

169
209



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**EVALUACION DE LA METRIZAMIDA COMO
AGENTE MIELOGRAFICO EN EL PERRO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
JOSE ALEJANDRO PERALTA MORALES

ASESORES: MVZ ROSA ELENA MENDEZ AGUILAR
MVZ JUAN JOSE ENRIQUEZ OCAÑA



MEXICO, D. F.

1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	5
RESULTADOS.....	8
DISCUSION.....	10
CONCLUSIONES.....	14
LITRATURA CITADA.....	15
FIGURAS.....	18
CUADROS.....	29

R E S U M E N

PERALTA MORALES JOSE ALEJANDRO. Evaluación de la metrizamida como agente mielográfico en el perro (bajo la dirección de: Rosa Elena--Mendéz Aguilar y Juan José Enriquez Ocaña).

Esta investigación tuvo como finalidad utilizar a la metrizamida - como medio de contraste para mielografías en el perro. El trabajo - fue realizado en la unidad de rayos-X y en el departamento de pato-lógica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N. A.M., empleando diez perros clínicamente sanos, los cuales fueron -- anestesiados con pentobarbital sódico antes de la administración - del medio de contraste.

Existen dos técnicas para efectuar mielografías con metrizamida en el perro: Técnica cisternal y técnica lumbar. Los estudios radiológi-cos se realizaron para evaluar la diseminación del medio de con-traste en el espacio subaragnoideo, para observar los efectos clíni-cos secundarios y por último para evaluar el tiempo de calidad --- diagnóstica de la metrizamida.

Finalmente se aplicó la eutanasia a los animales empleados, cinco - días después de la administración del medio de contraste, recolec-tando trozos de médula espinal (del nivel de las punciones) para - observar los daños microscópicos que pudiera producir el producto-experimentado.

Los mielogramas obtenidos mostraron que la metrizamida tiene una - excelente calidad diagnóstica de aproximadamente 20 minutos, una di-seminación homogénea en el espacio subaragnoideo tanto en la pun-ción cisternal como en la punción lumbar, y los daños microscópicos observados no influyeron en la conducta de los pacientes.

INTRODUCCION

En la práctica clínica de pequeñas especies cada día es más importante el uso de técnicas de laboratorio que conduzcan al diagnóstico correcto. La utilización de la radiología en el campo de la Medicina Veterinaria ha ido en aumento, debido a que es muy útil como instrumento de diagnóstico.

Los estudios radiológicos pueden ser simples o especiales. Los simples consisten exclusivamente en la toma de placas radiográficas en diferentes proyecciones. Los especiales, también llamados invasivos requieren de la aplicación previa de medios de contraste. (28).

En la actualidad existe una gran variedad de sustancias que se utilizan como medios de contraste para visualizar estructuras anatómicas que por su posición y densidad no se pueden diferenciar de órganos adyacentes en las placas simples. Los medios de contraste se clasifican en positivos y negativos; los positivos también llamados radiopacos se pueden subdividir en hidrosolubles y liposolubles. Los negativos también llamados radiolúcidos están representados por gases (oxígeno, aire, dióxido de carbono, etc.). (18, 21, 28).

La técnica mielográfica es un estudio especial que consiste en la aplicación de un medio de contraste en el espacio subaracnoideo que permite visualizar a la médula espinal, para detectar si una masa está localizada dentro del cordón medular (lesión intramedular) figura uno; fuera de la médula pero involucrando a la dura madre (lesión extramedular pero intradural) figura dos; o una lesión fuera de la duramadre (lesión extramedular) figura tres. Generalmente estas lesiones son discos intervertebrales protruidos, pero pueden ser neoplasias, abscesos, malformaciones congénitas o traumatismos. (2, 11, 16, 17, 27, 28).

Las masas intramedulares descansan sobre la médula espinal y producen un defecto fusiforme en la columna radiopaca (defecto de llenado negativo) figura uno. Las masas intramedulares más comunes

son: Ependimomas, Astrocitomas y Quiste siringomielia. (20, 26, 28).

Se pueden encontrar masas extramedulares pero intradurales ocupando el espacio subaragnoideo, produciendo un defecto de llenado positivo en la columna radiopaca. Estas masas son periféricas a la médula y las más comunes son: Meningiomas, Neuroleomas, Schwannomas. (7, 8, 13, 14).

Las masas extradurales desplazan a la médula espinal, estrechan el espacio subaragnoideo y el canal medular, los cambios pueden estar limitados a un segmento vertebral o pueden extenderse a una porción considerable de la columna vertebral, esto depende de la naturaleza de la masa extradural. Las masas extradurales más comunes son: Discos intervertebrales protruidos, tumores primarios malignos de las vertebrae, tumores metastásicos, procesos infecciosos, anomalías congénitas, hematomas y fracturas. (7, 8, 13, 20, 23).

