



141-A  
203  
Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"

VENTAJAS DE LA ANALGESIA EPIDURAL  
CONTINUA EN CANIDEOS MEDIANTE LA  
UTILIZACION DE UN CATETER EN  
CIRUGIAS DE CAVIDAD ABDOMINAL

T E S I S

Que para obtener el Título de:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A:  
GUSTAVO BOBADILLA ALARCON

Director de Tesis  
M. V. Z. GERARDO GARZA MALACARA

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx. 1986



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# C O N T E N I D O

	Página
RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	2
OBJETIVO .....	7
MATERIAL Y METODOS .....	8
RESULTADOS .....	15
DISCUSION .....	21
CONCLUSIONES .....	23
BIBLIOGRAFIA .....	25

## RESUMEN

BOBADILLA ALARCON GUSTAVO. Ventajas de la analgesia epidural continua en canídeos mediante la utilización de un catéter - en cirugías de cavidad abdominal. (Bajo la dirección del: -- M.V.Z. Gerardo Garza Malacará).

Se realizaron 20 intervenciones quirúrgicas en 16 hembras y 4 machos apoyándose en la técnica de analgesia epidural continua (AEC), la cual consiste en la introducción de un catéter epidural en el espacio intervertebral lumbosacro a través de una aguja de Tuohy No. 17. Mediante la realización de varias pruebas para asegurar el sitio correcto de punción, - espacio epidural, se inyecta el anestésico, clorhidrato de lidocaína al 2% a una dosis de 1 ml./4.5 Kg. P.V.

A pesar de la relativa facilidad para la realización de la - AEC, el practicante debe familiarizarse más con esta técnica ya que en ciertos animales se dificulta la colocación del ca té ter, debido a factores tales como la edad del animal, peso, conformación, posición del paciente y gestación.

la AEC brinda excelentes resultados en cirugías obstétricas como ovariectomías, cesáreas, no así en cirugías que involucran el abdomen anterior en donde, posiblemente, se de ba practicar un bloqueo más craneal, aumentando con esto el riesgo de puncionar la médula espinal y provocando anestesia de las ramas nerviosas del tórax con el consiguiente riesgo de parálisis de los músculos respiratorios.

## I N T R O D U C C I O N

La importancia de la anestesiología dentro de la cirugía en la medicina no es discutida. Así tenemos que desde los albores de la civilización se han practicado diferentes formas de producir insensibilidad antes de la realización de una intervención quirúrgica. Se practicó de un tiempo a otro la inhalación de drogas venenosas que ejercían un corto tiempo de somnolencia, la intoxicación con alcohol, la compresión de las carótidas, el sangrado hasta que se alcanzaba la inconsciencia, así como el hipnotismo. Obviamente todos estos métodos eran inadecuados, debido a lo cual, el dolor experimentado durante una intervención quirúrgica hizo necesario acortar el tiempo requerido tanto como fuera posible. De este modo, la rapidez y el virtuosismo fueron sinónimos en cirugía. (2, 13, 14]

En el siglo XIX se descubrieron los efectos anestésicos del éter y el cloroformo, y en 1884 la narcosis general recibió un importante complemento con la anestesia local. Se admite que el primero en utilizar la analgesia epidural fue Corning en 1885. Se le ocurrió que los productos inyectados dentro del canal medular podían ser absorbidos por los abundantes plexos vasculares de la proximidad y dirigirse hacia la sustancia de la médula espinal, lo que provocaba analgesia quirúrgica, aunque no consiguió una verdadera punción epidural, pero su teoría no estaba lejos de la realidad. La analgesia epidural, que es el tipo más importante de anestesia regional, se practicó por vez primera en el perro y en el hombre en el año de 1910 por Sicard y Cathelin, por la vía sacra. Desde aquel tiempo la popularidad de esta técnica ha sido cíclica y la extensión de sus usos varía considerablemente en

las instituciones e individuos. Así tenemos que la analgesia epidural continua (AEC), es una técnica de anestesia regional sencilla y segura que a pesar de su gran valor en la clínica veterinaria no se practica rutinariamente. Esto se debe a la desconfianza y desconocimiento de la técnica, no obstante, es muy utilizada en cirugía humana, básicamente en los procedimientos obstétricos. (2, 5, 7, 14)

