

# ANESTESIA Y ANALGESIA EPIDURAL EN PEQUEÑOS ANIMALES

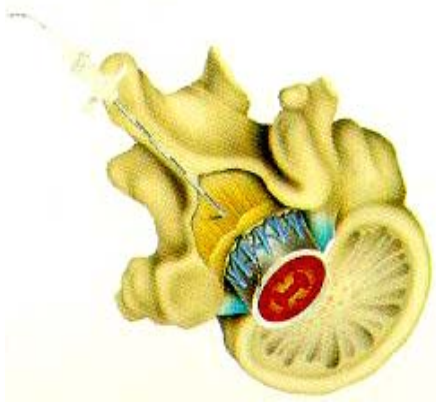
## SERVICIO DE ANESTESIA. HVSM.

A principios del siglo XX se publicaron los primeros estudios del uso de la anestesia epidural en el hombre. En animales fue unos 20 años más tarde cuando se empezó a aplicar esta técnica (Frank 1927).

En medicina veterinaria, a día de hoy contamos con unos medios que nos hacen imprescindible el uso de anestésicos locorreionales con el fin de luchar contra el dolor y realizar anestésicos más seguros y recuperaciones más favorables.

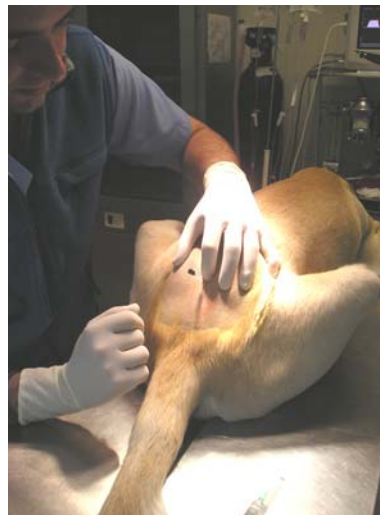
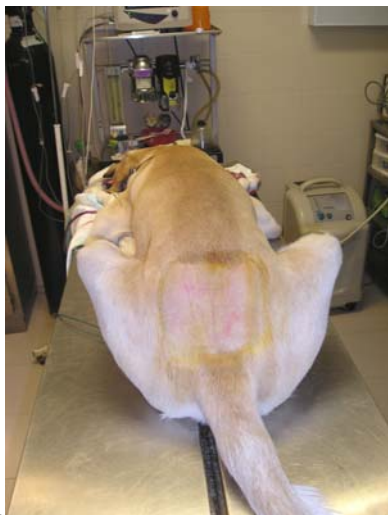
### **Localización anatómica:**

El canal medular contiene médula espinal con sus meninges (duramadre, aracnoides y piamadre), tejido graso y un doble plexo venoso. El espacio epidural se encuentra entre la duramadre y el periostio de la vértebra. Éste es un espacio virtual con presión negativa, lo que nos facilitará en cierta forma su localización. Está ocupado por grasa, líquido y unos plexos vertebrales. Debajo de el espacio epidural nos encontraremos el espacio subdural, ocupado por líquido cefalorraquídeo, el cual sería objeto de estudio en la analgesia intradural. En el perro la médula acaba en L6-L7.



## Técnica de administración:

Tras anestesiarse al animal o sedarlo profundamente, se va a colocar en decúbito esternal, o lateral en algún caso, con flexión rostral forzada de las extremidades posteriores. Vamos a rasurar la zona: Un cuadrante que abarque desde L6-sacro y las dos alas del ilion. Se desinfectará la zona de forma quirúrgica y aplicaremos la técnica con guantes estériles y la mayor esterilidad posible. El lugar de inyección más recomendable es L7-S1, ya que aquí es bastante fácil y el saco dural en la mayoría de los perros acaba más cranealmente. En los gatos tendremos algo de espacio subdural en esta localización pero es bastante inapreciable. Las referencias a tener en cuenta son las dos alas del ilion como eje transversal y la apófisis espinosa de L6, L7 y el borde dorsal del sacro, como eje longitudinal. El espacio lumbosacro reside bajo una depresión que se palpa justo cranealmente a la primera apófisis espinosa del sacro y ligeramente caudal a la apófisis espinal de L7.



