

# ANESTESIA DEL PLESSO LOMBO-SACRALE: TECNICA LOCO-REGIONALE PERIFERICA PROSSIMALE NEL CANE

## LUMBO-SACRAL PLEXUS ANESTHESIA: PERIPHERAL PROXIMAL LOCOREGIONAL TECHNIQUE IN DOGS

DIEGO PORTELA <sup>(1)</sup>, PIERRE MELANIE <sup>(2)</sup>,  
ANGELA BRIGANTI <sup>(3)</sup>, GLORIA BREGHI <sup>(2)</sup>

### RIASSUNTO

L'anestesia loco-regionale è una tecnica che permette di bloccare la trasmissione dello stimolo nocicettivo da strutture periferiche verso il sistema nervoso centrale. La sua incorporazione all'anestesia generale permette di eseguire interventi chirurgici con piani anestesiológicos molto superficiali, riducendo l'impatto farmacologico sul paziente.

L'obiettivo del lavoro è valutare l'efficacia ed applicabilità di una delle metodiche per la desensibilizzazione dell'arto posteriore nel cane. Lo studio è stato realizzato su 9 cani che hanno subito un intervento chirurgico di ortopedia all'arto posteriore. I soggetti sono stati sottoposti ad anestesia generale a cui è seguito il blocco del plesso lombo-sacrale con bupivacaina allo 0,375% (1,5 mg/kg). Il volume totale di anestetico è stato suddiviso in relazione al diametro dei nervi interessati. I valori di frequenza cardiaca, respiratoria e pressione arteriosa media non invasiva sono stati registrati prima e durante l'intervento chirurgico e presi come parametri per valutare l'insorgenza di dolore intraoperatorio. La profondità dell'anestesia generale è stata valutata mediante la percentuale di isoflurano a fine espirazione e la presenza di riflesso palpebrale.

L'analisi statistica non ha evidenziato differenze significative nella frequenza cardiaca nel periodo intraoperatorio. È stata evidenziata una differenza statisticamente significativa, dovuta a una diminuzione dei parametri di frequenza respiratoria e pressione arteriosa media, soltanto nella fase d'induzione all'anestesia generale, non evidenziando ulteriori differenze significative nel periodo intraoperatorio. Il piano anestesiológico è stato mantenuto molto superficiale, con percentuali di isoflurano a fine espirazione al di sotto della concentrazione minima alveolare, con presenza di riflesso palpebrale per quasi tutta la durata dell'intervento chirurgico e rilassamento del tono muscolare a livello mandibolare.

I soggetti non hanno mostrato segni di nocicezione in seguito alle manovre chirurgiche nonostante il piano anestesiológico molto superficiale.

La tecnica di anestesia loco-regionale mediante il blocco periferico prossimale del plesso lombo-sacrale produce un'analgesia sufficiente per interventi chirurgici a carico degli arti posteriori nel cane.

Parole chiave: anestesia loco-regionale, plesso lombo sacrale, dolore, cane.

<sup>(1)</sup> Dottorando in Medicina veterinaria, Anno 2005.

<sup>(2)</sup> Dipartimento di Clinica Veterinaria, Direttore Prof. Francesco Camillo.

<sup>(3)</sup> Titolare Borsa di Studio.

## SUMMARY

Locoregional anesthesia is a technique that allows to stop the painful stimulus transmission coming from peripheral structures towards central nervous system. Inclusion of these techniques in general anesthesia permits to execute surgery in very lightly anesthesia plane, so that it is possible to reduce the impact of drugs on hemodynamic stability of patients. The objective of this work is to detect the efficacy and feasibility of one method to desensibilize hind limb in dogs. The study has been conducted on 9 dogs that had orthopaedic surgery. All the subjects received general anesthesia and lumbo-sacral plexus block with 0.375% bupivacaine (1.5 mg/kg). Bupivacaine total dose has been proportionally divided regarding nerves diameter. Heart rate, respiratory rate and non invasive mean arterial pressure have been recorded before and during surgery to evaluate intraoperative pain presence. Anesthesia depth has been detected by end tidal isoflurane percentage and palpebral reflex presence.