La analgesia epidural, que en un principio solamente se utilizaba en bovinos y posteriormente en equinos, hasta llegar a ser de uso casi exclusivo en el perro y en el gato se diferencia de la analgesia espinal, más común en el hombre, en que en esta última el fármaco se inyecta dentro del espacio subaracnoideo combinándose con el líquido cefalorraquídeo, y en la otra se inyecta en el espacio epidural produciendo el efecto analgésico un poco más lento que el espinal. El motivo del uso casi exclusivo de la analgesia epidural en pequeñas especies es básicamente anatómico. En el hombre, la médula espinal termina a nivel de la primera vértebra lumbar (L1) pero el espacio subaracnoideo conteniendo líquido cefalorraquídeo se extiende hasta el sacro. En el perro, la distancia entre el final de la médula espinal y el final del espacio subaracnoideo puede ser de sólo un segmento, y esta porción del espacio terminal generalmente es muy pequeña, haciendo que sea difícil de penetrar. (1, 6, 9, 10, 11, 12)

La analgesia epidural continua es una variante de la analgesia epidural de dosis única que se perfeccionó en la anestesia humana en 1945 con la introducción de la aguja de Tuohy y los catéteres epidurales permanentes. El principio de esta técnica se basa en que si la inyección epidural de dosis única crea una zona de analgesia que se prolonga de 45 a 90 mi-

nutos utilizando Lidocaína al 2% sin epinefrina, siendo preciso completar con anestesia general las intervenciones quirúrgicas que se prolongan más allá de este período, puede lograrse que se mantenga la duración y extensión de la analgesia bajo control permanente mediante la colocación de un catéter en el espacio epidural. También posee un valor estimable prolongar la analgesia efectiva en el postoperatorio, lográndose con la inserción del catéter. (2, 5, 13)

Debido a la amplia variación de factores individuales y raciales que existen en los canideos, se presenta una gran dificultad en la práctica de la AEC, que consiste en la dosificación del anestésico, de tal manera que se obtenga y mantenga un determinado nivel de bloqueo para un tiempo útil al procedimiento quirúrgico. (10, 11, 13, 15)

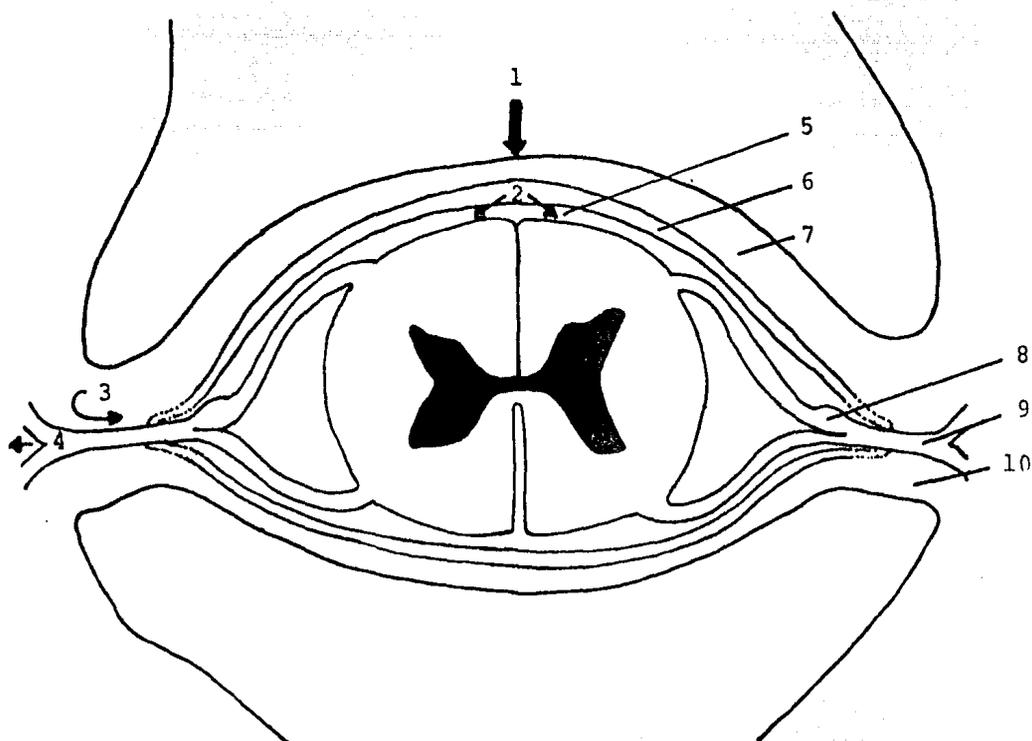
Un factor importante también en la AEC, es el mecanismo de acción del anestésico utilizado. Aunque no se sabe exactamente donde actúan, se han propuesto diversas hipótesis acerca del posible sitio. Así tenemos una que dice que el anestésico actúa en el espacio subaracnoideo, previa difusión a través de la duramadre. Otra de las teorías dice que la solución continúa por las raíces nerviosas a través de los agujeros intervertebrales, causando de esta forma un bloqueo para vertebral. La hipótesis que quizá se acerque más a la realidad, es la que supone que el anestésico local, después de penetrar por las vainas durales sigue a los nervios raquídeos bajo la piamadre hacia la médula en sentido retrógrado, difundiéndose al mismo tiempo por los nervios que acompaña (Fig. 1). Así, tenemos que las fibras de menor calibre y menos mielinizadas, simpáticas son las primeras en anestesarse, en tanto que las fibras de mayor calibre y mejor mieliniza--

das, motoras y táctiles son anestesiadas posteriormente. (3, 4, 12, 15)