Una vez localizado el espacio, pincharemos con la aguja espinal en ángulo de 90° con respecto a la piel justo en el centro de la depresión del espacio lumbosacro, con el bisel orientado cranealmente. Una vez que pinchemos y atravesemos la piel, encontraremos una resistencia marcada en el ligamento amarillo (como un chasquido). Seguiremos avanzando la aguja hasta llegar al suelo de la vértebra y una vez aquí quitaremos el fiador y retiraremos la aguja despacio hasta notar una pérdida de resistencia total. Hay dos técnicas claras para asegurarse del correcto posicionamiento de la aguja:

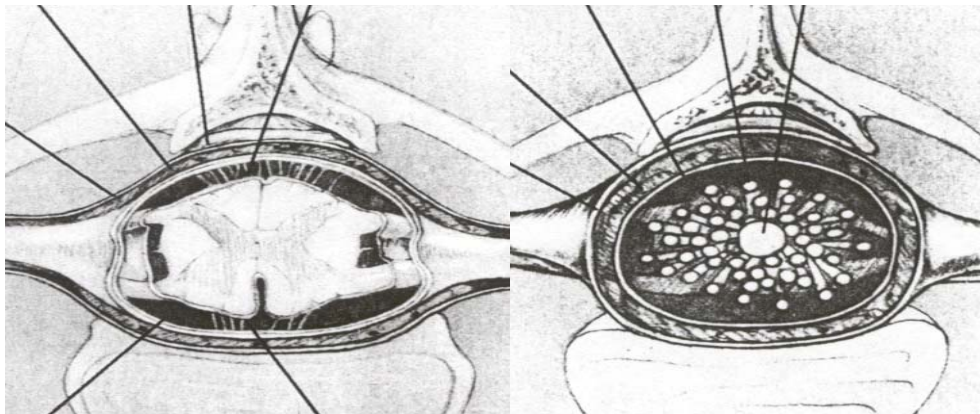
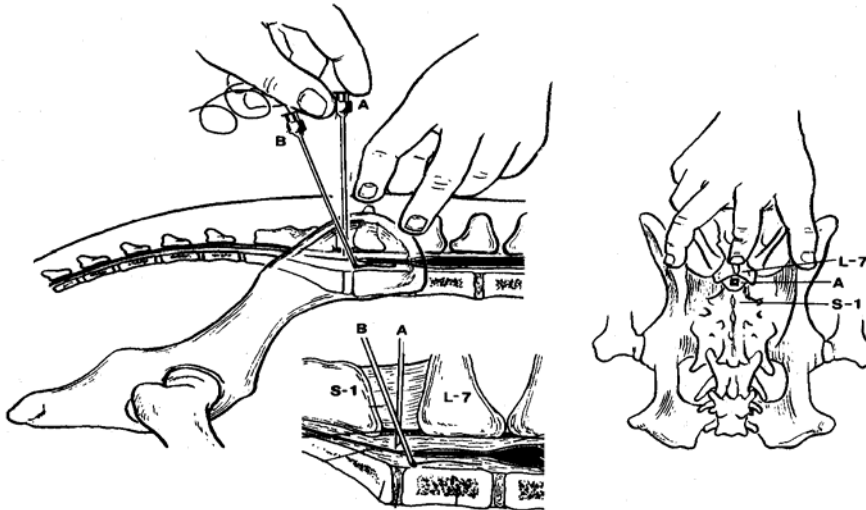
- *La pérdida de resistencia:* Se suele realizar con una jeringa estéril de 5cc, inyectando aire para comprobar que no hay resistencia. Es un método muy útil ya que así dilatamos un poco el espacio para la mejor inyección del anestésico posteriormente.

- *La gota en suspensión:* Se trata de colocar una gota de suero salino en el cono de la aguja y observar como se succiona al entrar en espacio epidural.

