



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANALGESIA EPIDURAL CON XILACINA EN PERROS

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTAN

PMVZ GABRIEL CASTILLO MENDOZA

PMVZ PEDRO PADILLA RODRÍGUEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO
ZOOTECNISTA

Asesor: MVZ. Esp. Norma Aviles Torres.

Morelia, Michoacán. Septiembre 2006



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANALGESIA EPIDURAL CON XILACINA EN PERROS

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTAN

P. MVZ GABRIEL CASTILLO MENDOZA

P. MVZ PEDRO PADILLA RODRÍGUEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO
ZOOTECNISTA

Morelia, Michoacán. Septiembre 2006

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES:

Por haber contribuido sin medida y limite a formarme como profesional, gracias a ustedes he salido adelante MUCHAS GRACIAS.

**MARCO ANTONIO PADILLA RODRÍGUEZ.
MA. DE LOURDES RODRÍGUEZ OCHOA.**

A MIS HERMANOS:

Por haberme apoyado con su presencia y animo siempre que los necesite.

MARCO ANTONIO, GABRIELA, CRISTAL, RUBI.

A MIS COMPAÑEROS:

Por haberme apoyado en los momentos difíciles dentro y fuera de la escuela y el haber convivido con ustedes.

BENJAMÍN, JOSE LUIS, JUVENTINO, JUAN CARLOS, DELFINO.

A ALMA LUZ ZAVALA MIER. Gracias a tus consejos he sabido tomar los caminos correctos que me han guiado al éxito, sin tu presencia hubiera tomado el camino equivocado (GRACIAS).

AGRADECIMIENTOS

A MI PADRE:

Quien lucho incansablemente por darme un futuro mejor y enseñarme con su ejemplo el camino que debo seguir en mi vida.

A MI MADRE:

Por su amor, su comprensión que me ha brindado y los desvelos que le he causado.

A MIS HERMANOS:

Por el apoyo que me han brindado.

A MI FAMILIA:

Por todo el amor y alegría que me proporcionan.

AGRADECIMIENTOS

A NUESTRO MAESTRO: M.V.Z. M.S. MANUEL HERNÁNDEZ MORENO.

POR SU AYUDA Y ORIENTACIÓN.

A NUESTRO ASESOR: M.V.Z. ESP. NORMA AVILES TORREZ.

POR SU DISPOSICIÓN

RESUMEN

El trabajo de Analgesia Epidural con Xilacina en perros fue realizado por el PMVZ Gabriel Castillo Mendoza y el PMVZ Pedro Padilla Rodríguez egresados de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

El interés de usar Xilacina en la analgesia veterinaria está relacionada a la capacidad de producir sedación, analgesia y relajación muscular. La Xilacina administrada por vía epidural en el perro es una alternativa de analgesia para procedimientos quirúrgicos caudales a la cicatriz umbilical tomando en cuenta las ventajas que ofrece la Xilacina sobre otros fármacos. El objetivo de este trabajo es realizar procedimientos quirúrgicos menores como castración y caudectomía; que por otra parte son suficientes para demostrar el bloqueo de dolor con la aplicación de Xilacina a dosis de 1.5mg/kg por vía epidural. Para ello, se realizaron siete procedimientos quirúrgicos en perros criollos de diferentes edades, sexo, peso y clínicamente sanos. Todos los perros fueron medicados preanestésicamente con sulfato de atropina a dosis de .02mg/kg y acepromacina a dosis de 0.1 mg/kg. Posteriormente se administró Xilacina al 2%,(Lab. Pet's Pharma) a la dosis de 1.5 mg/kg.

Durante los procedimientos quirúrgicos se valoró el grado de analgesia y se monitoreo constantes fisiológicas como frecuencia cardiaca, respiratoria, pulso, tiempo de llenado capilar y temperatura. Se observó que la técnica resulta económica y sencilla cuando el médico veterinario la práctica habitualmente. Ofreciendo seguridad en pacientes donde su salud está comprometida por diversas causas. La Xilacina proporciona una adecuada analgesia hasta por más de 70 minutos cuando se le administra epiduralmente y no se presentaron efectos tóxicos secundarios posterior a la cirugía.

ÍNDICE GENERAL

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ANESTESIA EPIDURAL	2
1.2.- ANESTESIA EPIDURAL	4
1.3.- INDICACIONES DE LA ANESTESIA EPIDURAL	5
1.4.- PRECAUCIONES DE LA ANESTESIA EPIDURAL	6
1.5.- ADMINISTRACIÓN EPIDURAL DE LA XILACINA	7
1.6.- PRECAUCIONES EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA XILACINA	9
1.7.- VENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DE LA XILACINA	10
1.8.- ANATOMÍA QUIRÚRGICA	11
1.9.- HIPÓTESIS	17
1.10.- OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO	17

2.- MATERIAL Y MÉTODOS

2.1.- MATERIAL

2.1.1.- MATERIAL BIOLÓGICO ----- 18

2.1.2.- SUBSTANCIAS ----- 19

2.1.3.- INSTRUMENTAL ----- 19

2.1.4.- MATERIAL DE SUTURA ----- 19

2.2.- MÉTODOS

2.2.1.- MÉTODO DE ANALGESIA EPIDURAL LUMBOSACRA ----- 20

3.- RESULTADOS ----- 27

4.- COMENTARIOS ----- 31

5.- CONCLUSIONES ----- 40

6.- BIBLIOGRAFÍA ----- 43

ÍNDICE DE FIGURAS

1.- FIGURA N° 1: MÉDULA ESPINAL Y MEMBRANAS QUE LA RECUBREN -----	11
2.- FIGURA N° 2: CANAL VERTEBRAL EN EL PERRO -----	12
3.- FIGURA N° 3: SEGMENTOS DEL CORDÓN ESPINAL -----	16
4.- FIGURA N° 4: REFERENCIAS ANATÓMICAS DE LA REGIÓN PÉLVICA -----	22
5.- FIGURA N° 5: LOCALIZACIÓN DE LA DEPRESIÓN LUMBOSACRA -----	23
6.- FIGURA N° 6: TÉCNICA DE COLOCACIÓN DE LA AGUJA EN LA REGIÓN LUMBOSACRA - -----	24
7.- FIGURA N° 7: REGIÓN INSENSIBILIZADA EN LA ANALGESIA EPIDURAL LUMBOSACRA - -----	25

ÍNDICE DE CUADROS

1.- CUADRO N°1: RESULTADO DE HEMOGRAMAS -----	27
2.- CUADRO N° 2: RESULTADOS DE ESTUDIO COPROPARASITOLÓGICO -----	28
3.- CUADRO N°3: RESULTADO DE PARÁMETROS EVALUATORIOS -----	30

INTRODUCCIÓN

El término "anestesia" se derivó del griego *anaesthesia*, significando "insensibilidad" ó "carencia de sensación", y aparentemente fue utilizado por primera ocasión por Bailey en 1721. De acuerdo con Clark (1938), Simpsón consideró que la palabra "*nodyna*" empleada por Teócrito para denotar insensibilidad al dolor hubiera quizá sido preferible. A pesar de esto, "anestesia" se emplea ahora por lo general para denotar pérdida de sensación en la totalidad ó en alguna parte del cuerpo, y ésta es producida por agentes que deprimen la actividad del tejido nervioso, ya sea de forma local ó general.

La anestesia local es el método que consiste en aplicar un fármaco anestésico por contacto o infiltración a los tejidos a fin de insensibilizar una pequeña área o región anatómica sin provocar inconsciencia, por un tiempo determinado y de acción reversible.

La anestesia regional es una técnica mediante el cual se inyecta un analgésico local en un plexo nervioso principal, o cerca de la médula espinal, que provoca un bloqueo de los impulsos nerviosos desde y hacia un área relativamente extensa, como una extremidad entera o la región caudal del organismo. Los bloqueos epidurales, los intradurales (intratecales) y del plexo braquial son algunos ejemplos de analgesia regional en clínica veterinaria (McKelvey y Hollingshead, 2003).

Este tipo de anestesia se puede utilizar para proporcionar analgesia durante una intervención quirúrgica, por ejemplo para realizar cesárea con un bloqueo epidural. La analgesia regional también se utiliza para proporcionar un control efectivo del dolor en el periodo postoperatorio, por ejemplo, la inyección epidural de lidocaina o morfina después de reducir una fractura de fémur (McKelvey y Hollingshead, 2003).

La analgesia epidural se define como la colocación de un fármaco anestésico en el espacio epidural, mediante la inyección en la unión lumbosacra, entre la séptima vértebra lumbar y el sacro. Se pueden usar otros espacios en la analgesia, pero en esta región la unión es más grande y la médula espinal en el perro no se prolonga a este nivel por lo que no se corre el riesgo de lesionarla (Halley L.E; Riedesel D.H. 1983, Booth N; Mc Donald L.E; 1988, Kirk, R.W. Bonagura J.D; 1994).

Es una anestesia generalmente de duración corta, pero ésta puede ser variable de acuerdo al agente anestésico que sea utilizado. También la técnica puede determinar su duración pues se puede colocar un catéter y seguir aplicando analgésico local en el espacio epidural por medio del catéter; llamándose entonces analgesia epidural continua (Klide y Soma, 1968 citados por Lumb, 1983).

1.1.- ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA ANESTESIA EPIDURAL.

El desarrollo de la anestesia espinal en humanos está íntimamente ligado a la experimentación con animales siendo principalmente el perro la especie utilizada con tales fines.

La anestesia epidural fue reportada por primera vez por j. Leonard Corning en 1885. En forma accidental punzó la dura madre mientras experimentaba sobre la acción de la cocaína en los nervios espinales de un perro, y más tarde repitió intencionalmente el procedimiento (Lumb, 1983). Aplicándolo después en humanos, sin que se ha claro si produjo anestesia epidural o subaracnoidea (soma, 1971).

La inyección epidural fue aceptada con lentitud por que el único medicamento disponible para ella era la cocaína, cuya toxicidad estaba demostrada, además de las dificultades que representaba alcanzar el espacio epidural con las agujas de que se disponía en ese tiempo (Meyer-Jones, 1959).