En este trabajo se realizó la técnica de AEC como método alternativo de anestesia en intervenciones quirúrgicas, principalmente del abdomen posterior, como lo es la ovariectomía señalando las ventajas y desventajas que se presentan en las pequeñas especies. ♦

Figura no. 1

Corte transversal de médula espinal y estructuras adyacentes.



1) Inyección de la solución anestésica en el espacio epidural. Los posibles sitios de acción son: 2) paso de la solución a través de la duramadre al líquido cefalorraquídeo; 3) difusión preferencial en la región de las vainas durales; 4) bloqueo paravertebral; 5) espacio subaracnoideo; 6) duramadre; 7) espacio epidural; 8) ganglio espinal; 9) nervio espinal; 10) agujero intervertebral. (Tomado de Soma, L.R.).

## O B J E T I V O

El objetivo de este trabajo es el de practicar la técnica de AEC en los canideos, señalando las ventajas y desventajas -- que se nos presentan con la misma práctica, para que de esta forma, el lector pueda ampliar un poco más sus conocimientos dentro de los métodos anestésicos en las pequeñas especies.

## MATERIAL Y METODOS

## a) Material biológico.

Animales: 20 perros, 16 hembras y 4 machos de diferentes razas sin considerar sus pesos y edades. A todos se les aplicó la técnica, aunque no la misma intervención quirúrgica.

## B) Material químico.

1. Clorhidrato de lidocaína (Xilocaina) al 2% sin epinefrina, la cual fue administrada a una dosis de 1 ml. - por cada 4.5 Kg. de peso vivo. (8, 13, 15)

## C) Material quirúrgico.

1. Equipo básico de cirugía general.
  - a. Material de campo:
    - a.1. Pinzas de campo.
  - b. Material de corte:
    - b.1. Bisturí con navaja intercambiable.
    - b.2. Tijeras de Mayo rectas.
    - b.3. Tijeras de Mayo curvas.
  - c. Material de hemostasis:
    - c.1. Pinzas de Halsted rectas.
    - c.2. Pinzas de Halsted curvas.
  - d. Material de sutura:
    - d.1. Agujas semicurvas de ojo automático.
    - d.2. Portaagujas de Mayo-Hegar.
    - d.3. Sutura: seda y catgut.
2. Caja estéril de analgesia epidural continua:
  - a.1. Campos quirúrgicos.

- a.2. Gasas.
- a.3. Jeringa de vidrio de 10 ml.
- a.4. Jeringa de vidrio de 5 ml.
- a.5. Aguja epidural de Tuohy No. 17.
- a.5. Catéter epidural para aguja No. 17.

#### D) Método.

La aguja empleada para esta técnica es la de Tuohy. Está provista de un mandril y tiene un calibre de 1.5 mm. y con un largo promedio de 7.5 cm. Presenta una curvatura en el bisel que sirve de guía al paso del catéter. Este tiene un calibre de 1 mm. y un largo de 90 cm. Está graduado en su parte proximal, para así poder medir el tramo insertado.

Si es necesario se tranquiliza al animal y se coloca en posición decúbito ventral con los miembros pelvianos flexionados sobre el abdomen, o también en posición decúbito lateral con objeto de aumentar el espacio entre las apófisis espinosas y el espacio interlaminar, facilitando la entrada de la aguja.

#### Localización anatómica.

El espacio intervertebral lumbosacro se localiza de la siguiente manera:

- 1) Se palpa la espina iliaca craneodorsal.
- 2) El pulgar se coloca en una espina y el tercer dedo en la

otra.

- 3) El dedo índice se utiliza para localizar los espacios intervertebrales en la línea media.
- 4) El espacio lumbosacro se localiza a una distancia variable, dependiendo del animal, caudal a una línea que conecta a las dos espinas. (4, 5, 12)

Preparación del área a puncionar e identificación del espacio epidural.

