

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

**Valoración analgésica postquirúrgica de la asociación
bupivacaína + dexametasona perineural en pacientes
caninos sometidos a cirugía ortopédica del tren posterior.**

Reporte de casos

Doménnika Andreina Manzo Bejarano

Medicina Veterinaria

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de
MÉDICO VETERINARIO

Quito, 15 de mayo de 2019

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO CIENCIAS DE LA SALUD

**HOJA DE CALIFICACIÓN DE
TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Valoración analgésica postquirúrgica de la asociación
bupivacaína + dexametasona perineural en pacientes
caninos sometidos a cirugía ortopédica del tren posterior.**

Doménnika Andreina Manzo Bejarano

Calificación:

Nombre del profesor,
Título académico

Gilberto Segnini
Médico Veterinario, Esp

Firma del profesor

Quito, 15 de mayo de 2014

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Doménika Andreina Manzo Bejarano

Código: 00125254

Cédula de Identidad: 0930738372

Lugar y fecha: Quito, mayo de 2019

RESUMEN

Objetivos: reportar la valoración analgésica postquirúrgica de la asociación de bupivacaína + dexametasona en pacientes caninos sometidos a cirugía ortopédica del tren posterior.

Métodos: 36 pacientes calificaron para el estudio, con un peso promedio de 10-25 kg. Los procedimientos ortopédicos que se incluyeron en el estudio son: osteotomía niveladora del plato tibial (TPLO), avance de la tuberosidad tibial (TTA), colocación de placa tibial para reparación de fractura, estabilización de rodilla mediante técnica extracapsular, reparación de fractura de fémur y tibia. Los pacientes fueron premedicados empleando los siguientes fármacos: Ketamina 0.25mg/kg IV, Midazolam 0.1mg/kg IV, Meloxicam (0,2/ 0,1 mg/kg IV dependiendo del caso), Ceftriaxona 30mg/kg IV y propofol 4mg/kg IV. Se realizaron tres bloqueos asistidos por neuroestimulación y ecografía; el nervio isquiático fue abordado mediante bloqueo del tronco lumbosacro con abordaje parasacro; el nervio femoral mediante abordaje lateral preilíaco; por último, se realizó el bloqueo del nervio femoral cutáneo lateral. Para todos los abordajes se utilizó bupivacaína 0.5% 0.1ml/kg, dexametasona 0.4mg/ml calculado de bupivacaína. La valoración se realizó empleando la escala del dolor de Glasgow y de la Universidad de Melbourne luego de 2, 4, 6, 8, 12, 18 y 24 horas post-quirúrgicas.

Resultados: No se encontraron diferencias significativas en la valoración del dolor entre los distintos tipos de cirugía ortopédica a lo largo del tiempo (valor $p > 0.05$), empleando distintas escalas del dolor.

Conclusión: La asociación de bupivacaína + dexametasona provee una analgesia prolongada y adecuada a lo largo del tiempo, independiente del procedimiento ortopédico realizado.

***Palabras clave:** Bupivacaína, Dexametasona, cirugía ortopédica del tren posterior, caninos, bloqueo regional.

ABSTRACT

Objective: to report the postoperative the analgesic assessment of the association of bupivacaine and dexamethasone in canine patients undergoing pelvic limb orthopedic surgery.

Methods: 36 patients qualified for this study with an average body weight of 10-25kg. The orthopedic procedures included in this study were: tibial-plateau-leveling osteotomy (TPLO), tibial tuberosity advancement (TTA), tibial plate placement for fracture repairs, extracapsular lateral suture stabilization, femur and tibia fracture repair. The dogs received premedication with ketamine 0.25mg/kg IV, midazolam 0.1mg/kg IV, meloxicam (0,2/ 0,1 mg/kg IV according to the case), ceftriaxone 30mg/kg IV and propofol 4mg/kg IV. Three ultrasound guided nerve blocks were made using a nerve stimulator. Bupivacaine 0.5% 0.1ml/kg and dexametasona 0.4mg/ml of bupivacaine calculated, was injected. The sciatic nerve was blocked by a parasacral approach of the lumbosacral trunk. The femoral nerve was blocked by a lateral pre-iliac approach and the lateral femoral nerve was also blocked. The pain assessment was conducted using: the pains scale of Glasgow University and the Pain Scale of the University of Melbourne.

Results: No statistically significant difference was found in the pain assessment between the different types of orthopedic surgeries over the time (p value >0.05), with both pain scales.

Conclusion: The association of bupivacaine and dexamethasone provides a prolonged analgesia over the time, independently of the orthopedic procedure that was performed.