Statistical analysis of heart rate records did not reveal differences between the values before and during the surgery. On the contrary significantly differences have been detected for respiratory rate and mean arterial pressure during the induction phase compared to the preoperative and intraoperative values. Anesthesia has been maintained in a very superficial plane with end tidal isoflurane values under minimal alveolar concentration, presence of palpebral reflex for quite all the time of the surgery and mandibular muscle tone relaxation.

None of the dogs showed pain signs due to surgical manoeuvres even if the anesthesia level was extremely light.

Loco-regional anesthesia with peripheral proximal block of lumbo-sacral plexus nerve trunk produces analgesia adequate to execute hind limb surgery in dogs.

Key words: loco regionale anesthesia, lumbo-sacral plexus, pain, dog.

## INTRODUZIONE

Lo stimolo nocicettivo periferico, nella sua corsa verso le strutture superiori del sistema nervoso centrale può essere bloccato a vari livelli. Con l'utilizzo dell'anestesia loco regionale (ALR) viene interrotta la conduzione nervosa a livello della trasmissione dello stimolo verso le strutture d'integrazione centrale (Cepeda & Carr, 1998).

Queste tecniche possono essere utilizzate in modo sicuro per gestire lo stimolo nocicettivo durante l'anestesia e ridurre al minimo l'insorgenza di dolore postoperatorio, evitando la sensibilizzazione del sistema nervoso centrale (Lemke & Dawson, 2000).

La bupivacaina è un aminoamide che fa parte degli anestetici locali, farmaci che, se iniettati nelle vicinanze di una fibra nervosa, hanno la capacità di interromperne in modo reversibile la conduzione (Steffey & Booth, 1999).

Il plesso lombo-sacrale è incaricato dell'innervazione sensitiva e motoria dell'arto posteriore ed è composto da due principali tronchi nervosi: il n. sciatico ed il n. femorale, responsabili della quasi totalità dell'innervazione dell'arto. Il n. safeno è il ramo distale e sensitivo del nervo femorale. Il n. cutaneo laterale della coscia ed il n. cutaneo caudale della coscia sono incaricati della sensibilità cutanea della parte prossimale dell'arto (Pelagalli & Botte, 1980).

L'anestesia loco regionale dell'arto posteriore può essere eseguita a diversi livelli:

- a) *Anestesia neuroassiale*: mediante la tecnica epidurale  
 b) *Anestesia paravertebrale*: i tronchi nervosi sono bloccati alla loro insorgenza dal canale vertebrale  
 c) *Anestesia periferica prossimale*: blocco dei tronchi nervosi che formano il plesso  
 d) *Anestesia periferica distale*: blocco dei rami nervosi terminali.

L'obiettivo del nostro lavoro è quello di accertare l'applicabilità e l'efficacia dell'*anestesia loco regionale periferica prossimale* del plesso lombo-sacrale nel cane, mediante l'utilizzo di bupivacaina al 75% della dose massima consigliata (Skarda, 1996).

## MATERIALI E METODI

I soggetti inclusi nello studio sono stati 9 cani di razze diverse, giunti al Dipartimento di Clinica Veterinaria, di peso 25,53 kg ( $\pm 14,43$ ) ed età 3,45 anni ( $\pm 2,59$ ), sottoposti ad interventi chirurgici a carico degli arti posteriori (Tab. I).