El área a puncionar se prepara depilando el sitio, lavándolo con jabón quirúrgico y aplicando un antiséptico local. Se inyecta anestésico local para producir una pápula cutánea en el espacio interespinoso escogido para la punción. Sobre el orificio que dejó el paso de la aguja de la infiltración se introduce la aguja de Tuohy con el bisel dirigido cranealmente, para que, una vez que penetró la piel se dirija en sentido lateral con el objeto de no traumatizar demasiado las láminas de los ligamentos interespinosos que van dirigidas en línea recta de una apófisis espinosa a otra. La aguja se introduce hasta localizar el ligamento amarillo, en donde a este nivel sufre una mayor resistencia y es entonces cuando se debe avanzar con extrema cautela, debido a que sólo unos -- cuantos milímetros se localiza el espacio epidural y a continuación de éste, las membranas meninges. Cuando la aguja atraviesa el ligamento amarillo se escucha cierto sonido característico y es entonces cuando ya se está en el espacio epidural. Entonces se retira el mandril de la aguja de Tuohy

y se examina la punta de éste para detectar la presencia de sangre o de líquido cefalorraquídeo. Se sustituye el mandril con una jeringa de vidrio, dependiendo de la talla del animal, de 5 ó 10 ml. conteniendo solución anestésica o simplemente aire.

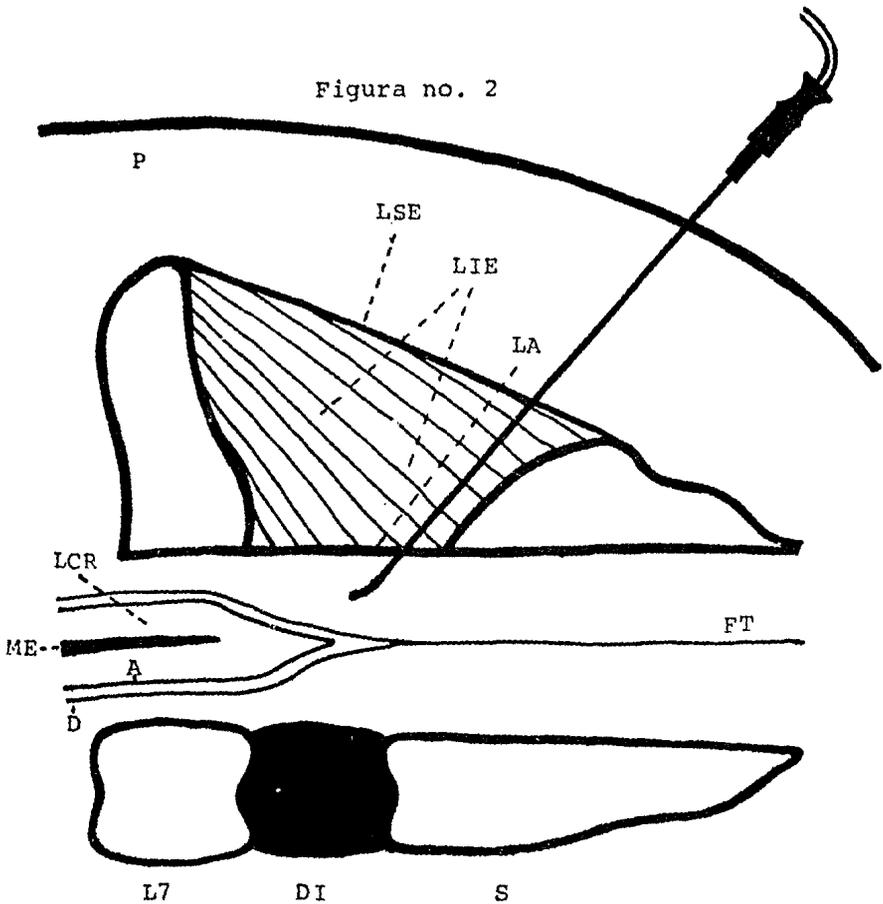
Con la jeringa se lleva a cabo una prueba de identificación del espacio epidural. Consiste en inyectar 2 ml. de aire y - si no hay resistencia al paso de éste, desplazándose el émbolo sin dificultad significará que se está en el espacio epidural. Por el contrario, si se presenta una marcada resistencia al paso del aire, esto nos indicará que no estamos aún - en el espacio epidural. Esta prueba de identificación es posible de realizar debido a que existe una presión negativa - en el espacio epidural.

Durante esta maniobra es muy importante que la mano que sostiene la aguja mantenga como punto de apoyo el lomo del animal para poder obtener un control adecuado sobre los movimientos de la aguja y evitar así la perforación accidental - de la duramadre.

Inserción del catéter (Figura no. 2).