*Key words: Bupivacaine, dexamethasone, orthopedic pelvic limb surgery, canine, regional anesthesia.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	8
Materiales y métodos	9
Criterio de inclusión	9
Protocolo anestésico.....	10
Abordaje para anestesia regional	11
Valoración del dolor.....	12
Análisis de resultados	12
Resultados	12
Discusión	18
Conclusiones	21
Referencias	23

ÍNDICE DE TABLAS

(ANEXOS)

Cuadro 1. Medidas de resumen. Valoración del dolor post-quirúrgico a lo largo del tiempo en cirugía de fémur empleando escala de Glasgow. Cirugía de fémur	13
Cuadro 2. Medidas de resumen. Valoración del dolor post-quirúrgico a lo largo del tiempo en cirugía de rodilla empleando la escala de Glasgow.	13
Cuadro 3. Medidas de resumen. Valoración del dolor post-quirúrgico a lo largo del tiempo en cirugía de tibia empleando la escala de Glasgow.	13
Cuadro 4. Medidas de resumen. Valoración del dolor post-quirúrgico a lo largo del tiempo, en cirugía de fémur empleando la escala de Melbourne.	13
Cuadro 5. Medidas de resumen. Valoración del dolor post-quirúrgico a lo largo del tiempo, en cirugía de rodilla empleando la escala de Melbourne.	14
Cuadro 6. Medidas de resumen. Valoración del dolor post-quirúrgico de cirugía de tibia empleando la escala de Melbourne a diferentes horas.	14
Cuadro 7. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 2 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	14
Cuadro 8. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 4 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	15
Cuadro 9. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 6 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	15
Cuadro 10. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 8 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	15
Cuadro 11. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 10 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	15
Cuadro 12. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 12 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	15
Cuadro 13. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 18 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	16
Cuadro 14. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 24 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	16
Cuadro 15 Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 2 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	16
Cuadro 16. Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 4 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	16
Cuadro 17. Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 6 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	16
Cuadro 18 Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 8 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	17
Cuadro 19. Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 10 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	17
Cuadro 20. Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 12 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	17
Cuadro 21. Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 18 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	17
Cuadro 22. Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 24 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$	17

INTRODUCCIÓN

El empleo de anestesia loco-regional en pacientes sometidos a cirugía ortopédica es una práctica que ha venido ganando popularidad con el paso de los años. Existen numerosos estudios que demuestran que el empleo de anestesia regional en adición a una anestesia general va a disminuir el dolor post-operatorio, el tiempo de recuperación, así como el riesgo de infecciones secundarias, de tal forma que el paciente pueda retornar a su rutina en un menor periodo de tiempo (Cerasoli *et al*, 2017).

La bupivacaína es un anestésico local, la cual puede ser empleada ‘pura’ o en combinación con un coadyuvante con el fin de prolongar su efecto analgésico (Cummings *et al*, 2011). Un estudio realizado en porcinos reveló que el rango de duración de la bupivacaína en nervios palatinos es de tres a cinco horas (Holman *et al*, 2014). Se ha reportado que el uso de bupivacaína disminuye la incidencia del síndrome neurológico transitorio a comparación de la lidocaína cuando es empleada en anestesia espinal (Hampl *et al*, 1998).

La adición de un adyuvante al anestésico local ha sido estudiada durante varios años; esta práctica se ha llevado a cabo con el fin de prolongar el tiempo de duración del bloqueo sensitivo y motor, potenciar el efecto analgésico y así, disminuir la dosis del anestésico local para evitar los efectos adversos que estas drogas pueden llegar a causar (Williams *et al*, 2011; Sinnott *et al*, 2003). La Dexametasona es una droga sintética, con efecto antiinflamatorio e inmunosupresor, ampliamente empleado para el tratamiento del dolor post operatorio (Stan *et al*, 2004)). Estudios realizados en ratas demostró que la adición de dexametasona en bloqueos perineurales prolonga la duración del anestésico local (An, *et al*, 2015). La asociación de bupivacaína + dexametasona ha sido investigada en pacientes humanos sometidos a cirugía ortopédica, revelando que la adición del glucocorticoide si prolonga la duración de la analgesia en los pacientes de manera significativa (Desmet *et al*, 2013).

En medicina veterinaria, la valoración de dolor se la realiza mediante escalas. Existen escalas lineales en las cuales una persona capacitada observa al paciente y su comportamiento para determinar si es que padece de alguna molestia o no; este método es fácil para la persona que lo realiza, pero carece de especificidad y fiabilidad (Holton, 1998). Nuevas escalas se han desarrollado, las mismas consideran parámetros fisiológicos, comportamientos específicos o reacciones del paciente frente a un estímulo. Entre ellas encontramos: la escala de la Universidad de Glasgow modificada para veterinaria, la escala del dolor de la Universidad de Melbourne y la escala 4A-VET (Escala del dolor de la Universidad de Colorado) (Firth & Haldane, 1999).

Este estudio busca reportar la valoración analgésica postquirúrgica de la asociación de bupivacaína + dexametasona en pacientes caninos sometidos a cirugía ortopédica del tren posterior.

Materiales y métodos

Criterio de inclusión

El estudio se realizó en el Hospital Docente de Especialidades Veterinarias en el periodo comprendido entre enero del 2017 y enero del 2019 (25 meses), en los cuales se llevaron a cabo un total de 1235 procedimientos quirúrgicos, entre ellas cirugías ortopédicas, oftalmológicas, neurológicas, de tejidos blandos y estudios. Del total de cirugías realizadas, 103 fueron de tipo ortopédicas y, de éstas, sólo 36 pacientes calificaron para ingresar en el estudio. Los criterios de inclusión de pacientes para este estudio fueron: especie: canino, paciente estable (ASA II y ASA III), que ingrese a cirugía ortopédica, unilateral del tren posterior, sin afección de la dermis en la zona ya mencionada. La media de la edad de los

pacientes que ingresaron a quirófano es de 2 a 6 años, con un peso promedio de 10 a 25 kg. Previo al procedimiento quirúrgico se recomendó ayuno de sólidos y líquidos de cuatro y dos horas respectivamente.