<b>Tab. I.</b> Intervento chirurgico, peso ed età dei casi trattati. <i>Surgery, weight and age of treated cases.</i>			
N° Caso case n*	Intervento chirurgico surgery	Peso (Kg) weight (kg)	Età age
Caso 1/case 1	Solcoplastica lussazione di rotula/ <i>solcoplastic patellar luxation</i>	4,2	2 anni/2 yr
Caso 2/case 2	Solcoplastica lussazione di rotula/ <i>solcoplastic patellar luxation</i>	18	7 mesi/7 mth
Caso 3/case 3	Lussazione di rotula con riallineamento/ <i>patellar luxation with realignment</i>	27	15 mesi/15 mth
Caso 4/case 4	Osteosintesi frattura tibia/fibula/ <i>osteosynthesis fracture tibia/fibula</i>	4,6	3 mesi/3 mth
Caso 5/case 5	TTA/TTA	21,5	7 anni/7 yr
Caso 6/case 6	Rimozione placca (tibia)/ <i>plate remotion</i>	36	5 anni/5 yr
Caso 7/case 7	Lussazione di rotula con riallineamento/ <i>patellar luxation with realignment</i>	40,5	4 anni/4 yr
Caso 8/case 8	LCA extracapsulare/ <i>extracapsular CCL</i>	38	4 anni/4 yr
Caso 9/case 9	Bursite garretto/ <i>hock brusite</i>	40	7 anni/7yr

In tutti i soggetti è stata effettuata una fluidoterapia per via endovenosa con Ringer lattato a 10 ml/kg/h fino a risveglio dall'anestesia. Il protocollo anestesilogico ha contemplato:

Premedicazione: medetomidina (Domitor® Pfizer) 5 mcg/kg e diazepam (Diazepam 0,5% Intervet) 0,4 mg/kg per via endovenosa.

Induzione: propofol (Rapinovel® Schering Plough S.p.a) 2-4 mg/kg ev

Mantenimento: isofluorano (Isoba® Schering Plough Animal Health) in ossigeno al 100%.

L'arto interessato è stato preparato mediante tricotomia e disinfezione del campo.

#### *Esecuzione del blocco*

I blocchi sono stati realizzati con bupivacaina (Marcaina 5 mg/ml Astra Zeneca) allo 0,375% (bupivacaina allo 0,5% diluita in soluzione fisiologica 0,9% fino a concentrazione di 0,375%). La dose totale è stata calcolata a 1,5 mg/kg (0,4 ml/kg di bupivacaina allo 0,375%). Il volume totale di anestetico è stato suddiviso in funzione del diametro di ciascun nervo interessato (Tab. II).

<b>Tab. II.</b> Suddivisioni proporzionali del volume di bupivacaina inoculata per ciascun tronco nervoso. <i>Proportional subdivision of bupivacaina injected for each nerve trunk.</i>		
<b>Nervo</b> <i>Nerve</i>	<b>% del volume totale</b> <i>% total volume</i>	<b>ml/kg</b> <i>ml/kg</i>
<b>N. sciatico/sciatic n.</b>	45%	0,16
<b>N. safeno/saphenus n.</b>	25%	0,1
<b>N. cutaneo laterale della coscia/ lateral cutaneous femoral n.</b>	15%	0,06
<b>N. cutaneo caudale della coscia/ caudal cutaneous femoral n.</b>	15%	0,06

#### *Metodologia per il blocco*

N. sciatico: con il cane posizionato in decubito laterale l'ago viene inserito fra il trocantere maggiore del femore e la tuberosità ischiatica ad una profondità di 0,5-1 cm a seconda della dimensione del paziente, con un'inclinazione di 45° rispetto al piano della cute, in direzione prossimale.

N. safeno: l'ago viene inserito cranialmente all'arteria femorale, nel terzo prossimale della coscia ad una profondità di 0,5 cm con l'ago leggermente inclinato rispetto al piano cutaneo.

N. cutaneo laterale della coscia: l'ago viene inserito a livello sottocutaneo, distalmente alla tuberosità dell'anca tra il muscolo sartorio ed il muscolo interno dell'addome.

N. cutaneo caudale della coscia: per trovare il punto d'inoculo si traccia una linea fra l'inserzione ventrale della coda e la tuberosità ischiatica, l'ago viene inserito nel punto intermedio a livello sottocutaneo.