El catéter se impulsa con suavidad a través de la aguja con una mano y como ya se dijo, con la otra se fija el eje de la aguja con los nudillos apoyados en el dorso del animal. No - es preciso dejar más de 2 ó 3 cm. del catéter en el espacio epidural, ya que esta distancia es suficiente para que permanezca seguro en el espacio durante la actividad. A veces existe dificultad en hacer progresar el catéter a corta distancia de la punta de la aguja. Esto puede deberse a la obstrucción de los tejidos locales o bloqueo parcial más que --

Figura no. 2



Representación esquemática de un corte mediosagital en el área lumbosacra, mostrando la aguja Tuohy y el catéter en posición final. P) piel; LSE) ligamento supraespinoso; LIE) ligamento interespinoso; LA) ligamento amarillo; LCR) líquido cefalorraquídeo; ME) médula espinal; A) aracnoides; D) duramadre; FT) filum terminal; L7) séptima vértebra lumbar; DI) disco intervertebral; S) sacro. Nótese la diferencia en la forma del proceso epinoso de L7 y de la cresta sacra media - (Tomado de Soma, L.L.: Textbook of Veterinary Anesthesia).

completo del orificio de entrada en el espacio epidural, o puede indicar asimismo, que la aguja no ha penetrado en el espacio epidural y que el catéter se está insertando superficialmente al ligamento amarillo. Cualquiera que sea la causa, el catéter y la aguja deben retirarse juntos y ha de volver a intentarse una nueva punción. Nunca hay que retirar el catéter con la aguja todavía insertada, ya que de lo contrario el borde superior del bisel puede cortar el catéter y dejar una porción secuestrada en el espacio epidural.

Después que el catéter está en su sitio, se retira la aguja - con una mano, mientras que con la otra se mantiene el catéter en posición. Una vez retirada la aguja, se fija el catéter a la piel con cinta adhesiva. Esto es con el fin de que el catéter no pueda ser removido accidentalmente. Se extiende así el catéter hasta la región de la escápula del animal, en donde se conecta la jeringa de 10 ml. previamente cargada con la solución anestésica, inyectándose la dosis requerida.

#### Dosis y anestésico local.

El agente anestésico que se utilizó en este trabajo es el clorhidrato de lidocaína al 2%. La dosis para el perro es de -- 1 ml./4.5 Kg. P.V. El efecto se inicia a los 10 minutos y perdura por una hora, administrándose dosis subsecuentes del anestésico a la mitad de la dosis inicial cuando menos cada hora. (15)

Los riesgos de una sobredosificación del anestésico consisten en disturbios ventilatorios, circulatorio y del mecanismo de

la termorregulación.

Los disturbios ventilatorios se provocan cuando la solución anestésica alcanza las vértebras torácicas interesando de este modo a los nervios intercostales correspondientes con la consiguiente parálisis de los músculos intercostales y una disminución del volumen corriente de aire. Se puede producir parálisis diafragmática si el nivel del bloqueo involucra a la quinta vértebra cervical.

El riesgo de hipotensión, el cual si se presenta puede controlarse clínicamente, es debido a la difusión del agente anestésico en el tronco simpático, quedando paralizado y provocándose una vasodilatación periférica, estasis circulatoria y caída de la presión sanguínea. Cuanto más craneal sea el bloqueo espidual, mayor será el tramo simpático interesado y consiguientemente más grave la hipotensión.

La hipotermia es una consecuencia de la hipotensión y en perros de talla chica, el fenómeno puede asumir proporciones de cierta gravedad. (15)

**RESULTADOS.**

CUADRO NO. 1

CASO NO.	PESO (KG.)	DOSIS INICIAL (ML)	P.L. (MIN)	T.A. (MIN)	CIRUGIA	D.C. (MIN)	D.S. (ML)
1	12	4.5	5	60	Ovh.	60	-
2	12	4.5	10	33	Ovh.	83	2
3	5	1.7	8	15	Ces.	90	3
4	12	3	5	90	Ept.	85	-
5	8	2.5	3	60	Ovh.	65	-
6	15	3	5	30	Lap.	60	2
7	6	3	5	80	Cis.	60	-
8	15	6	3	50	Ovh.	60	3
9	25	5	7	30	Ovh.	45	5
10	8	3	5	80	Ovh.	65	-
11	15	3	3	60	Lap.	80	-
12	15	5	10	50	Ovh.	65	2
13	14	3	13	60	Nef.	90	-
14	18	4	7	15	Cas.	20	2
15	20	4	15	45	Ovh.	55	2
16	14	3	6	70	Ovh.	45	2
17	8	2	6	50	Ovh.	55	-
18	17	4	10	60	Ovh.	50	-
19	12	2.5	10	55	Ovh.	50	-
20	15	3	7	65	Ovh.	60	-

P.L.) Período de latencia; T.A.) tiempo de acción; D.C. duración de la cirugía; D.S.) dosis subsecuentes; Ovh. ovariectomía; Ces.) operación cesárea; Ept.) episiotomía; - - Lap.) laparotomía; Cis) cistotomía; Nef) nefrectomía; Cas) - castración.