Fue hasta 1921 que se utilizó clínicamente en los humanos por Page. (Lumb, 1973). En 1900 Tait y Caiglieri por separado realizaron los primeros estudios detallados en animales sobre el espacio subaracnoideo con bloqueo espinal aplicándose después este procedimiento en humanos (Higgins, 2000).

Alberto Gutiérrez y colaboradores, del hospital español en Buenos Aires realizaron profundos y valiosos experimentos en perros, sobre la anatomía y dinámica del espacio epidural, así como los detalles técnicos para la aplicación de anestésicos en este sitio. Con base en estos estudios aportaron el método de “la gota pendiente” para identificar el espacio epidural. Posteriormente esta técnica fue aplicada en humanos y los resultados publicados en el año de 1933 (Higgins, 2000).

En 1945 el cubano Manuel Martínez Curbello realizó un bloqueo epidural, utilizando un fino catéter uretral que introdujo por una aguja ideada por Tuohy, la cual había venido siendo usada para dar anestesia intraracquídea, trabajo que publicó el 13 de junio de 1947 (Cebrian, 2000).

A partir de entonces las modificaciones a la técnica de la anestesia epidural han sido en lo fundamental, el cambio progresivo de los antiguos anestésicos como los cristales de cocaína por nuevos fármacos de mejor perfil terapéutico, y el cambio de los catéteres uretrales de Curbello, por otros más finos que substituyen aquellos con ventaja.

En medicina veterinaria la anestesia espinal fue reportada en 1925 por Pape y Pitzchki en caballos (Lumb, 1973).

Benesch de Viena fue quien introdujo la técnica de la anestesia espinal en año de 1926 para aliviar el dolor y evitar la tensión que podía interferir con la asistencia manual del parto en bovinos, también creó un fetotomo que tuvo amplia difusión en la primera mitad del siglo veinte (Pérez, 2001 y Vati, 1980).

En 1926 esta técnica de anestesia epidural fue utilizada por Frank en perros y gatos (Lumb, 1973).

1.2.- ANESTESIA EPIDURAL.

Como ya se menciona esta anestesia se consigue mediante la introducción de una agente anestésico en algún punto del conducto raquídeo (Meyer Jones, 1959). A diferencia de la inyección dentro del espacio subaracnoideo, en la cual se mezcla el agente analgésico con el líquido cerebro espinal denominándose entonces anestesia subaracnoidea, intratecal o subdural (Lumb, 1983).

Los sitios de inyección son principalmente el espacio sacro-coccígeo, lumbosacro y la región lumbar. Siendo el espacio lumbosacro el sitio más adecuado para realizar la anestesia epidural.

En esta región el espacio epidural es de tamaño más amplio y en perros llega a medir de 5.0 a 6.0 mm, por lo que desde el punto de vista anatómico es el lugar más adecuado (AMMVEPE, 2003).

El agente anestésico se deposita en la región caudal del conducto neural; fuera de las meninges. El analgésico queda encima de la duramadre, donde se pone en contacto con nervios raquídeos en el punto donde emergen de las meninges (Meyer Jones, 1959).

Se supone que la anestesia regional lograda por inyección epidural bloquea los ganglios de la raíz dorsal, bloquea directamente los nervios de la membrana dural y por difusión de los nervios dístales de la membrana dural (Sumano y Ocampo, 1997).

La anestesia epidural se clasifica de acuerdo al sitio donde se realiza la inyección en: lumbar, lumbosacra y caudal, o de acuerdo con la extensión del bloqueo, en anterior (alta) y posterior (baja) (Lumb, 1973).

El bloqueo anterior es cuando la administración se hace entre la última vértebra lumbar y el sacro, el posterior es cuando se inyecta el anestésico entre el sacro y la primera vértebra coccígea o entre ésta y la segunda (Hernández, 2002). Sin embargo también se considera anestesia epidural anterior o posterior de acuerdo al volumen de anestésico administrado (Lumb, 1973, Sumano y Ocampo 1997).

1.3.-INDICACIONES DE LA ANESTESIA EPIDURAL.

Una indicación básica es que la anestesia epidural debe usarse en pacientes geriátricos o con problemas de salud, debido a deficiencias en el funcionamiento hepático, renal, respiratorio o cardiovascular, donde la anestesia general compromete la vida del paciente (AMMVEPE, 2003).

Otras consideraciones para la utilización de esta anestesia son:

a). - Animales con graves depresiones, en shock o que necesitan cirugía inmediata en los cuartos traseros.

b). - Animales de alto riesgo, edad avanzada o en los que esta contraindicado el uso de otros fármacos.

c).- Proporcionar analgesia después de la cirugía abdominal o de las extremidades (Muir y Hubbell, 1997).

INDICACIONES ESPECIFICAS.

a). - Analgesia postoperatoria.

b). - Cirugía:

1. Caudectomia.
2. Tratamiento del saco anal o cirugía perineal.
3. Laceraciones o fracturas de una extremidad posterior.
4. Tratamiento de la urolitiasis.
5. Cirugía abdominal
6. Intervenciones de cesárea.
7. Manipulaciones obstétricas.
8. Intervenciones quirúrgicas en cola, perineo, vulva, vagina, recto y vejiga.
(Muir y Hubbel, 1997).

1.4.-PRECAUCIONES DE LA ANESTESIA EPIDURAL.

Una de las primeras precauciones para realizar la anestesia epidural, es prever la posibilidad de infección dentro del canal vertebral por esto es necesario que las medidas de asepsia y antisepsia sean estrictas. Está contraindicada la anestesia epidural si el paciente padece de infecciones en la piel, malformaciones en la columna vertebral, enfermedades cardiovasculares, alteraciones hemorrágicas y baja presión sanguínea (Klide A; Lawrence R; 1968 y Forsyth S; 2001).

Antes de realizar una analgesia epidural se deben efectuar pruebas que detecten alteraciones de la coagulación y que no haya infecciones sistémicas, ya que estas son contraindicaciones específicas para la anestesia epidural (Kirk R.W. Bonagura J.D., 1994).

La dosis no debe excederse pues si el bloqueo epidural se extiende a la región cervical, no solo podría bloquear la función de los nervios intercostales paralizando los músculos intercostales, si no también bloquear los nervios frenicos causando un paro respiratorio por parálisis del diafragma (Klide A., 1992). Para que un accidente de este tipo suceda es necesario que el agente anestésico se desplace hasta los cuerpos vertebrales de C5 o C7 (Muir y Hubbell, 1997)

Se debe evitar administrar el fármaco de manera rápida o prever la inyección intravenosa accidental para evitar signos de intoxicación, estado de choque, convulsiones y muerte (Meyer Jones 1959).

1.5.- ADMINISTRACIÓN EPIDURAL DE LA XILACINA.

El grupo de agonistas de los receptores alfa 2-adrenérgicos al cual pertenece la Xilacina se utiliza por sus propiedades sedantes, analgésicas, ansiolíticas, ahorradoras de anestésico y de estabilidad hemodinámica (Muir y Hubbell, 1997).

Han sido utilizados por veterinarios por mas de dos décadas para dar sedación analgesia y relajación muscular (Gross M. E. Y Booth N. H., 1995).

La identificación de adrenoreceptores alfa-2 en el cuerno dorsal de la medula espinal lumbar ha llevado a los clínicos a usar agonistas adrenoreceptores alfa-2 en el espacio epidural (Green S.A., Keegan R.D., Weil A.B., 1995).

Específicamente el clorohidrato de Xilacina es un sedante hipnótico utilizado como preanestesico desde 1969 (Clarke, Hall, 1969, citado por AMMVEPE, 2003). Su función agonista se conoce hasta 1964 (AMMVEPE, 2003)

La Xilacina fue el primer agonista alfa 2-adrenérgico usado por médicos veterinarios. Desde que fue sintetizada por primera vez por Farbenfabrikin Bayer Alemania en el año de 1962 su uso en intervenciones quirúrgicas ha sido cada vez mayor en diferentes especies animales entre ellas el perro.

Debido a su capacidad de producir sedación, analgesia, relajación muscular y ansiolisis, ha sido utilizada en múltiples programas de anestesia y en la practica se ha requerida de la analgesia epidural para diferentes acercamientos quirúrgicos. Sin embargo fue hasta 1981 que la acción de la Xilacina se ligo a la estimulación de los receptores centrales alfa 2-adrenérgicos de la médula espinal (Knight A.P., 1986, Greene S.A. and Thurmon J.C., 1988, Booth N., Mc Donald L., 1988, Gross M.E. Booth N.H. 1995, Paddleford R. Harvey R. 1999).

La Xilacina tiene un efecto analgésico local significativo que no puede ser bloqueado por antagonistas alfa-2 adrenergico, lo que sugiere un efecto de estabilidad de membrana cuando se aplica Xilacina localmente. Parte del efecto se produce por la activación de los adrenoreceptores alfa-2 de la medula espinal (Gross M.E., Booth N. H., 1995).

Los receptores alfa-2 se concentran en la sustancia gelatinosa del cuerno dorsal. Cuando se activan estos receptores, se inhiben los disparos nociocéptivos, lo que da como resultado una analgesia regional sin el bloqueo de la función motora. Se ha demostrado que la Xilacina pasa del espacio epidural, al liquido cerebroespinal, lo que puede producir una forma de analgesia espinal extendiéndose mucho más craneal en la médula espinal (Caulkett N., Cribb P. H., Duke T; 1993).

En veterinaria la Xilacina se ha usado por sus efectos agonistas alfa-2 para dar analgesia epidural en ganado y caballos, ponies y cerdos (Green S, A., Keegan R. D. y Weil A. B., 1995).

Algunos anestesiólogos han utilizado Clonidina y Xilacina para lograr analgesia administrándola por vía epidural, ambos agonistas alfa-2. Estudios ha reportado mínimos cambios hemodinamicos después de la administración de agonistas alfa-2 epiduralmente en perros, ovejas, cerdos, gatos, humanos y caballos.

Un examen histológico de los nervios espinales revela que no hay daño en el tejido posterior a la administración de agonistas alfa-2 epiduralmente en caballos y en ovejas. No hay cambio en la frecuencia cardiaca ni en el ritmo y hay ausencia de signos neurológicos al termino de este estudio (Grubb, T. L., Reibold T. W. y Huber M. J., 1992).