I blocchi sono stati eseguiti con la metodologia descritta da Otero (2004) e Briganti et al. (2006).

Durante l'anestesia sono stati monitorizzati: pressione arteriosa sistolica (PAS), diastolica (PAD) e media (PAM) con il metodo oscillometrico, frequenza cardiaca (FC), frequenza respiratoria (FR), concentrazione di isofluorano a fine espirazione (Et-iso), anidride carbonica a fine espirazione (Et-CO<sub>2</sub>) e saturazione parziale dell'emoglobina (SpO<sub>2</sub>) (Criticare Systems INC, 1100 PATIENT MONITOR). Sono stati valutati inoltre, la presenza di riflesso palpebrale ed il tono muscolare mandibolare.

Dieci minuti prima dell'inizio dell'intervento chirurgico i parametri monitorizzati sono stati registrati e presi come valori basali (Tbase). Successivamente i valori sono stati registrati ogni dieci minuti, considerando l'inizio dell'intervento chirurgico come T0, per una durata totale di 90 min.

Dopo l'inizio dell'intervento l'Et-iso è stato abbassato gradualmente fino all'insorgenza del riflesso palpebrale.

L'analgia è stata valutata mediante l'osservazione dell'andamento dei parametri di FC, FR e PAM.

#### *Analisi statistica*

I dati sono stati analizzati mediante la valutazione della media e della deviazione standard.

La valutazione tra i tempi diversi è stata effettuata mediante l'analisi della varianza ANOVA ad una via per dati ripetuti, seguita dal test di Tukey in caso di differenza significativa ( $P < 0,05$ ).

Il programma utilizzato è stato GraphPad Prism®.

## RISULTATI

Il tempo medio trascorso dal blocco loco-regionale fino all'inizio dell'intervento chirurgico è stato di  $43,11 \pm 16,1$  min.

Dall'analisi statistica risulta che non ci sono differenze significative per la FC nei diversi momenti presi in considerazione (Fig. 1).

Per quando riguarda la FR è stato evidenziato un aumento significativo fra T0 e T80 (Fig. 1).

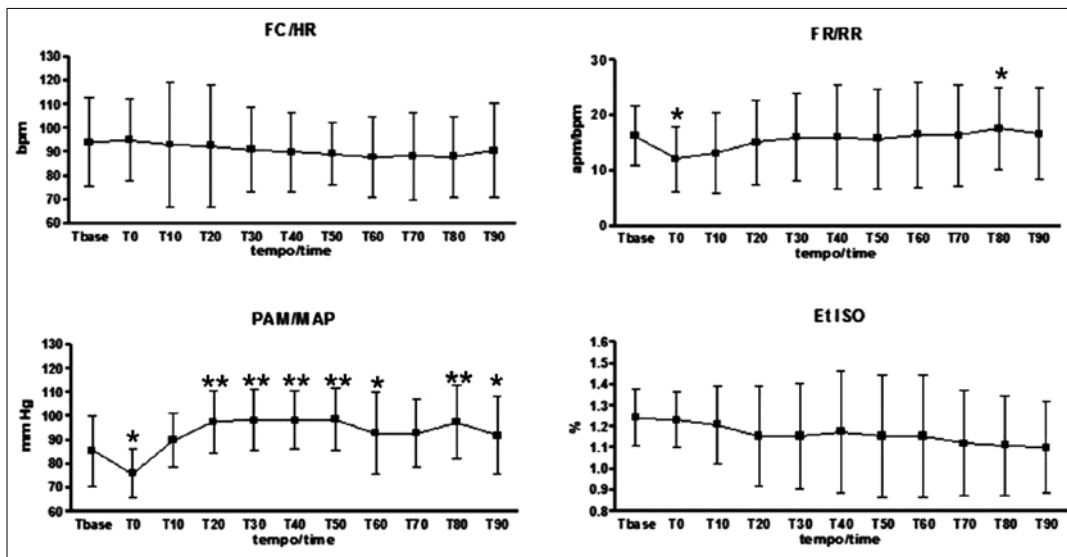
Nella PAM è stata evidenziata una differenza statisticamente significativa fra T0 vs: T20, T30, T40, T50, T60, T80 e T90 (Fig.1).