A los resultados obtenidos, específicamente el período de latencia así como el tiempo de acción del agente anestésico, se les obtuvo la desviación estándar y el promedio, así tenemos:

Período de Latencia

Tiempo de acción

$$S. D. = \sqrt{3.21}$$

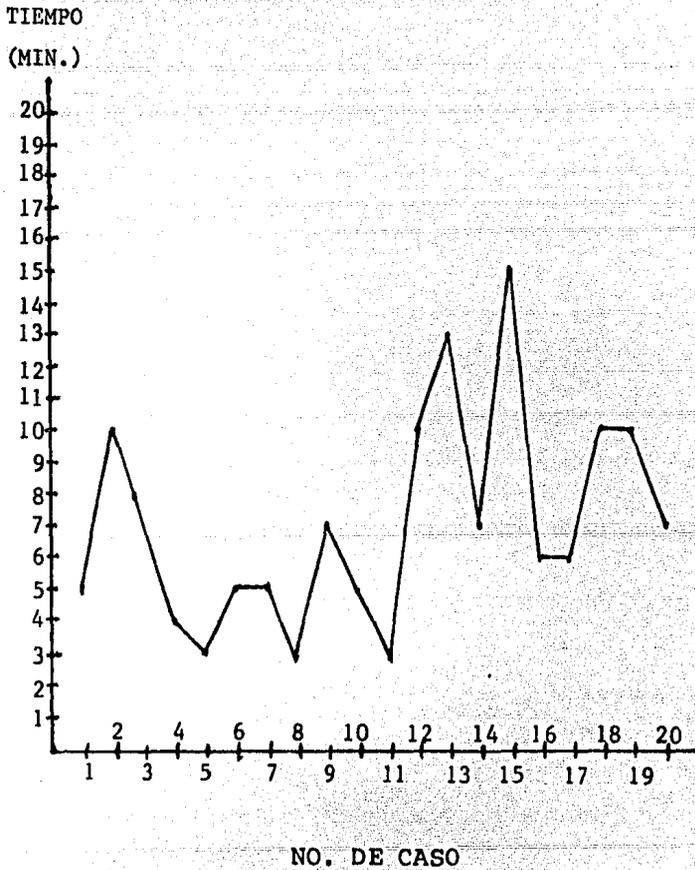
$$S. D. = \sqrt{19.33}$$

$$\bar{X} = 7.15$$

$$\bar{X} = 52.9$$

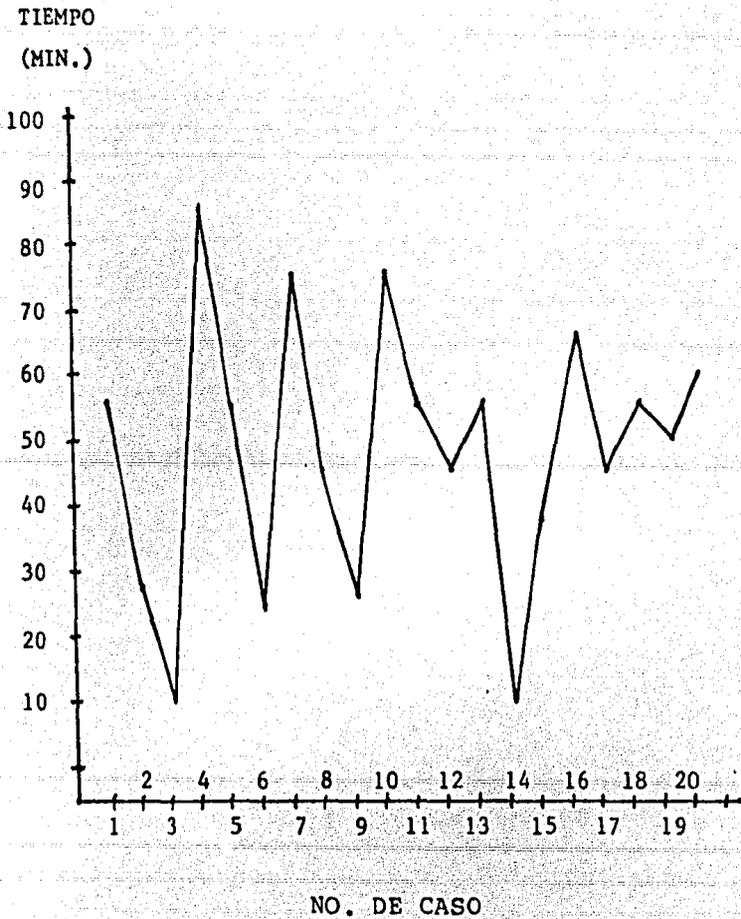
## GRAFICA NO. 1

Período de latencia de los 20 animales  
anestesiados (min.).