Los procedimientos quirúrgicos realizados fueron: Osteotomía niveladora del plato tibial (TPLO), Avance de la tuberosidad tibial (TTA), colocación de placa tibial para reparación de fractura, estabilización de rodilla mediante técnica extracapsular, reparación de fractura de fémur y tibia.

Protocolo anestésico

Se empleó el mismo protocolo anestésico, fluidoterapia y tipo de ventilación en todos los pacientes. La premedicación administrada fue: Ketamina (Ketamina 50; Holiday; Argentina) 0.25mg/kg IV y Midazolam (Midazolam; Richmond Vet Pharma; Argentina) 0.1mg/kg IV. Todos los pacientes recibieron una dosis antiinflamatorio no esterooidal (Meloxicam (Meloxic 0.5%; Provet; Colombia) (0,2/ 0,1 mg/kg IV dependiendo del caso) prequirúrgico, así como antibióticoterapia Ceftriaxona (Ceftriaxona; Vitalis; Colombia) 30mg/kg IV. El fármaco empleado para inducir a los pacientes fue propofol (Propovan; Cristália; Brasil), dosis de 4 mg/kg IV. A todos los pacientes se les colocó un tubo endotraqueal para mantención de la anestesia inhalada con Sevoflorano al 2,5%- 3,5% (SEFLUR; PharmaBrand; Ecuador). El cristaloiide elegido para la mantención de la fluidoterapia fue Lactato de Ringer (Lactato de Ringer USP; Baxter; Ecuador) (3-5ml/kg/hr) intraoperatoria. Todos los pacientes se mantuvieron con ventilación espontánea durante la anestesia y sus signos vitales fueron monitorizados constantemente, desde el inicio de la anestesia, hasta su finalización. Los parámetros fisiológicos medidos prequirúrgicos, transquirúrgicos y post-quirúrgicos fueron: frecuencia cardíaca, respiratoria, temperatura transesofágica, presión (sistólica, media y diastólica), capnografía y oximetría. Adicionalmente, se realizó medición del índice Biespectral, con el fin de monitorizar el grado de consciencia de los sujetos en estudio.

Abordaje para anestesia regional

Previo a la ejecución de los bloqueos del tren posterior, se efectuó tricotomía que comprende la zona lumbar dorsolateral desde la vértebra lumbar 3 hasta la vértebra lumbar 7, asepsia y antisepsia del tren posterior, empleando clorhexidina jabonosa al 4% (Germidal; Life; Ecuador), y clorhexidina al 2 %.

Se realizó el bloqueo del nervio femoral mediante abordaje lateral preilíaco. Los materiales empleados para la realización del bloqueo son: campos estériles, aguja espinal de neurolocalización de calibre 21G (Stimuplex ® A 21/4^o), ecógrafo (Sonoscape, Sv6) con transductor lineal > 10MHz, neurolocalizador (Stimpod NMS450; X-AVANT technology), anestésico local, en este caso Bupivacaína al 0.5% (BUPIROP 0.5%; Ropsohn ;Colombia) dosis: 0.2mg/kg y Dexametasona (Dexametasona; Lab Biosano S.A; Chile) dosis de 0.4mg/ml calculado de Bupivacaína.

El abordaje lateral preilíaco se lo realiza con el paciente en recumbencia lateral con el miembro a bloquear, bajo anestesia general. La técnica del bloqueo está descrita por Diego Portela *et al* en el 2013.

La desensibilización del nervio isquiático, nervio glúteo craneal y femoral cutáneo caudal se lo realizó mediante el bloqueo del tronco lumbosacro con abordaje parasacro. Los materiales empleados para este bloqueo fueron: bupivacaína 0.5% dosis 0.1ml/kg, dexametasona dosis 0.4mg/ml calculado de bupivacaína, aguja espinal de neurolocalización de calibre 21G (Stimuplex ® A 21/4^o), ecógrafo con transductor lineal > 10MHz, neurolocalizador. La técnica fue descrita por Portela *et al.*, en el 2010.

El bloqueo del nervio femoral cutáneo lateral se lo realiza con el fin de brindar analgesia a la región lateral y craneal del muslo. El paciente debe ser posicionado en recumbencia lateral. Los materiales empleados fueron: bupivacaína 0.5% dosis 0.1ml/kg, dexametasona dosis 0.4mg/ml calculado de bupivacaína, aguja espinal de neurolocalización de calibre 21G

(Stimuplex ® A 21/4“), ecógrafo con transductor lineal > 10MHz, neurolocalizador. La técnica de este procedimiento se encuentra descrita por Echeverry-Bonilla *et al* (2017).

Es importante recalcar que todos los bloqueos fueron realizados por un mismo operador.

Valoración del dolor

La valoración del dolor se llevó a cabo empleando la escala de la Universidad de Glasgow y la escala del dolor de la Universidad de Melbourne. Las mediciones post-quirúrgicas se realizaron a las 2, 4, 6, 8, 10, 12, 18 y 24 horas. Todas las mediciones fueron realizadas por un mismo operador.