La técnica mielográfica implica un riesgo para el paciente por lo tanto no está indicada para la evaluación de una lesión cuando los signos clínicos estén acordes con cambios que puedan ser visualizados en radiografías simples, tampoco se indica en aquellos pacientes con problemas de meningitis, mielitis, hematomielia, ni cuando se han efectuado mielografías recientes o si existe hipersensibilidad a los medios de contraste. (16, 23).

A través del tiempo se han utilizado diversos medios de contraste para la técnica mielográfica. En 1949 Horlein evaluó el uso de un aceite oleoso llamado etil-yodofenil-undecilato, en la misma época se evaluaron otros medios de contraste como el dióxido de torio. (13, 14, 15, 28).

Después de estos estudios preliminares, se evaluaron varios medios de contraste liposolubles e hidrosolubles para efectuar mielografías en el humano tomando como modelo experimental al perro. Las preparaciones oleosas mostraron características de flujo inferiores comparados con los medios de contraste hidrosolubles. Estos últimos causaban una pequeña toxicidad clínica inmediata (convulsiones

produciendo algunos cambios histológicos como leptomeningitis, aracnoiditis, necrosis quística, mielomalacia y desmielinización. (16, 18, 24).

A pesar de las lesiones que se producían los medios de contraste hidrosolubles se siguieron haciendo investigaciones con el fin de encontrar un medio que superara estos obstáculos y al mismo tiempo otorgara una imagen de elevada calidad diagnóstica, estos intentos dieron como resultado un nuevo producto llamado Metrizamida compuesto derivado del ácido metrizoico y la glucosamina. Es un preparado biológicamente inerte, no iónico y se señala que no es irritante para las meninges; también tiene mínimas manifestaciones clínicas de toxicidad y aparentemente no tiene efectos a largo plazo. La absorción de la metrizamida es rápida y puede ser encontrada en la sangre a los 15 minutos de la inyección subaragnoidea, la excreción se lleva a cabo principalmente en la orina. (50% en 4 horas y más del 89% en 48 horas). (2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 24).

Las ventajas de la metrizamida* comparadas con los medios de contraste oleosos son: Mejor micibilidad en el líquido cefalorraquídeo, no es tan denso como para oscurecer el detalle dentro de este espacio. Las mielografías con metrizamida* son más fáciles y rápidas de realizar debido a que no es necesario extraerlo, no deja residuos y no es irritante para las meninges. (1, 5, 10, 12, 21).

Las ventajas de la metrizamida* en relación con los gases son: La metrizamida* produce un grado más elevado de densidad de contraste, los tumores vertebrales pueden ser delineados tanto en la proyección ventro-dorsal como en la vista lateral; mientras que los gases solo los delimitan por un lado. (2, 5,).

Este experimento tiene como propósito evaluar la calidad diagnóstica, los efectos clínicos y los daños microscópicos producidos por la metrizamida* después de su administración como medio de contraste en la técnica mielográfica en el perro.

MATERIAL Y METODOS

En el presente trabajo se utilizaron diez perros clínicamente sanos de diferentes edades, sexos y tallas, utilizando como medio de contraste Metrizamida* de 3.75g, empleando dos técnicas para su administración: Técnica cisternal y técnica lumbar. (16, 18, 21, 23, 28).

PROCEDIMIENTO

Técnica cisternal: Cinco perros clínicamente sanos fueron --- anestesiados con pentobarbital sódico** a una dosis de 25mg/kg de peso corporal por vía endovenosa previa premedicación con sulfato de atropina*** por vía subcutánea. (25).

A continuación se rasuró y lavó la región occipito-atlantoi--- dea en un radio de diez centímetros, enseguida los pacientes fue--- rón colocados en la mesa de rayos-X en posición de decubito late--- ral derecho con el cuello en hiperflexión, colocandoles campos esté--- riles en esta región y se procedió a la introducción de una aguja--- espinal de tres pulgadas y calibre 22 con estilete en la cisterna--- magna, la introducción de la aguja se hizo tomando como referencia--- la protuberancia occipital y la parte más palpable de las alas del--- atlas, retirando constantemente el estilete para verificar la sali--- da de líquido cefalorraquídeo, lo cual indica que la aguja está co--- locada en el lugar correcto (figura cuatro) y entonces se procedió--- a succionar dicho líquido con una jeringa estéril de diez milili--- tros, la cantidad que se succionó fue de 0.3ml/kg de peso corporal.--- (8, 16, 17, 23).