Cuando la aguja está colocada correctamente, se sujetará la aguja con una mano mientras que con la otra se inyectará el anestésico muy lentamente comprobando en todo momento la falta de resistencia. En el caso de que salga sangre a la retirada del fiador, sacaremos la aguja y repetiremos otra vez toda la técnica con el fin de evitar la inyección de líquido en torrente sanguíneo.



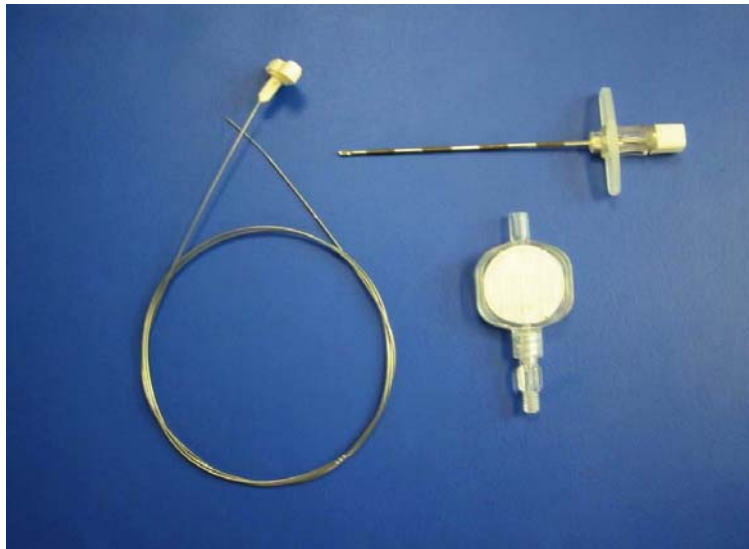
El volumen a administrar va a depender del peso del paciente y de lo craneal que queramos llegar con nuestra anestesia. Con un volumen de 0.2 ml/kg pv llegaremos a anestesiarse/analgesiar hasta L2-L3 aprox. Con un volumen de 0.3 ml/kg pv podemos llegar hasta T13-L1 aprox. Mas volumen no es recomendable porque podemos producir parálisis respiratoria. Tras la administración de un anestésico isobárico (ej. Bupivacaína 0.5 %), el paciente debe ser colocado en decúbito lateral con la zona afectada en la posición más declive. Si se desea un bloqueo bilateral, se colocará al paciente en decúbito esternal durante al menos 5 min.



Será de vital importancia la administración de fluidoterapia a 10-20 ml/kg/h antes, durante y después de la epidural para prevenir hipotensiones marcadas. Debido al bloqueo simpático se produce una vasodilatación por atonía vascular, con disminución del retorno venoso y por tanto hipotensión. En el caso de no contrarrestarla con fluidoterapia se recomienda el uso de catecolaminas: Dobutamina, dopamina, efedrina, siendo esta última la más recomendada ( 0,04-0.1 mg/kg IV).

Otra técnica de epidural es la colocación de un catéter epidural para un control continuo del dolor. Se usa una aguja de Tuohy para insertarlo. Una vez insertada la aguja como si fuera una espinal normal, se inserta un fiador

para direccionar correctamente el catéter y se avanza éste hasta 1 o 2 vértebras cranealmente. Una vez situado el catéter se fija a la piel mediante Sutura.



### **Fármacos anestésicos usados en la epidural:**

Los anestésicos más usados en la clínica práctica son los anestésicos locales y los opiáceos.

#### 1. *Los anestésicos locales:*

Bloquean los canales de sodio previniendo la entrada de sodio asociada con la despolarización de la membrana y así evitan la transmisión del impulso nervioso, ya que no se alcanza nunca el umbral de excitación neuronal. Además, interfieren la transmisión nerviosa mediada por la sustancia P y deprimen selectivamente la actividad de las fibras aferentes primarias tipo C en la médula espinal (Teng y Mekhail, 2003; McCleane, 2003). La potencia de éstos depende de su liposolubilidad y de la capacidad de penetrar en un ambiente hidrofóbico.

