

Bibliografia

1. Evans AT: Precautions when using opioid agonist analgesics, in Haskins SC, Klide AM (eds): The Veterinary Clinics of North America Opinions in Small Animal Anesthesia. Philadelphia, WB Saunders Co, 1992, pp 362-363.
2. Benson GJ, Tranquilli WJ: Advantages and guidelines for using opioid agonist-antagonist analgesics, in Haskins SC, Klide AM (eds): The Veterinary Clinics of North America Opinions in Small Animal Anesthesia. Philadelphia, WB Saunders Co, 1992, pp 363-365.
3. Klide AM: Precautions when using alpha-2 agonists as anesthetics or anesthetic adjuvants, in Haskins SC, Klide AM (eds): The Veterinary Clinics of North America Opinions in Small Animal Anesthesia. Philadelphia, WB Saunders Co, 1992, pp 294-295.
4. Muir WW, Hubbell JAE: Local anesthesia drugs and techniques, in Muir WW, Hubbell JAE (eds): Handbook of Veterinary Anesthesia. St Louis, CV Mosby Co, 1989, pp 29-35.
5. Skarda RT: Local and regional analgesia, in Short CE (ed): Principles and Practice of Veterinary Anesthesia. Baltimore, Williams c Wilkins, 1987, pp 91-133.
6. Stoelting RK: Local anesthetics, in Stoelting RK (ed): Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice. Philadelphia, JB Lippincott Co, 1991, pp 148-171.
7. Feldman HS, Arthur GR, Covino BG: Comparative systemic toxicity on convulsant and supraconvulsant doses of intravenous ropivacaine, bupivacaine, and lidocaine in the conscious dog. Anesth Analg 69:794-801, 1989.
8. Klide AM: Anatomy of the spinal cord and how the spinal cord is affected by local anesthetics and other drugs, in Haskins SC, Klide AM (eds): The Veterinary Clinics of North America Opinions in Small Animal Anesthesia. Philadelphia, WB Saunders Co, 1992, pp 413-416.
9. McMurphy RM: Postoperative epidural analgesia, in Roush JK (ed): The Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice Stifle Surgery. Philadelphia, WB Saunders Co, 1993, pp 703-715.
10. Haskins SC: Problems and precautions when using epidural analgesia for surgery, in Haskins SC, Klide AM (eds): The Veterinary Clinics of North America Opinions in Small Animal Anesthesia. Philadelphia, WB Saunders Co, 1992, pp 420-421.
11. Pascoe PJ: Advantages and guidelines for using epidural drugs for analgesia, in Haskins SC, Klide AM (eds): The Veterinary Clinics of North America Opinions in Small Animal Anesthesia. Philadelphia, WB Saunders Co, 1992, pp 421-423.
12. Pascoe PJ, Dyson DH: Analgesia after lateral thoracotomy in dogs: Epidural versus intercostal bupivacaine. Vet Surg 22:141-147, 1993.
13. Berg RJ, Orton EC: Pulmonary function in dogs after intercostal thoracotomy: Comparison of morphine, oxymorphone, and selective intercostal nerve block. Am J Vet Res 47:471-472, 1986.
14. Thompson SE, Johnson JM: Analgesia in dogs after intercostal thoracotomy: A comparison of morphine, selective intercostal nerve block, and interpleural regional analgesia with bupivacaine. Vet Surg 20:73-77, 1991.
15. Gilroy BA: Effect of intercostal nerve blocks on post thoracotomy ventilation and oxygenation in the canine. J Vet Crit Care 6:1-9, 1982.
16. Evans HE, deLahunta A: Miller's Guide to the Dissection of the Dog. Philadelphia, WB Saunders Co, 1980, pp 111-113.
17. Kushner LI, Trim CM: Evaluation of interpleural bupivacaine in dogs. Proc Vet Midwest Anesth Conf 9:4, 1993.
18. Riegler FY, VadeBoncouer TR, Pelligrino DA: Interpleural anesthetics in the dog: Differential somatic neural blockade. Anesthesiology 71:744-750, 1989.
19. Engdahl O, Boe J, Sandstedt S: Interpleural bupivacaine for analgesia during chest drainage treatment for pneumothorax: A randomized double-blind study. Acta Anaesthesiol Scand 37:149-153, 1993.
20. Tranquilli WJ, Raffe MR: Understanding pain and analgesic therapy in pets. Vet Med:680-686, 1989.
21. Evans HE, deLahunta A: Millers Guide to the Dissection of the Dog. Philadelphia, WB Saunders Co, 1980, pp 135-140.
22. Heath RB: Lumbosacral management, in Haskins SC, Klide AM (eds): The Veterinary Clinics of North America Opinions in Small Animal Anesthesia. Philadelphia, WB Saunders Co, 1992, pp 417-419.
23. Keegan RD, Greene SA: Cardiovascular effects of epidurally administered morphine and xylazine/morphine in isoflurane anesthetized dogs. Proc Am Coll Vet Anesthesiol 18:29, 1993.
24. Gleed R: Epidural anesthesia and analgesia. Proc North Am Vet Conf 7:4-6, 1993.
25. Popilskis S, Kohn D, Sanchez JA, Gorman P: Epidural vs intramuscular oxymorphone analgesia after thoracotomy in dogs. Vet Surg 20:462-467, 1991.
26. Hendrix P, Raffe M, Robinson E: Epidural bupivacaine, morphine, and a combination of bupivacaine and morphine for post-operative analgesia in the dog. Proc 5th Int Congr Vet Anesthesiol:163, 1994.
27. Greene SA, Keegan RD: Cardiovascular effects of epidurally administered xylazine in isoflurane anesthetized dogs. Proc Am Coll Vet Anesthesiol 18:27, 1993.