Análisis de resultados

Luego de la valoración analgésica post-quirúrgica (2,4,6,8,10,12, 18, 24 horas), los datos recolectados fueron analizados mediante ANOVA de doble vía, en el cual se comparó el dolor post-quirúrgico a distintas horas, entre los distintos procedimientos quirúrgicos, los cuales fueron: cirugía de fémur ($n= 8$), rodilla ($n=23$) y tibia ($n=4$). Seguido, se realizó una Prueba de Duncan's a posteriori para determinar si hubo o no diferencias significativas entre los distintos tipos de cirugías ortopédicas realizados y el dolor post-quirúrgico conforme al paso de las horas post-quirúrgicas. Los análisis estadísticos que se llevaron a cabo fueron realizados en el Software InfoStat (InfoStat Professional Program, Version 2015).

Resultados

Con un total de 36 pacientes, se realizó la valoración analgésica empleando dos escalas del dolor: Glasgow y la escala del dolor de la Universidad de Melbourne. Para cada tipo de cirugía (cirugía de fémur, rodilla y tibia) se realizó el cálculo de la media, desviación estándar, mediana, error estándar, valores mínimos y máximos (ver Anexos).

Cuadro 1. Medidas de resumen. Valoración del dolor post-quirúrgico a lo largo del tiempo en cirugía de fémur empleando escala de Glasgow. Cirugía de fémur

Tipo Cirugía	Valoración analgésica	n	Media	D.E	E.E.	Mín	Max	Mediana
Fémur	Glasgow 2	9	3.00	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00
Fémur	Glasgow 4	9	3.11	0.33	0.11	3.00	4.00	3.00
Fémur	Glasgow 6	9	3.22	0.44	0.15	3.00	4.00	3.00
Fémur	Glasgow 8	9	3.33	0.50	0.17	3.00	4.00	3.00
Fémur	Glasgow 10	9	3.22	0.44	0.15	3.00	4.00	3.00
Fémur	Glasgow 12	9	2.78	0.83	0.28	2.00	4.00	3.00
Fémur	Glasgow 18	9	2.56	0.53	0.18	2.00	3.00	3.00
Fémur	Glasgow 24	9	2.89	0.60	0.20	2.00	4.00	3.00

Cuadro 2. Medidas de resumen. Valoración del dolor post-quirúrgico a lo largo del tiempo en cirugía de rodilla empleando la escala de Glasgow.

Tipo Cirugía	Valoración analgésica	n	Media	D.E	E.E.	Mín	Max	Mediana
Rodilla	Glasgow 2	23	3.00	0.85	0.18	2.00	5.00	3.00
Rodilla	Glasgow 4	23	2.70	0.82	0.17	2.00	5.00	3.00
Rodilla	Glasgow 6	23	3.00	0.67	0.14	2.00	5.00	3.00
Rodilla	Glasgow 8	23	3.13	0.69	0.14	2.00	4.00	3.00
Rodilla	Glasgow 10	23	3.09	0.67	0.14	2.00	4.00	3.00
Rodilla	Glasgow 12	23	3.04	0.64	0.13	2.00	4.00	3.00
Rodilla	Glasgow 18	23	3.09	0.60	0.12	2.00	4.00	3.00
Rodilla	Glasgow 24	23	3.26	0.54	0.11	2.00	4.00	3.00

*Cirugía de rodilla incluye los siguientes procedimientos: TPLO, TTA, cirugía

Cuadro 3. Medidas de resumen. Valoración del dolor post-quirúrgico a lo largo del tiempo en cirugía de tibia empleando la escala de Glasgow.

Tipo Cirugía	Valoración analgésica	n	Media	D.E	E.E.	Mín	Max	Mediana
Tibia	Glasgow 2	4	3.00	0.82	0.41	2.00	4.00	3.00
Tibia	Glasgow 4	4	3.00	0.82	0.41	2.00	4.00	3.00
Tibia	Glasgow 6	4	2.75	0.96	0.48	2.00	4.00	2.50
Tibia	Glasgow 8	4	3.00	0.82	0.41	2.00	4.00	3.00
Tibia	Glasgow 10	4	2.75	0.86	0.48	3.00	4.00	2.50
Tibia	Glasgow 12	4	3.25	0.50	0.25	3.00	4.00	3.00
Tibia	Glasgow 18	4	3.00	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00
Tibia	Glasgow 24	4	3.00	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 4. Medidas de resumen. Valoración del dolor post-quirúrgico a lo largo del tiempo, en cirugía de fémur empleando la escala de Melbourne.

Tipo Cirugía	Valoración analgésica	n	Media	D.E	E.E.	Mín	Max	Mediana
---------------------	------------------------------	----------	--------------	------------	-------------	------------	------------	----------------

Fémur	Melbourne 2	9	2.78	0.67	0.22	2.00	3.00	4.00
Fémur	Melbourne 4	9	3.11	0.78	0.26	2.00	4.00	4.00
Fémur	Melbourne 6	9	2.67	0.50	0.17	2.00	4.00	3.00
Fémur	Melbourne 8	9	3.00	0.71	0.24	2.00	4.00	4.00
Fémur	Melbourne 10	9	2.78	0.67	0.22	2.00	4.00	4.00
Fémur	Melbourne 12	9	2.44	0.53	0.18	2.00	4.00	3.00
Fémur	Melbourne 18	9	2.78	0.67	0.22	2.00	3.00	4.00
Fémur	Melbourne 24	9	2.89	0.33	0.11	2.00	4.00	3.00

Cuadro 5. Medidas de resumen. Valoración del dolor post-quirúrgico a lo largo del tiempo, en cirugía de rodilla empleando la escala de Melbourne.