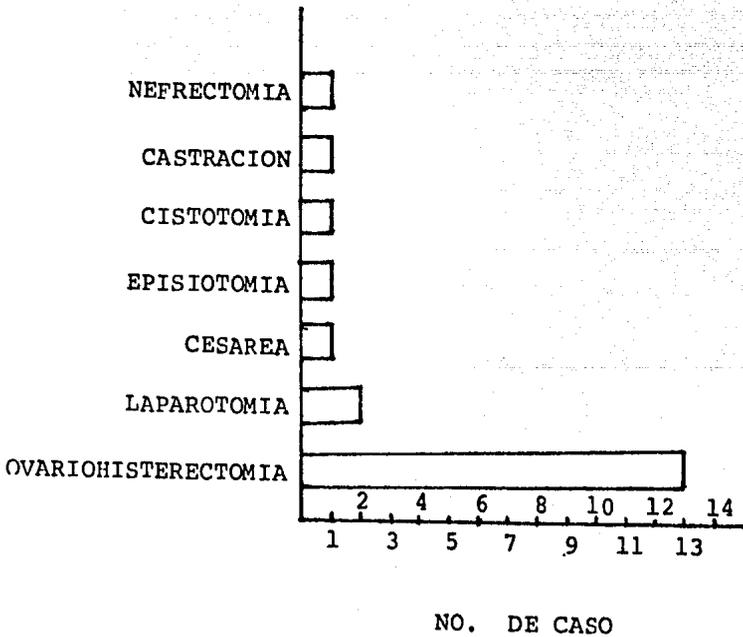
## GRAFICA NO. 2

Tiempo de acción (min.) del agente anestésico  
en la primera dosis.



## GRAFICA NO. 3

Tipo de Cirugías que se efectuaron  
con la técnica de Analgesia Epidu-  
ral Continua (AEC).



## D I S C U S I O N

De los 20 bloqueos que se aplicaron, 10 necesitaron una dosis adicional de anestésico. En estos casos, el catéter fue de suma importancia en la nueva administración del anestésico, pues de no haber estado colocado, hubiera sido difícil aplicar otro bloqueo una vez iniciada la cirugía.

Existen animales que por su comportamiento, agresivo o temeroso, deben tranquilizarse antes de efectuar el bloqueo. Una vez que se logra contener al animal por medios químicos, la aplicación de la técnica es más sencilla. Independientemente de lo anterior, es recomendable tranquilizar a los animales, ya que con la AEC no están inconscientes sólo insensibilizados de la cicatriz umbilical a los miembros pelvianos, manifestando una ansiedad que se traduce en movimientos violentos de cabeza y miembros torácicos.

Hubo un caso, el no. 13, en el que se logró un bloqueo unilateral, es decir, sólo se insensibilizó la mitad de la región que debería serlo con el bloqueo epidural. La causa no se conoce exactamente, pero puede atribuirse a las siguientes posibilidades, según Skarda T:

- 1) Difusión inadecuada de la solución anestésica como resultado de deformaciones anatómicas, ya sean congénitas o adquiridas, que logran cerrar la luz del espacio epidural.
- 2) Escape lateral de la solución a través de los agujeros intervertebrales.
- 3) Solución anestésica mínima que no alcanza a difundirse a

través del espacio epidural.

- 4) Posición del perro en decúbito lateral inmediatamente después de la aplicación de la solución anestésica, pudiendo ser esta última la causa más probable.

#### Complicaciones.

Aunque la literatura consultada menciona a la hipotensión como una complicación frecuente de la analgesia epidural, sólo en un caso el no. 1 se presentó hipotensión (frecuencia cardíaca: 58/min.), pudiendo ser controlada exitosamente con -- 125 mcg. de sulfato de atropina.

Otra complicación que se presentó fue en el caso no. 14 en donde se puncionó accidentalmente un vaso sanguíneo. Una vez que se retiró la aguja de Tuohy para repetir la punción en otro sitio, el sangrado cesó no presentándose ya problemas.

En otro caso, el no. 10 se seccionó la punta del catéter al extraerse éste cuando la aguja de Tuohy aún estaba en el espacio epidural. Se repitió el procedimiento no observándose -- complicación alguna 24 horas después de la cirugía, por lo -- que se sospecha que no quedó dentro del espacio epidural sino en las láminas de los ligamentos espinosos.