Se desconoce el sitio de acción preciso de los agonistas alfa-2 en la analgesia epidural, se cree que hay sitios locales, espinales y supraespinales. Hay estudios que muestran que los agonistas alfa-2 se unen a receptores opioides en la sustancia gelatinosa de la medula espina (Grubb, T. L. Reibold T. W. Y Huber M. J; 1992, Muir y Hubbell, 1997).

Los receptores alfa-2 inhiben la liberación de un neurotransmisor espinal (sustancia P) que se cree es importante en la percepción del dolor, por lo que la inhibición de la transmisión espinal de estímulos dolorosos es posible utilizando agonistas alfa-2 adrenergicos espinales y epidurales (Muir y Hubbell, 1997).

1.6.-PRECAUCIONES EN LA ADMINISTRACIÓN DE XILACINA.

La Xilacina debe ser usada con precaución en perros susceptibles a dilatación abdominal por ejemplo: Setter Irlandés, Gran Danés, Basset Hound, San Bernardo, Lobero Irlandés (Lumb, 1983, Paddleford R. y Harvey R., 1999).

No se debe administrar Xilacina intrarterialmente ya que causa reacciones severas del SNC y hasta la muerte (Sumano y Ocampo, 1997, Paddleford R. Y Harvey R., 1999).

Se debe administrar Xilacina con mucho cuidado en animales que tengan un bloqueo atrioventricular preexistente y de preferencia a estos animales se les debe administrar atropina antes de la medicación de Xilacina (Sumano y Ocampo, 1997).

La sobredosificación de Xilacina no es frecuente ya que se tolera bastante bien en la mayoría de las especies. En perros se puede tolerar hasta 10 veces la dosis recomendada. Cuando hay una sobredosis, la Xilacina produce sedación profunda prolongada (Knight A. P., 1986).

La Xilacina se debe administrar con precaución en pacientes diabéticos pues produce hipoinsulinemia y por consecuencia hiperglicemia. Se debe usar con reservas en hembras gestantes ya que puede causar aborto o parto prematuro (Paddleford R. y Harvey R; 1999).

1.7.- VENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DE LA XILACINA.

La mayor ventaja del uso de agonistas alfa-2 es que se han desarrollado antagonistas específicos que pueden revertir por completo los efectos fisiológicos de estos. Los antagonistas alfa-2 más importantes son: yohimbina, tolazolina, idazoxan, piperoxan y atipamezole (Paddleford R. y Harvey R; 1999).

Otras ventajas que ofrece la anestesia espinal inducida por agonistas alfa-2, es la atenuación de efectos secundarios supraespinales (depresión cardiovascular y respiratoria), así como una mayor prolongación de la analgesia y una menor incidencia de ataxia comparada con la administración por vía epidural de lidocaina (Green S.A., Keegan R.D. y Weill A.B., 1995).

1.8.- ANATOMÍA QUIRÚRGICA.

La médula espinal está rodeada por tres membranas protectoras: la piamadre, aracnoides y duramadre (Figura N° 1). La piamadre está adherida a la médula, y se separa de la aracnoides por el espacio subaracnoideo, el cual contiene el líquido cerebro espinal. La membrana más alejada de la médula espinal es la duramadre. La duramadre se separa del periostio del canal espinal por el espacio epidural (Dyce K.M., 1991 Sisson S. y Grossman J.D., 1995).

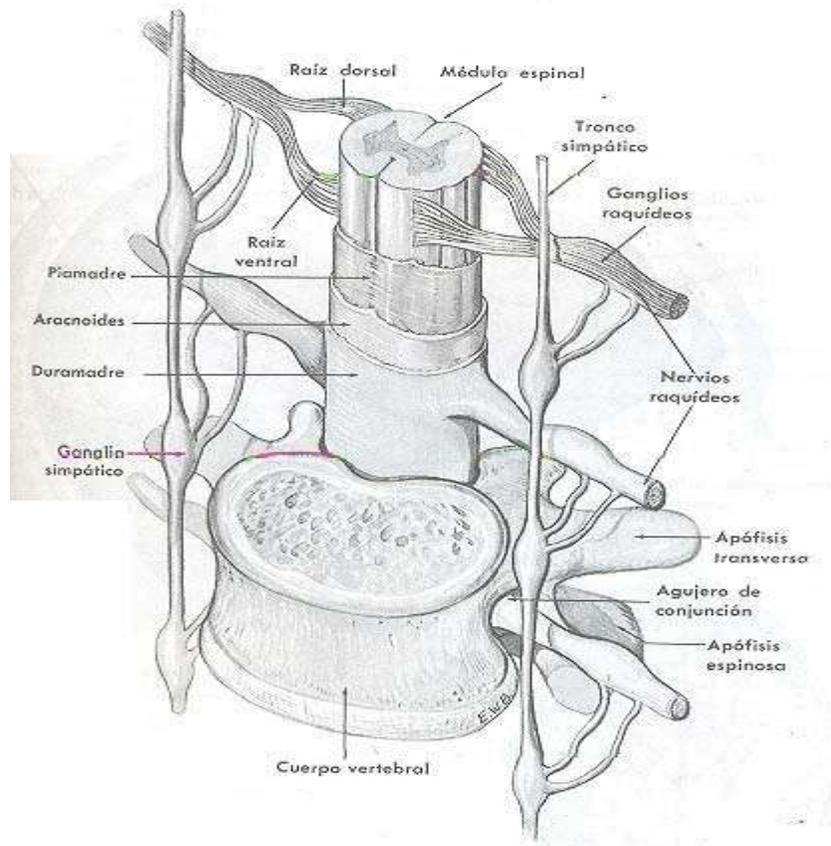


Figura N° 1. Médula espinal, en la cual se observan las meninges formación de nervios raquídeos y relaciones con una vértebra. Tomado de C.P. Anthony, G.A. Thibodeau; Anatomía y Fisiología, México, McGraw Hill Interamericana 1983.

El espacio epidural se encuentra dentro del canal vertebral y rodea las partes terminales de la médula espinal y parte inicial de la cauda equina. Los límites están dados internamente por la dura madre y externamente por los cuerpos y arcos vertebrales, discos intervertebrales y ligamento interespinal (Lumb,1983).

El canal vertebral en el perro está formado en su parte ventral por los cuerpos vertebrales, lateralmente y en sentido dorsal por los arcos de las vértebras (Figura N° 2).

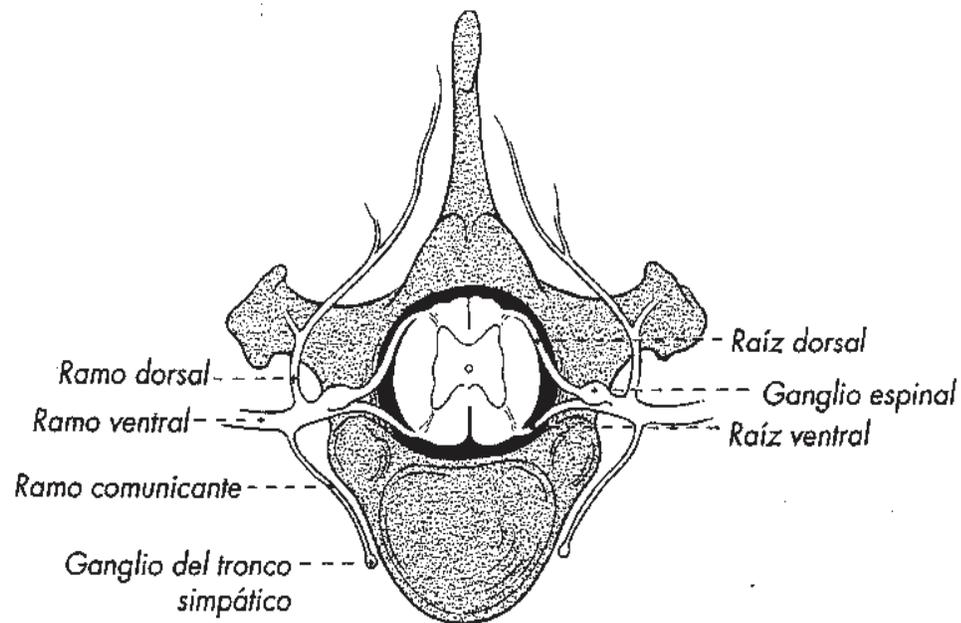


Figura N°2. Esquema del canal vertebral. Tomado de Evans H.E.; De la Hunta A. Discción del Perro de Miller., Ed McGraw Hill Interamericana 1997, p.345.

Entre los cuerpos vertebrales se encuentran discos de fibrocartilago (discos intervertebrales), firmemente alojados en los espacios entre una vértebra y otra.

Las vértebras están unidas entre si por ligamentos, el ligamento longitudinal dorsal y el ligamento longitudinal ventral, ligamentos intertransversos entre las apófisis transversas lumbares y por los ligamentos amarillos que unen los arcos de las vértebras adyacentes.

Entre cada par de vértebras contiguas al canal presenta los forámenes intervertebrales por los que salen los nervios espinales y transitan los vasos arteriales y venosos.

Los forámenes intervertebrales son importantes en el contexto de analgesia epidural ya que la extensión craneal del agente anestésico depende de la integridad de estos forámenes, si están ocluidos por tejido fibroso o calcificado, como puede ocurrir en perros viejos, los efectos de la inyección epidural se extienden cranealmente (Klode A. y Lawrence R., 1968, Sisson S. y Grossman J.D., 1995).

En la región sacra, los cuerpos vertebrales y las apófisis transversa están osificadas entre sí. El canal vertebral se encuentra recubierto interiormente por el endostio, presentando de esta manera, un tubo completamente cerrado.

La duramadre raquídea consta de una sola hoja y no se adhiere a la pared ósea. Esta separada del periostio del canal espinal por el espacio epidural. (Sisson S. y Grossman J.D., 1995).

El espacio epidural es la cavidad entre la dura madre que recibe la medula espinal y el periostio del conducto raquídeo. Desde el agujero magno (agujero occipital). El espacio epidural se extiende en sentido caudal hasta la cuarta vértebra coccígea aproximadamente. En el espacio epidural se encuentran el plexo venoso interno y tejido conectivo laxo que contiene cantidades variables de grasa. (Meyer y Jones, 1959).