Tipo Cirugía	Valoración analgésica	n	Media	D.E	E.E.	Mín	Max	Mediana
Rodilla	Melbourne 2	23	3.13	0.67	0.18	2.00	5.00	3.00
Rodilla	Melbourne 4	23	3.09	0.78	0.14	2.00	4.00	3.00
Rodilla	Melbourne 6	23	2.83	0.50	0.10	2.00	4.00	3.00
Rodilla	Melbourne 8	23	2.83	0.71	0.10	2.00	4.00	3.00
Rodilla	Melbourne 10	23	2.83	0.67	0.14	2.00	4.00	3.00
Rodilla	Melbourne 12	23	2.74	0.53	0.16	2.00	4.00	3.00
Rodilla	Melbourne 18	23	2.96	0.67	0.15	2.00	3.00	3.00
Rodilla	Melbourne 24	23	2.65	0.33	0.13	2.00	4.00	3.00

*Cirugía de rodilla incluye los siguientes procedimientos: TPLO, TTA, cirugía extracapsular

Cuadro 6. Medidas de resumen. Valoración del dolor post-quirúrgico de cirugía de tibia empleando la escala de Melbourne a diferentes horas

Tipo Cirugía	Valoración analgésica	n	Media	D.E	E.E.	Mín	Max	Mediana
Tibia	Melbourne 2	4	3.50	0.58	0.29	3.00	4.00	3.50
Tibia	Melbourne 4	4	2.75	0.50	0.25	2.00	3.00	3.00
Tibia	Melbourne 6	4	3.25	0.50	0.25	3.00	4.00	3.00
Tibia	Melbourne 8	4	3.25	0.50	0.25	3.00	4.00	3.00
Tibia	Melbourne 10	4	3.25	0.96	0.48	2.00	4.00	3.50
Tibia	Melbourne 12	4	3.00	0.82	0.41	2.00	4.00	3.00
Tibia	Melbourne 18	4	2.25	0.50	0.25	2.00	3.00	2.00
Tibia	Melbourne 24	4	2.50	0.58	0.29	2.00	3.00	2.50

Cuadro 7. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 2 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$

Glasgow 2 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	3.00	4	0.37	>0.999
Rodilla	3.00	23	0.15	>0.999

Fémur	3.00	9	0.25	>0.999
-------	------	---	------	--------

Cuadro 8. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 4 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$

Glasgow 4 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	3.00	4	0.37	0.3279
Rodilla	2.70	23	0.15	0.3279
Fémur	3.11	9	0.24	0.3279

Cuadro 9. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 6 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$

Glasgow 6 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	2.75	4	0.33	0.4716
Rodilla	3.00	23	0.14	0.4716
Fémur	3.22	9	0.22	0.4716

Cuadro 10. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 8 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$.

Glasgow 8 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	3.00	4	0.33	0.6465
Rodilla	3.13	23	0.14	0.6465
Fémur	3.33	9	0.22	0.6465

Cuadro 11. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 10 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$

Glasgow 10 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	2.75	4	0.33	0.4933
Rodilla	3.09	23	0.14	0.4933
Fémur	3.22	9	0.22	0.4933

Cuadro 12. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 12 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$

Glasgow 12 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	3.25	4	0.34	0.4588
Rodilla	3.04	23	0.14	0.4588
Fémur	2.78	9	0.23	0.4588

Cuadro 13. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 18 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$

Glasgow 18 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	3.00	4	0.28	0.0623
Rodilla	3.09	23	0.12	0.0623
Fémur	2.56	9	0.18	0.0623

Cuadro 14. Análisis de la varianza de la escala de Glasgow 24 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$

Glasgow 24 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	3.00	4	0.27	0.1916
Rodilla	3.26	23	0.11	0.1916
Fémur	2.89	9	0.18	0.1916

Cuadro 15 Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 2 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$

Melbourne 2 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	3.50	4	0.40	0.3036
Rodilla	3.13	23	0.17	0.3036
Fémur	2.78	9	0.27	0.3036

Cuadro 16. Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 4 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$.

Melbourne 4 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	2.75	4	0.34	0.6401
Rodilla	3.09	23	0.14	0.6401
Fémur	3.11	9	0.23	0.6401

Cuadro 17. Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 6 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$

Melbourne 6 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	3.25	4	0.25	0.1601
Rodilla	2.83	23	0.10	0.1601
Fémur	2.67	9	0.16	0.1601

Cuadro 18 Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 8 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$

Melbourne 8 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	3.25	4	0.28	0.3316
Rodilla	2.83	23	0.12	0.3316
Fémur	3.00	9	0.18	0.3316

Cuadro 19. Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 10 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$.

Melbourne 10 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	3.25	4	0.34	0.4870
Rodilla	2.83	23	0.14	0.4870
Fémur	2.78	9	0.23	0.4870

Cuadro 20. Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 12 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$.

Melbourne 12 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	3.00	4	0.36	0.3887
Rodilla	2.74	23	0.15	0.3887
Fémur	2.44	9	0.24	0.3887

Cuadro 21. Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 18 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$.