La valutazione statistica delle percentuali di Et-iso non ha evidenziato differenze significative.

Due dei nove soggetti hanno mostrato, nel periodo intraoperatorio, leggeri segni di nocicezione al momento del taglio della cute (caso 4) ed alla divaricazione dei muscoli (caso 7). Nel caso 8 dopo T40 è stato necessario mantenere il piano anestesiológico più profondo rispetto agli altri soggetti (Et-iso: 1,4-1,5%).

Non è stato necessario integrare l'analgia nel periodo intraoperatorio in nessuno dei nove casi sottoposti allo studio.

Il risveglio, per tutti i soggetti, è stato molto tranquillo e senza segni di dolore.



**Fig. 1.** Valori medi e deviazione standard della FC, FR, PAM ed Et-iso. \*: differenze significative ( $p < 0,05$ ). \*\*: differenze altamente significative ( $p < 0,01$ ). *Mean values and standard deviations of heart rate (HR), respiratory rate (RR), mean arterial pressure (MAP) and End tidal Isoflurane (Et-iso). \*significantly difference ( $p < 0.05$ ). \*\* highly significantly difference ( $p < 0.01$ ).*

## DISCUSSIONE

La FC, FR e PAM vengono solitamente prese in considerazione per la valutazione del dolore intraoperatorio ed il loro aumento, rispetto ai valori basali, considerati come manifestazione di nocicezione intraoperatoria.

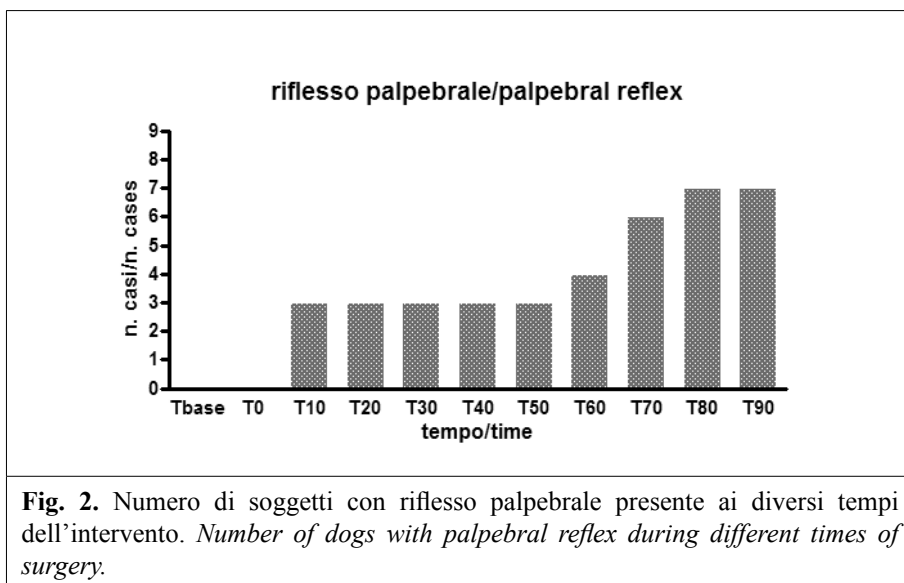
Nel nostro studio la FC non ha manifestato innalzamenti significativi in risposta agli stimoli dolorifici dell'intervento chirurgico.