Entre la duramadre y la aracnoides existe un espacio muy reducido, que es el espacio subdural, que contiene liquido suficiente solo para mantener humedecidas las superficies; este liquido se considera linfa procedente por filtración de los vasos sanguíneos (Hernández, 2002).

Entre la aracnoides espinal y la piamadre hay un espacio considerable (espacio subaracnoideo) que contiene liquido cefalorraquídeo el cual sirve de amortiguador y da protección a la médula espinal(Dyce K.M., 1991, Sisson S y Grossman J.D 1995, Hernández, 2002).

La médula espinal está recubierta totalmente por la piamadre que es más gruesa que en el encéfalo, consta de una capa gruesa externa y una interna vascular que se adhiere íntimamente a la superficie de la méula espinal. En la región lumbosacra, donde la médula forma el cono, el saco dural termina algo más caudal ya que continua envolviendo a los nervios que forman la cauda equina (Sisson S. y Grossman J.D., 1995).

El extremo caudal de la medula espinal se encuentra situado en las diversas especies de animales, a diferentes niveles de la columna vertebral. En el perro la médula termina al nivel de la séptima vértebra lumbar y el saco dural al nivel de la segunda vértebra sacra (Molinari, 1993).

En el gato la médula espinal termina al nivel de la primera vértebra sacra (Muirr y Hubbell 1997), esta característica anatómica obliga a realizar con precaución la anestesia epidural en esta especie, no tomar en cuenta esta diferencia puede llevar a lesionar la médula espinal durante la introducción de la aguja.

Las primeras raíces de los nervios lumbares salen por los forámenes intervertebrales, directamente enfrente de su salida de la medula espinal.

Los últimos nervios lumbares, discurren por el saco dural y por el espacio extradural, en dirección caudal cada vez más pronunciada y salen caudal a su origen (Frandsen, 1992). (Figura 3)

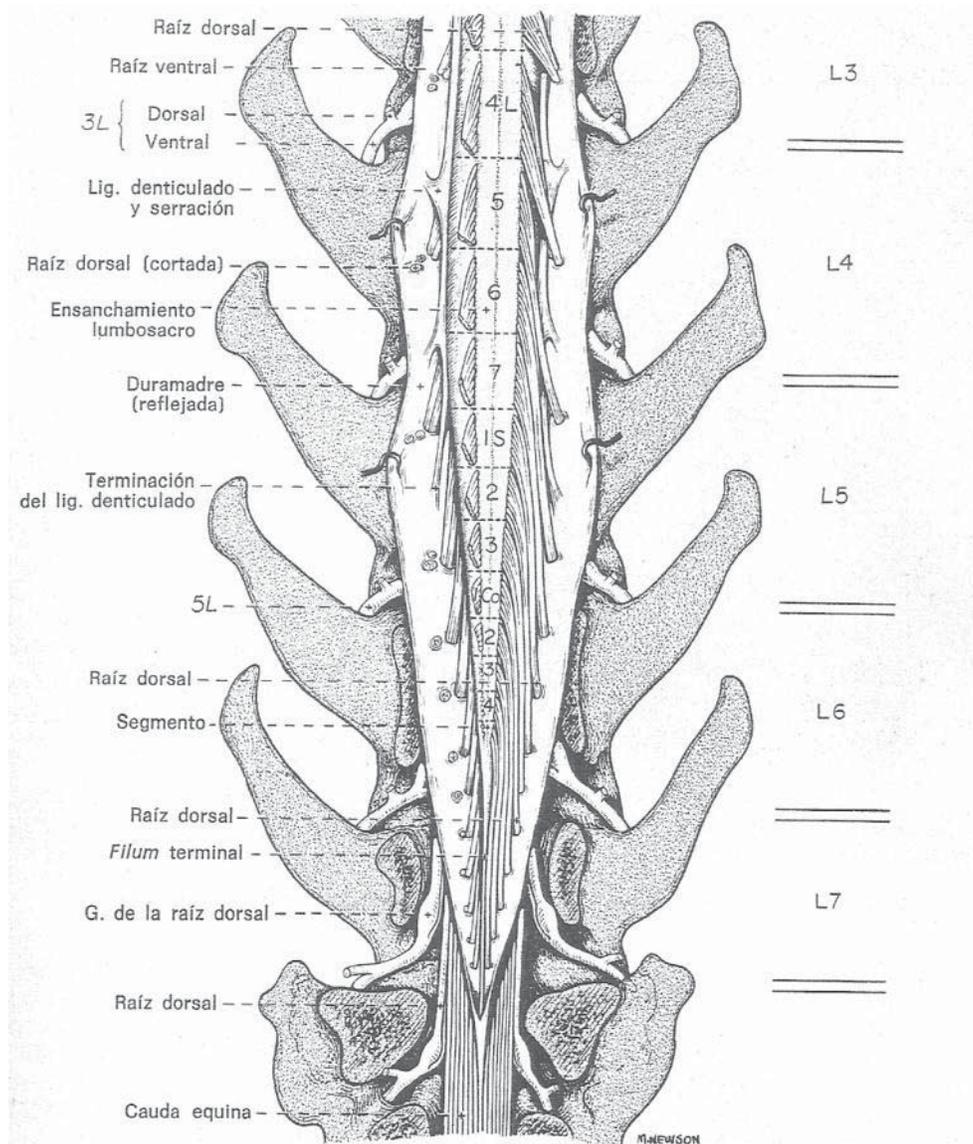


Figura N°3. Extremo distal de la médula espinal que muestra los segmentos del cordón espinal del perro; aspecto dorsal. Tomado de Sisson y Grossman J. D.; Anatomía de los Animales Domésticos Tomo II Salvat Editores 1995.

La duramadre se ha cortado mediodorsalmente y reflejado. Las raíces dorsales se han cortado en el lado izquierdo para exponer las raíces ventrales y el ligamento denticulado.

1.9.- HIPÓTESIS.

Utilizando Xilacina al 2% a dosis de 1.5 mg/kg. Por vía epidural realizaremos procedimientos quirúrgicos como caudectomia y castración con una adecuada analgesia en 7 pacientes.

1.10.- OBJETIVO GENERAL.

1.- Valorar las ventajas y desventajas que nos ofrece como alternativa la anestesia epidural; administrando como anestésico Clorhidrato de Xilacina a una dosis de 1.5 mg/kg.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1.- Demostrar que la técnica de anestesia epidural es sencilla y segura, y es una importante opción para el medico veterinario en su practica profesional.

2.-Demostrar que la Xilacina es un agente analgésico seguro y una buena alternativa como anestésico epidural.

3.- El trabajo sea una fuente de información que permita obtener datos valiosos sobre la técnica y el fármaco a utilizar.

2. -MATERIAL Y MÉTODOS

2.1.- MATERIAL

2.1.1. - MATERIAL BIOLÓGICO.

El trabajo de investigación fue realizado en la Clínica particular Quirovet, propiedad del MVZ. M.S. Manuel Hernández Moreno, en la ciudad de Morelia Mich. Utilizándose 7 perros criollos obtenidos del centro de control canino de la propia ciudad.

A todos los pacientes se les ha realizado examen físico general, evaluando su frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, pulso, llenado capilar y temperatura y así mismo, se obtuvieron muestras de sangre y heces, para realizar estudios clínicos de hemograma y coproparasitológico, y en su caso determinar que los modelos biológicos estuvieran clínicamente sanos, o establecerle el correspondiente tratamiento para obtener su estatus físico en clase 1 o 2, según la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PACIENTES.

Cada paciente ha recibido un número cronológico como se muestra a continuación:

No 1: Castración: Macho criollo de 4 años de edad, con un peso de 4 Kg.

No 2: Caudectomía: Hembra criolla de 2 años de edad, con un peso de 8 Kg.

No 3: Caudectomía: Macho criollo de 2 años de edad, con un peso de 4 Kg.

No 4: Caudectomía: Macho criollo de 6 meses de edad, con un peso de 5 Kg.

No 5: Caudectomia: Macho criollo de 6 meses de edad, con un peso de 6 Kg.

No 6: Caudectomia: Hembra criolla de 8 meses de edad, con un peso de 8 Kg.

No 7: Caudectomia: Hembra criolla de 2 años de edad, con un peso de 20 Kg.

2.1.2.- SUBSTANCIAS.

Sulfato de Atropina

Maleato de Acepromacina

Clorhidrato de Xilacina al 2 %

Alcohol de 70 %

Yodo povidona solución.

Yodo povidona espuma.

2.1.3. - INSTRUMENTAL.

2.1.3.1. - INSTRUMENTAL CLÍNICO.

Estetoscopio clínico.

Termómetro digital.

Báscula

Jeringa de 1,3 y 5 ml

Agujas de calibre 22G x 32mm. Y 20G x 32mm.

2.1.3.2. - INSTRUMENTAL DE CIRUGÍA GENERAL.

2.1.4. - MATERIAL DE SUTURA.

Catgut crómico de 3-0.

Seda de 2-0 a 1.

2.2.-MÉTODOS.

A cada paciente experimental se le realizó tricotomía sobre la línea media dorsal. Cranealmente desde el proceso espinoso de L-4; lateralmente extendiéndose hasta el nivel del trocánter mayor izquierdo y derecho, y caudalmente hasta la última vértebra coccígea.

A cada paciente se le administró sulfato de atropina a .02 mg/kg. de peso. A los 5 minutos de administrada esta sustancia se les tomaron constantes fisiológicas.

Se tranquilizó con acepromacina a razón de 0.1mg/kg. Nuevamente se tomaron constantes fisiológicas 5 minutos después de su administración.

Se realizó antisepsia con yodopovidona espuma y alcohol de 70% haciéndolo 3 veces de manera alternada como lo establece la técnica antiséptica, en la región lumbosacra y en la región quirúrgica correspondiente.

Después de 15 minutos de aplicada la acepromacina y una vez tranquilizado, se procedió a realizar la técnica de analgesia epidural.

2.2.1.-TÉCNICA DE ANALGESIA EPIDURAL LUMBOSACRA.

Tranquilizado el paciente y con la finalidad de obtener una analgesia bilateral, se posicionó cada paciente en decúbito esternal.

Sus miembros pélvicos se llevaron en sentido craneal o en ventro flexión para abrir el espacio lumbosacro, para este fin se colocó un posicionador bajo el abdomen hecho a base de esponja.