Melbourne 18 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	2.25	4	0.34	0.1687
Rodilla	2.96	23	0.14	0.1687
Fémur	2.78	9	0.23	0.1687

Cuadro 22. Análisis de la varianza de la escala de Melbourne 24 horas post-quirúrgicas entre distintos tipos de cirugías ortopédicas. $p > 0,05$

Melbourne 24 horas postquirúrgicas				
Tipo cirugía	Medias	n	E.E	Valor p
Tibia	2.50	4	0.29	0.4617
Rodilla	2.65	23	0.12	0.4617
Fémur	2.89	9	0.19	0.4617

Discusión

Con un total de 36 cirugías ortopédicas, de ellas 23 fueron procedimientos de rodilla en los cuales se incluye: diez TPLO, nueve TTA y cuatro cirugías extracapsulares. Existen diversos bloqueos disponibles para proporcionar analgesia en el miembro pélvico, entre ellos encontramos el bloqueo de nervio ciático mediante abordaje parasacro (Portela *et al*, 2010), el bloqueo del nervio femoral mediante el abordaje del triángulo femoral (Mahler & Adogwa); mediante un bloqueo paramediano en el espacio intervertebral L5-L6 (Campoy, 2008b) o emplear un abordaje pre-ilíaco. Un estudio comparativo en 95 caninos realizado por Vettorato *et al* (2013) demostró que el bloqueo de nervio ciático y femoral mediante abordaje pre-ilíaco paravertebral lateral tuvo una tasa de éxito del 82.3% a diferencia del abordaje paravertebral dorsal el cual tuvo una tasa del 74,7%. En este estudio, se realizó el abordaje del nervio femoral mediante el abordaje preilíaco, empleando neuroestimulación.

En este estudio se emplearon dos escalas para realizar la valoración del dolor. La primera, la escala del dolor modificada de la Universidad de Glasgow la cual basa en el comportamiento del animal para detectar el dolor agudo, evaluar el estatus neurológico del paciente y ayuda a emitir un pronóstico en animales que sufrieron trauma craneoencefálico (Holton *et al*, 2001). Se trata de un cuestionario que debe ser completado por personal entrenado. El análisis incluye una evaluación del comportamiento del paciente, tanto evocado como espontáneo, interacciones y observaciones clínicas (Holton *et al*, 2001).

Luego de realizar la observación se llena las categorías que den la descripción más acertada del comportamiento que presenta el perro en ese momento (Reid *et al*, 2007). Acorde a lo observado y al resultado que dé la sumatoria de las categorías, se toma la decisión de administrar una dosis de rescate analgésico para el paciente (Holton *et al*, 2001). La sumatoria total de la escala es de 24 puntos; rangos de 0-4 son clasificados como

normales, es decir, el paciente no se encuentra con dolor aparente. El segundo rango va de 5-9 el cual nos indica que el paciente debe ser monitoreado constantemente para valorar si su dolor aumenta o disminuye; por último, el rango de 10-14 el cual nos indica que el paciente se encuentra en dolor intenso y necesita rescate analgésico o, en su defecto, eutanasia (Morton & Griffiths 1985).

Una comparación entre la escala del dolor de Glasgow y la de la Universidad de Colorado (4A-VET) realizada por Guillot *et al* (2011), en pacientes sometidos a procedimientos de aspiración de médula ósea, demostró que la escala de Glasgow arroja valores más certeros, y es más confiable si diferentes observadores valoran el dolor, a comparación de la escala 4A-VET.

La segunda escala empleada es la escala del dolor creada por la Universidad de Melbourne, se trata de una escala ordinal empleada para valorar el grado de dolor de los pacientes. La escala consta de 6 categorías generales en las que se incluye: parámetros fisiológicos, respuesta a la palpación, estado de conciencia, actividad del paciente, postura y vocalización. (Firth & Haldane, 1999). Cada categoría se subdivide en niveles los cuales son valorados en grados del 0-3. Luego de realizar la valoración se suman los grados obtenidos y la puntuación máxima de la escala es 27; un score mayor o igual a 9 requiere rescate analgésico (Gaynor, 2009).

En este estudio el score mínimo obtenido fue 2 y el máximo de 5 empleando la escala de la Universidad de Glasgow; el score mínimo utilizando la escala de la Universidad de Melbourne fue de 2 y el máximo de 4 a lo largo del tiempo. Una correlación entre escalas (análoga visual, escala de Glasgow, escala del dolor de la Universidad de Colorado y de Melbourne) realizada por Comassetto *et al* (2017) concluyó que la escala de Glasgow es la más adecuada para detectar la necesidad de rescate analgésico post-operatorio; que la escala

analógica visual y la escala de la Universidad de Melbourne presentan una baja sensibilidad en detectar el dolor agudo en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos.

Acorde al análisis de varianza realizado empleando la escala de la Universidad de Glasgow, no hubo diferencias estadísticas significativas (valor $p > 0.05$) entre los distintos tipos de cirugía a lo largo del tiempo. A la par de la valoración con la escala ya mencionada, se realizó la valoración analgésica empleando la escala de la Universidad de Melbourne, el análisis de varianza reveló que no hay una diferencia significativa entre las cirugías de rodilla, fémur y tibia a lo largo del tiempo, obteniendo un valor $P > 0.05$ en los distintos procedimientos quirúrgicos.

Una comparación realizada por Campoy *et al*, en caninos (2012), mostró, que pacientes que recibieron solo un bloqueo femoral con bupivacaína, necesitaron en menor tiempo una dosis de rescate analgésica, a comparación del grupo el cual recibió bupivacaína + morfina epidural, como adyuvante. En este estudio ningún paciente necesitó dosis de rescate analgésico post-quirúrgico. Los resultados de la investigación de Cummings *et al* (2011) en 182 pacientes, sometidos a cirugía de hombro, revelaron que la dexametasona potencia 0.44 veces el efecto de la bupivacaína.