El inicio de sus efectos depende de muchos factores, incluyendo la concentración relativa de formas no-ionizadas liposolubles y formas ionizadas solubles. Solamente las no-ionizadas liposolubles pueden atravesar la cubierta neural.

Los anestésicos locales del grupo amida son los más usados en veterinaria. Son metabolizados por el hígado, lo cual puede predisponer a una toxicidad en los casos de disfunción hepática. La toxicidad abarca síntomas neurológicos y cardiovasculares.

Fármaco	Inicio de acción	Duración del efecto	Potencia relativa
Procaína	10-15 min	30-60 min	1
Lidocaína	10-15 min	50-120min	2
Mepivacaína	10 min	90-120min	2
Bupivacaína	20-30 min	240-360min	8
Ropivacaína	5-10 min	180-300min	8
Etidocaína	5-10 min	180-300min	6

## 2. Opiáceos:

La transmisión de impulsos dolorosos puede ser interrumpida a nivel del cuerno dorsal de la médula espinal con la administración de opiáceos por vía intratecal o epidural (Brown et al. 1995). Éstos se unen a receptores específicos localizados a lo largo del cuerno dorsal de la médula inhibiendo las neuronas nociceptivas, la liberación de neurotransmisores excitatorios y la correspondiente respuesta postsináptica a estos neurotransmisores. Así los opiáceos actuarán a nivel espinal sobre receptores  $\mu$ ,  $\sigma$  y  $\kappa$ , localizados en el asta dorsal y a nivel supraespinal sobre receptores  $\mu$  y  $\sigma$ , localizados en la zona periaqueductal Gray (PAG) y Rostral Ventromedial Medulla (RVM).

Las ventajas de la administración de estos fármacos por vía epidural son la reducción de la incidencia de efectos secundarios, la mayor duración de acción y el mantenimiento de la función motora en las extremidades posteriores.

Los opiáceos menos lipofílicos como la morfina, producen analgesia a mucha más baja concentración que la producida por los más lipofílicos como el fentanilo. La morfina, por esto, se difunde más cranealmente y están indicadas para producir buena analgesia en cirugía abdominal y torácica. Se ha comprobado que la administración de morfina lumbosacra reduce significativamente los requerimientos anestésicos inhalatorios (CAM).

Los opiáceos más lipofílicos como el fentanilo, son absorbidos sistémicamente más rápido consiguiendo una analgesia más corta y

localizada que la morfina.

Cuando los opiáceos se combinan con los anestésicos locales aparece un sinergismo farmacológico demostrado. Así se consigue una mayor analgesia y más duradera.

### 3. Agonistas alfa2 adrenérgicos:

La analgesia de estos fármacos a nivel espinal está mediado por unos receptores en el asta dorsal de la médula, liberandose acetilcolina que parece ser la responsable de la analgesia producida. Así la anestesia neuroaxial producida por los alfa2 adrenérgicos afecta selectivamente a las fibras sensitivas, sin bloquear la función motora.

La xilacina puede tener una actividad similar a los anestésicos locales sobre la transmisión neuronal (Knight, 1980). Se observa cierto efecto sedativo tras la administración de estos fármacos por vía epidural, por su absorción sistémica.

Los efectos sinérgicos entre opiáceos y agonistas alfa2 adrenérgicos han sido demostrados en el perro (Branson et al. 1993).

Fármaco	Dosis	Duración
Xilacina	0.25-0.75mg/kg	
Medetomidina	0.002-0.015mg/kg	4-8 hs

### 4. Ketamina:

Fármaco con antagonismo no competitivo en los receptores NMDA, produce inhibición en la entrada de calcio a las células y reducción de la actividad neuronal en la médula espinal y en el cerebro medio (Steward 1999). En 1999 se publicó, por Rao et. Al., que la administración de 0.4 mg/kg de ketamina vía epidural producía una buena analgesia en el perro por un periodo de unos 90 min.