Inmediatamente se procedió a limitar la región lumbosacra con cuatro toallas de campo esterilizadas. Teniendo la precaución no perder las referencias anatómicas al utilizar campos quirúrgicos.

Para la ubicación del sitio de punción se deben identificar como referencias anatómicas, las crestas craneales dorsales izquierda y derecha del ilion, la apófisis espinosa de L7, y la cresta del sacro (Figura 4).

Con guantes estériles y con la mano izquierda se localizo el espacio lumbosacro, colocando los dedos pulgar y medio en la porción dorsocraneal de las crestas ilíacas izquierda y derecha del ilion respectivamente.

Con el dedo índice en una línea media imaginaria entre las dos crestas iliacas se localizo la depresión existente entre la apófisis espinosa de la séptima vértebra lumbar(L7) y la apófisis espinosa del sacro (S1) (Figura 4).

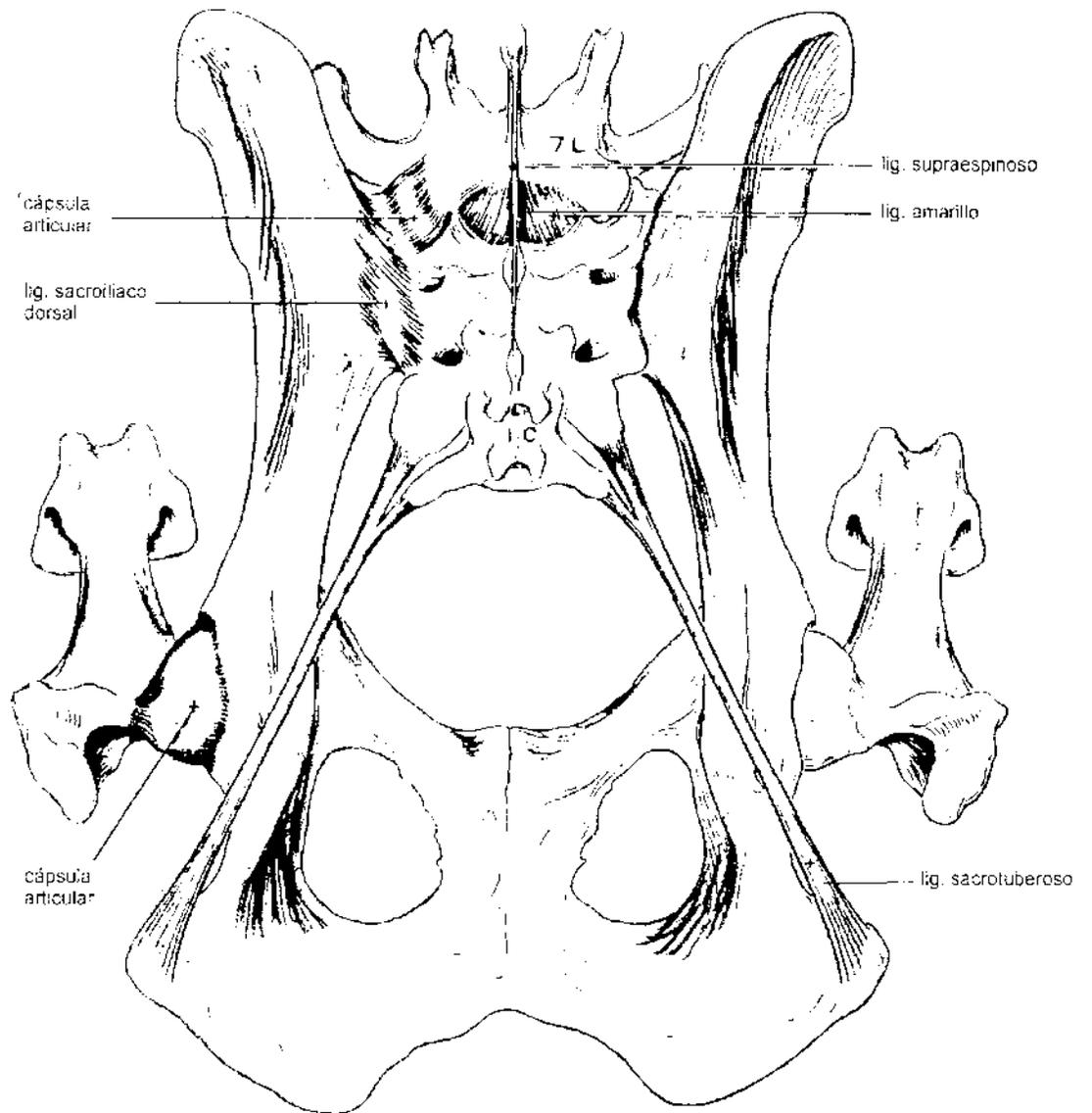


FIGURA 4. Referencias anatómicas para la analgesia epidural. Tomado de Hernández Moreno M., Introducción a la Cirugía Ortopedia Veterinaria, Morelia Mich. 2002 p. 19

Se identificó la unión lumbosacra como una depresión inmediata caudal a la apófisis espinosa de L7, donde se introdujo con la mano derecha la aguja epidural dirigida en un ángulo de 90° o perpendicular a la piel en el centro de la depresión lumbosacra (Figura 5 y 6).



Figura N° 5.- Localización de la depresión lumbosacra. Tomado de Dietz *et al.* Operaciones y anestesia de los grandes y pequeños animales.; Ed Acribia, España 1975 p. 143.

Durante el avance, se mantuvo la aguja orientada sobre la línea media dorsal, la piel no debe moverse para evitar que la aguja se introduzca lateralmente.

La aguja se dirigió ventralmente penetrando hasta vencer la ligera resistencia que presentó el ligamento espinal dorsal, flavum o amarillo, lo cual nos indicó que la aguja ha sido introducida en el espacio epidural (Figura 6).

Se confirmó que no existiera líquido cefalorraquídeo o sangre aspirando con el émbolo de la jeringa.

Una vez confirmado que la aguja está en el espacio epidural, la introducción del anestésico se realizó de forma pausada, inyectando la mitad de la dosis calculada y haciendo una pausa de 30 a 60 segundos para observar la relajación del esfínter anal y la actividad respiratoria.

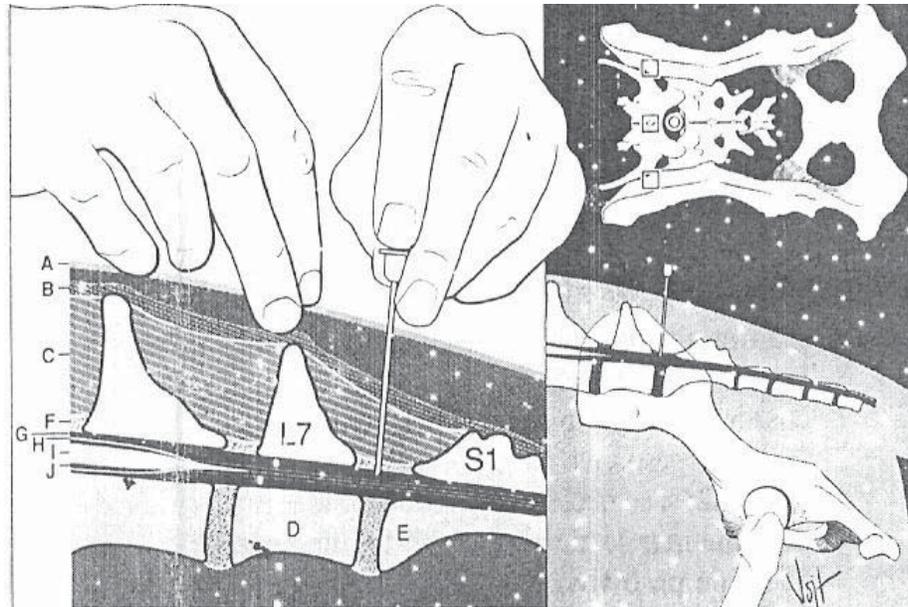


Figura N° 6. Colocación de la aguja para anestesia epidural lumbo-sacra en el perro, cara lateral y dorsal. A, piel; B, ligamento supraespinoso; C, ligamento interespinoso, D, séptima vértebra lumbar; E, sacro; F, ligamento interarqueado (ligamento amarillo); G, espacio epidural; H, duramadre espinal; I, Medula espinal; J, espacio subaracnoideo que contiene líquido cefalorraquídeo (LCR). Esquema tomado de Muir William W.; Hubbell John A. E. Manual de Anestesia Veterinaria, Mosby España, 1997, p. 103

Después de administrada la Xilacina, se elevó la región cefálica y torácica de cada paciente por encima de la región dorsal para que no se extendiera el bloqueo más allá de la L-5.

Una vez que se determinó la adecuada analgesia en la región caudal a L6 y en las extremidades pélvicas (Figura 7). Se realizó el procedimiento quirúrgico preestablecido, monitoreando constantes fisiológicas cada 5 minutos.

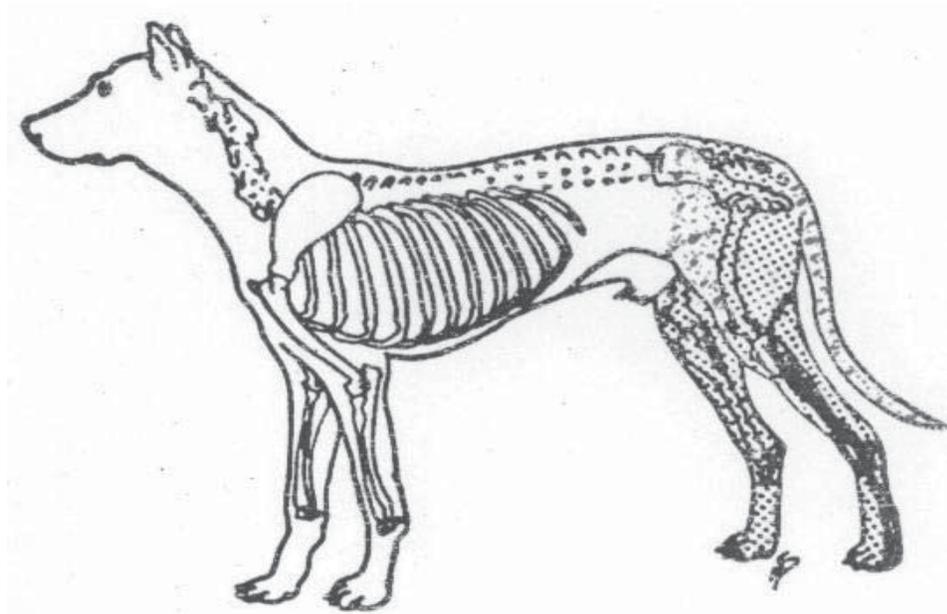


Figura N° 7. Región insensibilizada al bloquear entre L7 Y S1. Esquema tomado de Hoerlein, B.F. Canine Neurology; Ed W.B. Saunders company U.S.A. 1971, p. 194 –195.