Dall'andamento dei grafici di FR e PAM (Fig. 1) è possibile evidenziare come a T0 sia avvenuta una diminuzione dei parametri, rispetto ai valori registrati a Tbase, che è risultata statisticamente significativa. Successivamente tali parametri, dopo T0, si sono ristabiliti su valori simili a quelli registrati a Tbase. Ciò è imputabile all'effetto dei farmaci impiegati per l'induzione anestesiológica (propofol ed isofluorano) responsabili di un approfondimento del piano anestesiológico e conseguentemente della diminuzione di FR e PAM.

Il valore di Et-iso è sempre stato inferiore alla MAC dell'isofluorano nel cane (1,3%) (Steffey, 1996) con una tendenza alla diminuzione durante l'intervento chirurgico (Fig. 1). L'associazione del basso livello di Et-iso con la presenza del riflesso palpebrale (Fig. 2) indica che il piano anestesiológico è stato mantenuto molto superficiale, ma con i soggetti rilassati come si evince dalla mancata resistenza all'apertura della bocca.

La similitudine tra i valori basali di FR e PAM (Tbase) con i valori registrati durante

l'intervento, mette in evidenza l'elevata superficialità del piano anestesiológico in assenza di risposte fisiologiche agli stimoli algogeni.



Solo due cani hanno manifestato un lieve fastidio alle manovre chirurgiche sui tessuti molli all'inizio dell'intervento, che può essere dovuto al blocco incompleto di qualche tronco nervoso, non manifestando però segni di nocicezione alle successive manovre.

Da questo studio concludiamo che la tecnica di *ALR periferica prossimale* effettuata con la bupivacaina, ai dosaggi indicati, produce nel cane una analgesia sufficiente per interventi chirurgici di ortopedia dell'arto posteriore, con il vantaggio di poter mantenere un piano anestesiológico molto superficiale, a scopo solo di tenere il paziente fermo sul tavolo operatorio, producendo una minima depressione del sistema cardio-respiratorio, con risvegli veloci e tranquilli senza segni di dolore postoperatorio.

Riteniamo inoltre, che questa tecnica possa essere integrata a protocolli di analgesia multimodale a complemento di farmaci analgesici generali quali FANS ed oppioidi, combattendo in questo modo l'insorgenza di dolore ai diversi livelli della sua modulazione.

#### BIBLIOGRAFIA

- BRIGANTI A., MELANIE P., PORTELA D., BREGHI G. (2006). Anestesia loco-regionale nel cane. Nota II: arto posteriore. O.D.V., 11: 21-25.
- CEPEDA M.S., CARR D. (1998). "Anestesia locoregionale e risposta allo stress". In: anestesia locoregionale e trattamento del dolore. P. Gauthier-Lafaye, A. Muller. Ed. Masson, Milano, 52-73.

- LEMKE K.A., DAWSON S.D. (2000). "Local and regional anesthesia". *Vet. Clin. North. Am.: Small Anim. Pract.*, 30(4): 839-857.
- OTERO P.E. (2004). "Rol de los anestésicos locales en la terapéutica del dolor", In: *DOLOR, evaluación y tratamiento en pequeños animales*. Pablo E. Otero. Ed Intermedica, Bs As, Argentina, 161-184.
- PELAGALLI G.V, BOTTE V. (1980). "Sistema nervoso periférico" in *Anatomia veterinaria sistemática e comparata*. Volume terzo, ED. EE, Milano, 155-287.
- SKARDAR T. (1996). "Local and regional anesthetic and analgesic techniques: dog". In: *Lumb & Jones Veterinary Anesthesia*. John C Thurmon, William J. Tranquilli, G. John Benson, Ed. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, 426-447.
- STEFFEY E.P. (1996). "Inhalation anesthetics". In: *Lumb & Jones Veterinary Anesthesia*. Thurmon J.C., Tranquilli W.J., Benson G.J., Ed. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, 297-329.
- STEFFEY E.P., BOOTH N.H. (1999). Anestésicos locales. In: "Farmacología e terapéutica veterinaria" Adams R.H.. Ed. EMSI, Roma, 399-413.