Los anestésicos locales son drogas cuya actividad farmacológica interviene en los procesos de conducción nerviosa, impidiendo el ingreso de iones de sodio, bloqueando la propagación de estímulos en los nervios periféricos (Covino, 1986). Dentro de las propiedades farmacológicas, este fármaco se une a las proteínas plasmáticas en un 85%, su vida media es de 2.7 horas en adultos y de 8,1 horas en neonatos (Mazoit, 2006). Los adyuvantes, también conocidos como aditivos, son sustancias que potencian la acción de la droga principal en bloqueo de nervios periféricos (Kirksey *et al*, 2015). Entre los fármacos mas empleados para la prolongación del efecto anestésico y analgésico se encuentran: los

opioides, como la morfina, fentanilo, remifentanilo; los agentes vasoactivos como la epinefrina; o los corticoides como la dexametasona (Kirksey *et al*, 2015).

Choi *et al*, (2014) demostraron que la adición de dexametasona a un anestésico local de duración media puede prolongar hasta 3 horas el efecto anestésico, por otro lado, si se emplea con una amida de larga acción, el bloqueo de los nervios puede durar 10 horas o más.

Esta droga posee un metabolismo hepático, se une en un 70% a las proteínas plasmáticas y su vida media varía de 36 a 54 horas.

La interacción de la dexametasona con las amidas todavía es objeto de estudio, pues se desconoce mecanismo específico de la interacción. Una de las teorías sobre la interacción de las dos drogas es que la dexametasona al ser un cortico esteroide va a causar un nivel de vasoconstricción en la zona donde es administrada, por lo tanto, se limita la absorción del anestésico local lo que conlleva a una mayor duración de su efecto (Cummings *et al*, 2011).

Por otro lado, Attardi *et al* (1993) & Viera *et al* (2010) proponen que la dexametasona aumenta la actividad de los canales que son inhibidores del potasio en las fibras C nociceptivas, disminuyendo la actividad de éstas y por ende la respuesta a distintos estímulos. Un estudio realizado en humanos por Fredrickson *et al* (2013), demostró que la adición de dexametasona al anestésico local incrementó el tiempo de analgesia en un 13% las primeras 24 horas, no se reportaron efectos adversos o toxicidad.

Conclusiones

La asociación de bupivacaína + dexametasona provee una analgesia prolongada y adecuada a lo largo del tiempo, no fue necesario el rescate analgésico en ninguno de los casos, independiente del procedimiento ortopédico realizado.

Se recomienda realizar estudios comparativos asociando otros anestésicos locales con la dexametasona con el fin de comprobar que la dexametasona si prolonga el efecto analgésico en bloqueos perineurales.

Referencias

- An, K., Elkassabany NM, Liu J. (2015). Dexamethasone as adjuvant to bupivacaine Prolongs the Duration of thermal antinociception and prevents bupivacaine-induced rebound hyperalgesia via Regional Mechanism in a mouse sciatic nerve block model. *PLoS ONE* 10 (4).
- Attardi B, Takimoto K, Gealy R, Severns C, Levitan ES. (1993). Glucocorticoid induced up-regulation of a pituitary K⁺ channel mRNA in vitro and in vivo. *Receptors Channels*, 1 (4).
- Beloil H, Gentili M, Benhamou D, Mazoit J. (2009). The effect of a peripheral block on inflammation-induced prostaglandin E2 and cyclooxygenase expression in rats. *Anesth Analg*, 109 (3).
- Campoy, L., Flores, M., Ludders, J., Erb, H., Gleed, R. (2012). Comparison of bupivacaine femoral and sciatic nerve block versus bupivacaine and morphine epidural for stifle surgery in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 39 (1).
- Cerasoli, I., Tutunaru, A., Cenani, A., Ramírez, J., Detileus, J., Balligand, M., Sandersen, C. (2017). Comparison of clinical effects of epidural levobupivacaine morphine versus bupivacaine morphine in dogs undergoing elective pelvic limb surgery. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 44 (2).
- Choi, S., Rodseth, R., McCartney, J. (2014). Effects of dexamethasone as a local anaesthetic adjuvant for brachial plexus block: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth*, 112 (3).
- Comassetto, F., Rosa, L., Ronchi, S., Fuchs, K., Regalin, B., Regalin, D., Padiha, V. and Oleskovicz, N. (2017). Correlação entre as escalas analógica visual, de Glasgow, Colorado e Melbourne na avaliação de dor pós-operatória em cadelas submetidas à mastectomia total unilateral. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 69 (2).
- Covino, B. (1986). Pharmacology of local anaesthetic agents. *Br. J. Anaesth*, 58 (7).
- Cummings, K., Napierkowski, D., Sanchez, I., Kurz, A., Dalton, J., Brems, J., Sessler, I. (2011). Effect of dexamethasone on the duration of interscalene nerve blocks with ropivacaine or bupivacaine. *British Journal of Anaesthesia*, 107 (3).
- Desmet, M., Braems, H., Reynvoet, M., Plasschaert, S., Cauwelaert, J., Pottel, H., Carlier, S., Missant, C., Van de Velde, M. (2013). I.V. and perineural dexamethasone are equivalent in increasing the analgesic duration of a single-shot interscalene block with ropivacaine for shoulder surgery: a prospective, randomized, placebo-controlled study. *British Journal of Anaesthesia*, 111 (3).
- Echeverry-Bonilla, D., Pelaez, J., Buriticá, E. and Laredo, F. (2017). Assessment of the potential efficacy of blind perineural injection techniques for blockade of the saphenous, obturator, and lateral cutaneous femoral nerves in dog cadavers. *American Journal of Veterinary Research*, 78(4).
- Fredrickson, FANZCA, M., Danesh-Clough, T. and White, R. (2013). Adjuvant Dexamethasone for Bupivacaine Sciatic and Ankle Blocks. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 38(4).
- Firth A, Haldane S. (1999). Development of a scale to evaluate postoperative pain in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 214 (5).
- Gaynor, J., & Muir, W. (2009). Handbook of veterinary pain management (2nd ed.). St. Louis: Mosby Elsevier.