En todos los pacientes se evaluó el grado de analgesia al inicio y durante la cirugía, mediante presión con una pinza hemostática en los dígitos o almohadillas plantares de las extremidades pélvicas.

Durante la analgesia regional se han efectuado las siguientes mediciones:

- A).- Periodo de latencia.
- B).- Tiempo de analgesia.
- C).- Tiempo de recuperación motora.
- D).- Tiempo de cirugía.

Durante el procedimiento quirúrgico se ha observado la respuesta de los pacientes al dolor en tres momentos:

1. -Durante la incisión en piel.
- 2.- Durante diéresis y disección de tejidos y.
- 3.- Durante la sutura.

Se asignaron tres indicadores para expresar el comportamiento del paciente ante la analgesia obtenida durante las cirugías. Cada indicador se represento con letras mayúsculas como se muestra a continuación:

AD= Ausencia de Dolor.

MD= Manifestación Esporádica de dolor.

D= Dolor.

3. -RESULTADOS.

Al examen físico los 7 pacientes presentaron infestación por pulgas. Por lo que se les aplicaron baños con shampoo insecticida a base de piretrinas cada tercer día durante una semana.

Los resultados de hemograma en los pacientes 2,4,5 y 7 se presentaron sin cambios significativos, la CGMH en los pacientes 1,3 y 6 se reporta aumentada por artefacto de hemólisis (cuadro 1).

RESULTADOS DE HEMOGRAMAS

CASO	RGR	HT	Hb	VGM	CGMH	RGB	LINF.	MONO.	N.SEG.	BANDA	BASO.
1	5.65	0.25	104	66	416	10.5	1.3	1.4	9.6	0.5	0
2	6.68	0.35	134	67	382	9.35	4.1	1.4	6.3	0.5	0
3	7.80	0.25	104	66	416	9.93	1.3	1.4	9.6	0.5	0
4	6.95	0.34	134	71	344	8.75	0.9	0.8	4.6	0.3	0
5	6.0	0.29	94	70	324	9.54	1.6	0.4	5.8	0.2	0
6	5.98	0.32	129	65	403	9.32	2.1	0.1	8.7	0.5	0
7	5.93	0.47	151	64	321	10.4	3.6	0.4	4.3	0.8	0

Cuadro N° 1

RGR: Recuento de Glóbulos Rojos.

MONO.: Monocitos.

HT: Hematocrito.

N. SEG.: Neutrofilos Segmentados

Hb: Hemoglobina.

BANDA: Neutrofilos en Banda.

VGM: Volumen Globular Medio.

BASO.: Basofilos.

CGMH: Concentración Globular Media de Hemoglobina.

RGB: Recuento de Glóbulos Blancos.

LINF: Linfocitos.

Al examen coproparasitológico los pacientes 1 y 3, han resultado positivos a *Ancylostoma spp.* El paciente 5 resultó positivo ha *Toxocara sp.* El paciente 6 resultó positivo a *Isospora sp.* Y Los pacientes 2, 4 y 7 se encontraron libres de parásitos (cuadro 2).

Se establecieron dos tratamientos antiparasitarios, con la finalidad estandarizar a los pacientes en estatus físico de clase 1 de acuerdo con la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología.

Para los pacientes N° 1, 3 y 5 se le dio tratamiento a base de mebendazol a dosis de 50mg/kg. durante tres días, repitiendo el tratamiento a los 7 días.

Al paciente N° 6 se administro sulfas a dosis de 15mg/kg. Por vía oral cada 12 horas durante 5 días.

RESULTADO DE ESTUDIOS COPROPARASITOLOGICO

CASO	RESULTADO
1	Positivo a <i>Ancylostoma spp.</i>
2	Negativo a huevos o quistes de parasitos por la técnica de flotación.
3	Positivo a <i>Ancylostoma spp.</i>
4	Negativo a huevos o quistes de parasitos por la tecnica de flotación.
5	<i>Positivo a Toxocara sp.</i>
6	Positivo <i>Isospora sp.</i>
7	Negativo a huevos o quistes de parasitos.

Cuadro N° 2.

La Xilacina al 2% a dosis de 1.5 mg/kg. Por vía epidural demostró un periodo de latencia de 1 minuto en 2 pacientes después de aplicarla y de menos de 5 minutos en 4 pacientes, en el paciente N° 7 la analgesia se presentó a los 10 minutos después de administrado el agente anestésico (cuadro N° 3).

El periodo de analgesia duro entre 70 y 90 minutos en los 7 pacientes. A partir de terminar la administración de la Xilacina (cuadro N° 3).

El tiempo de la cirugía en el paciente 2 y 4 fue de 40 minutos, en los pacientes 3,5 y 6 el periodo cirugía fue de 45 minutos, de 50 minutos en el paciente 7 y de 60 minutos en el paciente 1 (cuadro N° 3).

El tiempo de recuperación motora se estableció en un tiempo de 2:20 hrs. a 2:40 hrs. a partir de que le fue administrada la Xilacina (cuadro N° 3).

Los tres indicadores que se evaluaron durante la incisión en piel, diéresis y disección de los tejidos dieron los siguientes resultados:

El paciente N° 1 no mostró dolor al inicio de la cirugía cuando se incidió piel, ni durante la etapa final de la cirugía, pero mostró dolor (D) cuando se realizó disección y diéresis de la túnica albugínea y del paquete neuromuscular de cada testículo, durante la etapa final de sutura no presentó dolor. (cuadro N° 3).

El paciente No 7 comenzó a manifestar dolor esporádico (MD) durante el momento de sutura, pero permitió terminar la cirugía (cuadro N° 3).

Los pacientes 2,3,4,5 y 6 no mostraron signos de dolor en los diferentes momentos del procedimiento quirúrgico (cuadro N° 3).

La recuperación postoperatoria y el proceso de cicatrización en los pacientes no presentó complicaciones y las suturas se retiraron a 10 días después de la intervención.

RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS EVALUATORIOS

N° caso	Per. de Latencia	Tiempo de analg.	Tiempo de Cirug.	Incisión en piel	Disección y Dieresis	Sutura	T. de R. Motora
1	5 Min.	80	60	AD	D	AD	2:30 hrs.
2	3 Min.	90	40	AD	AD	AD	2:40 hrs.
3	4 Min.	70	45	AD	AD	AD	2:30 hrs
4	1Min.	70	40	AD	AD	AD	2:20 hrs.
5	4 min.	70	45	AD	AD	AD	2:35 hrs
6	1 Min.	80	45	AD	AD	AD	2:40 hrs.
7	!0 Min.	70	50	AD	AD	MD	2:20 hrs.

Cuadro N° 3

AD: Ausencia de Dolor.

MD: Manifestación Esporádica de dolor

D: Dolor

4. - COMENTARIOS.

Tradicionalmente la técnica de bloqueo epidural ha sido llamada por algunos autores como anestesia epidural, muy probablemente por que en el pasado solo se administraban en el espacio epidural agentes anestésicos. Actualmente con la utilización de otro tipo de fármacos como los agonistas opiáceos y los agonistas alfa-2 en la anestesia epidural, algunos autores señalan que el termino más adecuado a utilizar es el de analgesia epidural.

Esto ha provocado confusión básicamente de tipo semántico. Por lo que tal vez anestesia epidural se debe manejar como él término para la inyección de un anestésico local en el espacio epidural y analgesia epidural sería él termino adecuado para una inyección de analgésicos en el espacio epidural (Klide A., Lawrence R. 1968, Klide A. 1992).

Durante el desarrollo de la investigación, se decidió utilizar como sinónimo anestesia y analgesia. Aún cuando la Xilacina es considerado un fármaco analgésico (Ocampo y Sumano, 1997) y no un anestésico (Gross M.E: y Booth N. H, 1995).

La analgesia o la anestesia epidural no elimina los movimientos de cabeza, hombros y extremidades torácicas en los pacientes, por lo que es necesario controlarlos física o químicamente utilizando sedantes o tranquilizantes como la acepromacina (Muir y Hubbell, 1997).

Lumb (1983) señala que la administración preanestésica de un narcótico o de un tranquilizante ayudaran en la sujeción durante la inyección, pero esta práctica no es esencial.

Sin embargo los resultados demuestran que es mejor sedarle o tranquilizarle con la finalidad de evitarle dolor o incomodidad, al mismo tiempo que facilitar su manejo y restricción, pues resulta complicado realizar la técnica con el paciente sin tranquilización.

Con la administración de la acepromacina no se produce analgesia (Paddleford R.R., 1999) y la conciencia no se inhibe. Aun cuando los pacientes permanecen tranquilos e indiferentes y con cierta somnolencia; están despiertos. Por lo que pueden percibir impresiones físicas desagradables (Alexander, 1989).

Por esta razón durante la introducción de la aguja en los pacientes 1,3 y 6 fue necesario además controlar sus reacciones por medio de sujeción física, no siendo necesaria en los pacientes 2,4,5 y 7, aun cuando si existieron reacciones leves.

Lo ideal es elegir un sedante que ofrezca un grado de analgesia y elimine la molestia y el dolor durante la introducción de la aguja. O bien utilizar fármacos que produzcan neuroleptoanalgesia.

Soma (1971) recomienda que en caso de no emplearse tranquilización es recomendable realizar una infiltración de lidocaina subcutánea y administrarla también en los ligamentos supraespinal e interespinal.