## CONCLUSIONES

La AEC es adecuada básicamente para cirugías de aparato genital, cirugía obstétrica y ortopédica de los miembros pelvianos. Sin embargo, a este nivel de bloqueo, L7-S1, no se logra una adecuada analgesia como para realizar cirugías de es tómago, riñones, hígado e intestino en su parte inicial.

El uso de esta técnica está contraindicado en deformidades de la columna vertebral, enfermedad neural espinal, infección local lumbosacra, septicemia y en anomalías del mecanismo de la coagulación. (4)

Ventajas de la AEC en comparación con la anestesia general - producida por barbitúricos.

- Bajo costo. Se utiliza menos solución anestésica siendo aún más económico el costo de la lidocaína que el de los barbitúricos.
- Relativa simplicidad. Una vez que se conoce bien la técnica y se tiene experiencia en su aplicación, no resulta difícil desarrollarla, aunque es más sencilla la inyección del barbitúrico en la vena, en la anestesia general.
- Excelente relajación muscular. A diferencia de la anestesia general, en donde solamente se logra una buena relajación en los últimos estadios de la anestesia.

- Pronta recuperación. Se obtiene ésta en la AEC, pudiendo el paciente recuperarse más rápido de los efectos del anestésico que en la anestesia general, en donde la total recuperación se produce en un par de horas.
- Efectos mínimos sobre la respiración. Existe riesgo solamente en la sobredosificación del anestésico. Por el contrario, en la anestesia general está comprometida la respiración, por lo que es necesario entubar al paciente para prevenir un paro respiratorio, mediante una ventilación mecánica.
- No atraviesa la barrera placentaria. En la operación cesárea no hay riesgo de depresión respiratoria en los cachorros, a diferencia de la anestesia general, en donde sí existe una depresión en los cachorros, arriesgando la vida de éstos.

#### Desventajas de la AEC:

- Sujeción de los animales.
- La no familiarización con la técnica.

Por lo tanto, se recomienda esta técnica de anestesia local como un método anestésico alternativo en cirugías que involucran al abdomen posterior, así como las cirugías de los miembros pélvicos.

## B I B L I O G R A F I A .

1. Blanno, J.H.: Anestesia-analgésia epidural comparativa de etidocaína y lidocaína en cánidos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Autónoma de México, D.F. 1981.
2. Bromage, P.R.: Epidural analgesia. Salvat Editores. Barcelona (España). 1984.
3. Covino, B.G., and Vasallo, H.G.: Local Anesthetics. Mechanisms of action and clinical use. ed. 1. Grune and Stratton. New York (U.S.A.) 1976.
4. Eriksson, E.: Illustrated handbook in local anastesia. -- 2nd. ed. Salvat Editores. Barcelona (España) 1980.
5. Klide, A.M., and Soma, L.R.: Epidural analgesia in the dog and cat. J. Amer. Vet. Med. Ass., 153 (165): 165-173 (1968)
6. Lumb, W.V., and Jones, E.W.: Veterinary anesthesia. 2nd. ed. Lea and Febiger. Pennsylvania (USA) 1984.
7. Mailhac, J.M., Chaffaux, S., et Alvarez, R.: Anesthésie - epidurale chez le chien. Rec. Med. Vet. 156 (4): 277-282 1980.

8. Nava, G.A., Colombo, G., Crosta, M.C., Battocchio, M., e Cairoli, F.: Comportamento di alcuni parametri ematici, - endocrini e metabolici in cagne ovarioisterectomizzate in anestesia generale od epidurale. Cli. Vet. 107. (8/9) 236-244 (1984).
9. Roberts, S.J.: Veterinary obstetrics and genital diseases (Theriogenology). 2a. ed. Hemisferio Sur S.A. 1971
10. Skarda, R.T. and Muir, W.W.: Continuous caudal epidural - and subarachnoid anesthesia in mares: a comparative study Am. J. Vet. Res. 44 (12) 2290-2297 (1983)
11. Skarda, R.T., and Muir, W.W.: Segmental epidural and subarachnoid analgesia in conscious horses: A comparative -- study. Am. J. Vet. Res. 44 (10) 1870-1876 (1983).
12. Snow, J.C.: Manual of anesthesia. Salvat Editores. Barcelona (España) 1981.
13. Soma, L.R.: Textbook of veterinary anesthesia. The Williams and Wilkins Co. (USA) 1971.
14. Tufvesson, G.: Local anaesthesia in veterinary medicine. Edited by Astra International, Stockholm (Sweden) 1963.

15. Vesce, G.C., Lorizio, R., e Potena, A.: L' analgesia epidurale continua nella clinica del cane. Act. Med. Vet., 27 (1/2): 71-75 (1981).