- González, T., Arias, C., Caballero, R., Moreno, G., Delpón, E., Tamargo, J., Valenzuela, C. (2002). Effects of levobupivacaine, ropivacaine and bupivacaine on HERG channels: stereoselective bupivacaine block. *British Journal of Pharmacology*, 132 (8).
- Guillot, M., Rialland, P., Nadeau, M., del Castillo, J., Gauvin, D. and Troncy, E. (2011). Pain Induced by a Minor Medical Procedure (Bone Marrow Aspiration) in Dogs: Comparison of Pain Scales in a Pilot Study. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 25(5).
- Hampl, K., Heinzmann-Wiedmer, S., Luginbuehl, I., Harms, C., Seeberger, M., Schneider, M. and Drasner, K. (1998). Transient Neurologic Symptoms after Spinal Anesthesia. *Anesthesiology*, 88(3).
- Holman, S., Gierbolini-Norat, E., Lukasik, S., Campbell-Malone, R., Ding, P. and German, R. (2014). Duration of Action of Bupivacaine Hydrochloride Used for Palatal Sensory Nerve Block in Infant Pigs. *Journal of Veterinary Dentistry*, 31(2).
- Holton L., Scott E., Nolan A., Weish, E., Flaherty, D. (1998). Comparison of three methods used for assessment of pain in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 212 (1).
- Holton, L., Reid, J., Scott, E., Pawson, P., Nolan, A. (2001) Development of a behaviour-based scale to measure acute pain in dogs. *Veterinary Record*, 148 (17).
- Kirksey, M., Haskins, S., Cheng, J. (2015) Local Anesthetic Peripheral Nerve Block. Adjuvants for Prolongation of Analgesia: A Systematic Qualitative Review. *PLoS ONE*, 10 (9)
- Mahler, S. and Adogwa, A. (2008). Anatomical and experimental studies of brachial plexus, sciatic, and femoral nerve-location using peripheral nerve stimulation in the dog. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 35(1).
- Mazoit, J. (2006). Pharmacokinetic/Pharmacodynamic Modeling of Anesthetics in children: therapeutic implications. *Paediatr Drugs*, 8 (3).
- Morton, D., & Griffiths, P. (1985) Guidelines on the recognition of pain, distress and discomfort in experimental animals and a hypothesis of assessment. *Veterinary Record* 116 (16).
- Portela, D., Otero, P., Tarragona, L., Briganti, A., Breggi, G. and Melanie, P. (2010). Combined paravertebral plexus block and parasacral sciatic block in healthy dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 37(6).
- Portela, D., Otero, P., Briganti, A., Romano, M., Corletto, F. and Breggi, G. (2013). Femoral nerve block: a novel psoas compartment lateral pre-iliac approach in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 40(2), pp.194-204. Recuperado el 2018.
- Reid, J., Nolan, A., Hughes, J., Lascelles, D., Pawson, P., Scott, E.M., 2007. Development of the short-form Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPSSF) and derivation of an analgesic intervention score. *Animal Welfare*, 16 (S).
- Sinnott, C., Cogswell, L., Johnson, A., Strichartz, G. (2003). On the mechanism by which epinephrine potentiates lidocaine's peripheral nerve block. *Anesthesiology*, 98 (1).
- Stan, T., Goodman, E., Bravo-Fernandez, C., Holbrook, C. (2004). Adding methylprednisolone to local anesthetic increases the duration of axillary block. *Reg Anesth Pain Med*, 29 (4).
- Vettorato, E., De Gennaro, C., Okushima, S. and Corletto, F. (2013). Retrospective comparison of two peripheral lumbosacral plexus blocks in dogs undergoing pelvic limb orthopaedic surgery. *Journal of Small Animal Practice*, 54(12).
- Vieira, P., Pulai, I., Tsao, G., Manikantan, P., Keller, B. and Connelly, N. (2010). Dexamethasone with bupivacaine increases duration of analgesia in ultrasound-guided interscalene brachial plexus blockade. *European Journal of Anaesthesiology*, 27(3).

Williams, B., Hough, K., Tsui, B., Ibinson, J., Gold, M., Gebhart, G. (2011). Neurotoxicity of adjuvants used in perineural anesthesia and analgesia in comparison with ropivacaine. *Reg Anesth Pain Med*, 36 (3)