La tranquilización del paciente permitió que al momento de introducir la aguja no fuese desviada y se lograra introducirla correctamente en el espacio lumbosacro, ésto es importante por que cuando la inyección se ha realizado correctamente, la analgesia se inicia casi de inmediato (Lumb, 1983).

Solamente en animales que se encuentran muy deprimidos no es recomendable la sedación, pues compromete aun más su estado (Soma, 1971).

Meyer Jones(1959) señala que un anestésico que es utilizado en anestesia epidural debe satisfacer en alto grado los requisitos siguientes: 1) baja toxicidad absoluta y relativa; 2) gran potencia; 3) periodo de latencia corto; 4) duración prolongada, y 5) gran difusibilidad.

Por otra parte Sumano y Ocampo (1997) señala que desde el punto de vista clinico, un analgésico local debe reunir ciertas características deseables. Un analgésico que posea estas características puede describirse como el analgésico ideal:

1. Baja toxicidad
2. Afinidad aumentada por el tejido nervioso local
3. No irritante
4. De efectos por completo reversibles en un lapso clínicamente adecuado
5. Con un breve periodo de latencia (de 5 a 10 minutos)
6. Que genere prolongado efecto analgésico (de 45 a 90 minutos)
7. Que sea compatible con la adrenalina
8. Que sea soluble en agua, estable a la luz y el calor.

La Xilacina puede producir hipotensión arterial, por lo que es lógico pensar que este efecto interactúa con otros componentes que producen hipotensión como es la acepromacina, sin embargo algunos autores consideran que la combinación de Xilacina con acepromacina es una mezcla hemodinamicamente estable y en la administración epidural de la Xilacina no se ha reportado hipotensión arterial (Gross M.E.; Booth N. H., 1995). .

Aparentemente por estimulación directa en el centro emético, la Xilacina induce emesis en el perro en un 50% y en el gato en un 90% (McKelvey y Hollingshead, 2003).

Este efecto no se presentó en ningún caso debido a la administración de preanestésicos como son, el sulfato de atropina y la acepromacina.

La dosis utilizada en la investigación fue de 1.5mg/kg de peso, pero no existen reportes publicados que indiquen la dosis de Xilacina recomendada por vía epidural en el perro (Green S.A., Keegan R.D, Weil A.B., 1995). Sin embargo a dosis de 2mg/kg en el espacio epidural, a nivel del interespacio lumbosacro, produce anestesia quirúrgica bilateral en cerdos. Dosis pequeñas de Xilacina epidural menores de 1mg/kg. no produce anestesia quirúrgica en el cerdo y dosis de Xilacina de mas de 3mg/kg. induce debilidad de las extremidades posteriores durante mas de 36 horas o más. En especies como los bovinos y equinos la Xilacina por vía epidural produce anestesia a dosis de 0.05mg/Kg. y 0.3mg/Kg. respectivamente (Muir y Hubbell, 1997).

Muir y Hubbell (1997) señalan que los signos de analgesia se desarrollan a los 20 o 30 minutos. Sin embargo el periodo de latencia en los pacientes 4 y 6 fue de 1 minuto, en los pacientes 1,2,3 y 5 fue menor de 5 minutos y en el 7 fue de 10 minutos lo que indica que la Xilacina tiene un periodo de latencia corto.

En el paciente N° 1 su periodo de latencia fue corta, pero durante la disección y diéresis del paquete neurovascular manifestó dolor. Quizás como consecuencia de que la extensión del bloqueo epidural fue bajo y la extensión en sentido craneal del analgésico fue insuficiente, debido principalmente a una inadecuada técnica.

A este respecto Lumb (1983) señala que un bloqueo inadecuado puede ser el resultado de una solución anestésica insuficiente o demasiada diluida, una técnica de inyección errónea, o bien por una distribución inadecuada del anestésico.

Por su parte Muir y Hubell (1997) señalan que los factores que influyen sobre el nivel del bloqueo craneal pueden ser:

- A.- Tamaño del paciente.
- B.- Conformación del paciente
- C.- Volumen del fármaco inyectado
- D.- Masa del fármaco
- E.- Velocidad de inyección
- F.- Dirección del bisel de la aguja
- G.- Edad del paciente
- H.- Obesidad del paciente
- I.- Posición del paciente.

Es muy probable que los principales factores que influyeron en la distribución del agente analgésico fueron el volumen inyectado del fármaco y la posición del paciente. Al elevar su región cefálica y torácica sobre su región lumbar no se permitió que el analgésico se extendiera en sentido craneal mas allá de L6.

Como señala Meyer Jones (1959) la distribución del anestésico en el espacio epidural depende mucho de la cantidad y de la postura del animal después de la inyección, pues esta se distribuye por efecto de gravedad.

Si el extremo caudal del paciente está más bajo que el extremo anterior, la solución quedara en el espacio epidural posterior. Si la posición es inversa, el anestésico gravitará en sentido craneal. Pues no existe una barrera natural de tejido que impida el flujo de la solución anestésica hacia delante en el espacio epidural, excepto depósitos de grasa excesivos (Meyer Jones, 1959).

Ahora bien, el que el anestésico grave en sentido craneal puede representar un problema pues una anestesia de conducción tan extensa causa la muerte por parálisis de los nervios espinales que inervan los músculos respiratorios del tórax, y

por colapso vascular debido a la parálisis de los nervios vasoconstrictores de los vasos sanguíneos viscerales (Meyer Jones, 1959).

La dosis de Xilacina se adecuó de acuerdo con el peso del paciente para no administrar una dosis excesiva, y como medida preventiva se elevó la región cefálica y torácica de cada paciente por encima de la región dorsolumbar, con la finalidad de que el bloqueo no se extendiera más allá de la L-5.

El paciente N° 7 tuvo un periodo de latencia más largo quizás por dos razones:

La primera, es que era un animal obeso, y ésto provocó que las referencias anatómicas óseas se perdieran, impidiendo la localización exacta del espacio lumbosacro (Halley L.e. Riedesel D.H., 1983).

La segunda, es que el tamaño de la aguja que se utilizó fue de 32 mm, el cual es corto en comparación con el tamaño del paciente. Según Muir y Hubbell (2003) la profundidad de la aguja puede variar de 1.5 cm a 4 cm dependiendo del tamaño del paciente y en pacientes grandes y obesos se requiere una aguja de entre 5 y 8 cm. o bien de 3 pulgadas (Lumb, 1983) para lograr depositar correctamente el analgésico en el espacio epidural.

En un perro de 15 kg. el ligamento interespinal se encuentra a una profundidad de 2 a 4 cm a partir de la piel (AMMVEPE, 2003), la paciente N° 7 siendo una paciente obesa peso 20 kg.

Es posible que la paciente N° 7 mostrara manifestación esporádica de dolor al final de la cirugía, como resultado de no lograr depositar adecuadamente el analgésico en el espacio epidural.

También se ha descrito que un 12% de los bloqueos epidurales realizados correctamente no son efectivos, quizás debido a variaciones anatómicas individuales (McKelvey y Hollingshead, 2003),

La duración de la analgesia fue de 70 a 90 minutos después de realizar la administración epidural de Xilacina. Muir y Hubbell (1997) señalan en comparación que la administración de Xilacina por vía epidural proporciona un periodo de analgesia de 220 minutos. Por otra parte McKelvey y Hollingshead (2003) señalan que el efecto analgésico de la Xilacina es corto, de aproximadamente 20 minutos de duración.

La administración de Xilacina por vía epidural no presenta efectos tóxicos secundarios, pues no se han observado efectos histológicos perjudiciales en la medula espinal de ponis, caballos y cerdos después de la administración epidural de Xilacina (Muir y Hubbell, 1997).

Una ventaja importante de utilizar Xilacina es que sus efectos se pueden revertir con antagonistas de los adrenoreceptores alfa 2, o de alfa1 y alfa 2, sin que se anule el efecto analgésico (Muir y Hubbell, 1997).

El efecto de la Xilacina puede ser antagonizado por la 4-aminopiridina y el hidrocloreuro de Yohimbina. La Yohimbina es administrada a una dosis de .12mg/Kg. y la 4-aminopiridina a razón de .30 mg/Kg. El efecto se presenta en dos minutos (AMMVEPE 2003).

La velocidad también modifica la extensión craneal del bloqueo, a mayor velocidad en la administración se obtiene un bloqueo irregular, un bloqueo mas craneal y una calidad menor del bloqueo. A diferencia una inyección lenta produce un bloqueo caudal más localizado (Lumb, 1983).

En todos los pacientes la velocidad a la que se inyectó el agente anestésico fue de 30 a 60 seg. Esto es importante por que la inyección rápida del anestésico en ocasiones produce colapso anestésico mortal (Meyer Jones, 1959).

En teoría la anestesia epidural es aplicable en procesos quirúrgicos caudales al diafragma, pero es más apropiada para procedimientos quirúrgicos caudales a la cicatriz umbilical. Entre ellos es particularmente recomendable en operación cesárea, por no deprimir los fetos y tener la posibilidad de obtenerlos vivos (Lumb 1987, Christiansen, 1989).

En cuanto a la madre, permanece despierta, y su recuperación es rápida permitiendo cuidar a sus cachorros inmediatamente después de la cirugía (AMMVEPE 2003).

Generalmente las pacientes con distocia se encuentran deprimidas y no requieren tranquilización. En caso de ser necesario después de extraer los fetos, la anestesia epidural se puede continuar con otro protocolo de anestesia como son agentes anestésicos inhalados o fijos.

La analgesia epidural también es recomendable en procesos dolorosos donde se usa morfina o opioides para aliviar dolor somático y visceral por un periodo de 10 a 24 horas, sin alterar la función motora y que permita la deambulaci3n del paciente (Lumb, 1996, kirk y Bonagura, 1992).

En pacientes donde existe dolor resistente a los opiáceos, los agonistas Alfa 2 adrenergicos ofrecen una alternativa eficaz puesto que sus efectos son independientes de los mecanismos de los receptores de opiáceos (Muir y Hubbell, 1997).

Aun cuando la anestesia epidural es una técnica relativamente sencilla fue necesario realizar varios ejercicios previos que nos permitiera obtener el entrenamiento necesario.

Durante la introducción de la aguja, en dos pacientes se contacto con hueso, tratándose probablemente de la lamina vertebral; en estos casos hubo necesidad de modificar en sentido craneal o caudal la dirección de la aguja.

En dos ocasiones se confirmó al aspirar con el embolo de la jeringa presencia de sangre lo que indicó que la aguja entró en el seno venoso (McKelvey y Hollingshead, 2003), lo que obligó a corregir la posición de la jeringa.

En las dos ocasiones en que existió resistencia a la administración del anestésico hubo la necesidad de extraer ligeramente la aguja (4 a 6 mm) (Meyer Jones, 1959) y reorientar su ubicación.

A pesar de la poca experiencia y las correcciones que se tuvieron que realizar durante el presente estudio, la técnica de analgesia epidural es un procedimiento que ofrece significativamente ventajas en su aplicación y efectos, a requisito único de familiarizarse con la anatomía regional.

5.- CONCLUSIONES.

- La anestesia epidural puede usarse como método anestésico primario, o bien en combinación con la anestesia general, ya sea con agentes inhalados o fijos.
- La técnica tiene una notable simplicidad, seguridad y efectividad en su ejecución, para procedimientos quirúrgicos y diagnósticos caudales a la cicatriz umbilical cuando se ha practicado el procedimiento y se ha adquirido suficiente experiencia.
- Es económica y para realizarla no requiere de medios o equipos costosos como pudiera serlo la maquina de anestesia, la cual no es de fácil adquisición por el MVZ.
- Con la analgesia epidural se puede obtener una excelente relajación muscular, y una analgesia quirúrgica satisfactoria, la recuperación del paciente es rápida y proporciona una buena analgesia postoperatoria.
- El efecto en los sistemas orgánicos es mínimo lo que la hace adecuada en pacientes que muestran un riesgo anestésico considerable hacia agentes inhalados o intravenosos..
- La técnica de analgesia epidural después de dominarse resulta relativamente sencilla, solo basta respetar la técnica antiséptica y evitar contaminar el canal vertebral para que sea exitosa, a pesar de ello su uso por el médico veterinario es limitado.

- La técnica de anestesia epidural se puede realizar con agujas hipodérmicas comunes en animales con un tamaño y un peso menor a 15 Kg.; para pacientes con un peso mayor a 15 Kg. es necesario utilizar agujas de 5 a 8 cm de largo o bien utilizar agujas espinales, que son específicas para anestesia epidural.
- La administración de Xilacina al 2 % (Lab. Pet's Pharma) por vía epidural, a la dosis de 1.5 mg./kg. de peso produce analgesia suficiente para realizar intervenciones quirúrgicas mayores de 90 minutos, en la región caudal a la cicatriz umbilical.
- La Xilacina administrada por vía epidural ofrece las ventajas de ser una analgesia prolongada y los efectos secundarios sistémicos se pueden revertir rápidamente sin que se afecte la analgesia espinal.
- La Xilacina demostró ser un agente analgésico adecuado para ser utilizado en la anestesia epidural por las siguientes características:
- Su periodo de latencia es corto, si la técnica se ejecuta correctamente es menor a 5 minutos.
- Su periodo de analgesia es prolongado, mayor a 90 minutos, lo que permite realizar intervenciones quirúrgicas como castraciones, caudectomías, cesáreas y corrección de hernias inguinales.
- No es irritante a los tejidos y tiene baja toxicidad, pues los pacientes pueden tolerar una sobredosis 10 veces mayor a la dosis indicada.
- También puede ser utilizada como método de analgesia en procesos dolorosos y donde se requiere analgesia regional sin el bloqueo por completo de la función motora.

- Los beneficios que ofrece la técnica, son mayores a los posibles riesgos que esta pueda representar, y más aun en animales geriátricos o en aquellos donde la anestesia general compromete su vida, pues cuando se combina con un sedante eficaz, la anestesia epidural es claramente mas inocua que la anestesia general.

6.- BIBLIOGRAFÍA.

1.-AMMVEPE Memorias Curso 2003: Principios de cirugía y anestesia 6 – 7 de diciembre Mex. D.F. p 58 – 64.

2.- Alexander A. 1989: Técnica quirúrgica en animales y temas de terapéutica quirúrgica. 6ª edición Ed. Interamericana McGraw-Hill México. p. 46.

3.- Anthony C.P.; Thibodeau G.A. Anatomía y Fisiología. Decima edición Ed. McGraw-Hill Interamericana p.225.

4.- Benson G.J.; Thurmon J. C, et al. 1983 : Effect of xilacyne hydrochloride upon plasma glucose and serum insulin concentrations in adult pointer dogs. Journal of the American Animal Hospital Association vol. 20, 791 – 794.

5.- Booth N.; Mc Donald L. 1988 Veterinary pharmacology and therapeutics (6° edit) Iowa State University Press.

6.- Caulkett N.; Cribb P.H.; Duke T. 1993 Xylacine epidural for cesarean section in cattle. Can Vet J vol. 34: p. 674-676.

7.- Cebrian, Bello Cámara, Saldaña Gonzáles, Huertos Ronchal. Analgesia epidural (en línea) consulta abril 2006.

8.- Christiansen Ib.j. 1989. Reproducción en el perro y el gato. Inter.-Vet. Buenos Aires, Republica de Argentina. p 236 - 237.

9.- Dyce k. M.; 1991: Anatomía veterinaria. Ed. Medica Panamericana. Buenos Aires.

10.- Evans H. E.; De la Hunta A. 1997 Dissección del Perro de Miller. Cuarta edición, Ed. McGraw Hill Interamericana p 345.

11.- Forsyth S. Epidural anesthesia and analgesia: indicaciones y techniques. 26 World Congress August 8 – 11, 2001 Vancouver, British Columbia Canada. The world small animal veterinary association.

12.- Frandson R.D. 1995. Anatomía y fisiología de los animales domésticos (5a ed). Ed. McGraw Hill. México. p 145 – 147.

13.- Greene S.A., Keegan R. D., Weill A.B. 1995: Cardiovascular effects after epidural injection of xilazine in' isoflurane anesthetized dogs. Vet surg 24: 283 – 289.

14.- Greene S.A. and Thurmon J.C. 1988: Xylacine a review of it's pharmacology and use in veterinary medicine. J vet Pharmacol. 11: 295 – 313.

15.- Gross M.E., Booth N.H., 1995 Veterinary pharmacology and therapeutics edited by H. Richard Adams, Iowa State University Press, (7a. Edition). USA.

16.- Grubb, T. L.; Reibold T. W.; Huber M.J. 1992: Coparison of lidocaine, xilacine and xilacine/lidocaine for caudal epidural analgesia in horses. JAVMA vol. 201.

17.- Halley L. E.; Riedesel D.H. 1983: Epidural analgesia in the dog. Iowa state vet 45: 45 – 48.

18.- Hernández Moreno Manuel, Introducción a la cirugía ortopédica veterinaria. 1ª edición 2002. p. 19.

19.- Higgins, Cortés Román 2000 Cronología de la historia de la anestesia (en línea). Consulta Mayo 2001.

20.- Hoerlein, B.F. Canine Neurology. 2a edición, Ed W.B. Saunders company U.S.A. 1971, p. 194 –195.

21.- Kirk.; Bonagura. 1992. Terapeutic veterinary of small animals (XI Edición) Ed. Mac Graw Hill. Columbus Ohio. P. 95 - 97.

22.- Kirk, R.W.; Bonagura J.D. 1994: Terapéutica veterinaria de pequeños animales. (Tomo XI), Interamericana McGraw Hill, Madrid España.

23.- Knight A.P. 1986 Xilacyne. IAWMA, vol 176 no. 3 march: 454 – 455.

24.- Klide A.1992, Epidural anestesia. Veterinary clinics of North America: small animal practice Vol 22 no. 2: 413 – 423.

25.- Klide A.; Lawrence R.; 1968: Epidural analgesia in the dog and cat. Journal of the American Vet. Medical Association. July, vol. 153 no.2: 165 – 173.

26.- Le Blanc; caron J.P. et al.1988: Epidural inyección of xilazyne for perineal analgesia in horses. JAVMA Vol. 193 no. 11: 1405 –1408.

27.- Lumb, Jones. 1996 Veterinary anestesia. (39 edición). p 434 - 435.

28.-Lumb, Jones y Jones Wynn E. 1973. Anestesia Veterinaria. Cia. Editorial Continental S.A. de C.V. México. p 417- 434.

29.- McKelvey Diane, Hollingshead K. Wayne. 2003: Manual de Anestesia y Analgesia (3a Edición) Edit. Multimedica p. 40 - 41,301- 307

30.- Meyer Jones. 1959 Farmacología y terapéutica veterinarias (1ª Edición) UTEHA México p. 236 - 244.

31.- Molinari Carlos. 1993 Temas de analgesia y anestesia veterinaria. Agrovvet Argentina. p. 52 – 55.

32.- Muir W. William, Hubbell John 1989. Manual de anestesia veterinaria. Ed. Acribia, Zaragoza, España. p. 47 – 83.

33.- Paddleford R. R.1994: Manual de anestesia en pequeños animales Ed Inter-medica (2ª edición), Buenos Aires p. 19 - 21.

34.- Paddleford R.; Harvey R.: 1999 Alph 2 agonists and antagonists. Vet. Clinics of North America vol. 29 num. 3. may: 737 – 744.

35.- Pérez Osvaldo. 2001 Historia veterinaria verdades y mitos de la que han hecho los veterinarios. (En línea) Consulta Mayo 2006.

36.- Sisson, J.D. y Grossman. 1995. Anatomía de los Animales Domésticos. (4ª edición) Ed. Salvat Editores. México. p 759 – 762.

37.- Skarda, Muir, Hubbell, Bednarsky. 1997. Manual de Anestesia Veterinaria. (2a Edición) Ed Mosby, España p. 47 – 52, 101 -106.

38.- Soma 1971 Texbook of veterinary anestesia. Capitulo 32. Anestesia epidural. Ed. The Williams & Wilties Company Baltimore p. 450 – 466.

39.- Sumano, Ocampo 1986. Anestesia veterinaria en pequeñas especies. Ed. McGraw Hill. México p. 452 –456, 470 - 476.

40.- Vattí, Giuseppe. 1980 Ginecología y obstétrica veterinaria. Edit. Uthea, México. p 200 – 201.