El medio de contraste se introdujo lenta y continuamente a --- una concentración de 170mg de yodo/ml y un volumen de 0.3ml/kg de--- peso corporal, una vez terminada la inyección del medio de contras--- te se retiró la aguja, y la cabeza del paciente fue levantada para--- evitar que el medio de contraste fluyera al encéfalo, a continua--- +

* AMIPAQUE de 3,75g (Lab. WINTHROP).

***ANESTESAL (Lab. SANFER S.A. de C.V.).

***SULFATO DE ATROPINA (Lab. LOEFLEP S.A.).

ción se procedió a tomar las radiografías en proyección ventro---dorsal y lateral, inmediatas, a los 20, 30 y 45 minutos de haberse--administrado el medio de contraste. (21, 22, 27).

Una vez terminada la exposición a los rayos-X, los pacientes--se colocaron en jaulas individuales para que se recuperaran de la anestesia, se mantuvieron en observación, existiendo la indicación--de que en caso de presentar convulsiones se les administraría pen--tobarbital sódico** a una dosis de 25mg/kg de peso corporal por --vía endovenosa. (25).

Cinco días después de haberse realizado las mielografías los pacientes se sacrificaron con sobredosis de pentobarbital sódico--para observar los daños microscópicos que pudiera producir el me--dio de contraste. (16, 25).

El estudio microscópico fue realizado tomando un trozo de me--dula espinal (de los sitios de punción) para ser fijados en forma--lina al 10% durante 24 horas incluidos en parafina y teñidos con--hematoxilina-eosina. (19).

Técnica lumbar: Cinco perros clínicamente sanos fueron aneste--siados con pentobarbital sódico** a una dosis de 25mg/kg de peso--corporal por vía endovenosa previa premedicación con sulfato de --atropina*** a una dosis de .044mg/kg de peso corporal por vía su--cutánea. (25).

A continuación los perros fueron rasurados, lavados y desin--fectados en la región lumbar a nivel de la quinta y sexta verte--bra lumbar en un radio de diez centímetros. En seguida los pacien--tes se colocaron en la mesa de rayos-X en posición de decubito la--teral derecho con la región lumbar en hiperflexión, en seguida se--procedió a colocar campos estériles en la mencionada región pos--teriormente se hizo la punción con una aguja espinal de tres pul--gadas y calibre 22 con estilete en el espacio intervertebral L5--L6. Este procedimiento se facilita pasando la aguja en forma late--ral a la apófisis espinosa de la sexta vertebra lumbar y dirigiendo

la aguja a un punto medio ventral a la entrada del canal espinal.- Esto aumenta la angulación de la aguja y simplifica la entrada al canal medular. La orilla del bicel es dirigida cranealmente y se introduce lentamente hasta que haya una contracción de los músculos de los miembros posteriores, la verificación de que se está en el lugar correcto, se hace retirando el estilete y observando la salida de líquido cefalorraquídeo, cuando esto sucedió se succiono con una aguja estéril de diez mililitros, la cantidad de líquido que se succiono fue de 0.3ml/kg de peso corporal. (6,7,21,23).

El medio de contraste fue introducido lenta y continuamente a una concentración de 170mg de yodo/ml y en un volumen de 0.3ml/kg de peso corporal, una vez terminada la inyección de medio de contraste se retiró la aguja y se mantuvo elevada la región lumbar con el propósito de que el medio de contraste fluyera a la región torácica. A continuación se procedió a tomar las radiografías en proyección ventro-dorsal y lateral, inmediatas, a los 20, 30 y 45 minutos después de haberse introducido el medio de contraste. Una vez que se tomaron las radiografías necesarias, los pacientes fueron colocados en jaulas individuales y se mantuvieron en observación. En caso de presentar convulsiones se les administraría pentobarbital sódico** a una dosis de 25mg/kg de peso corporal. (6,7,25).

Cinco días después de haberse realizado las mielografías los pacientes se sacrificaron con sobredosis de pentobarbital sódico** por vía endovenosa con el propósito de observar los daños microscópicos que pudiera producir el medio de contraste. (25).

El estudio microscópico fue realizado tomando un trozo de médula espinal (de los sitios de punción) para ser fijados en formalina al 10% durante 24 horas incluidos en parafina y teñidos con hematoxilina-eosina. (19).

RESULTADOS

Como puede observarse en el cuadro uno, a una concentración de 170mg de yodo/ml, con la dosis de 0.3ml/kg de peso corporal se obtuvieron mielogramas apenas visibles (figura seis). Empleando la misma concentración y a la dosis de .4ml/kg de peso corporal mostro - en todos los casos un exelente mielograma con calidad diagnóstica- (figura siete).

Empleando la vfa cisternal a una dosis de .4ml/kg de peso corporal se obtuvieron mielogramas con calidad diagnóstica a nivel -- cervical y columna torácica anterior no lograndose observar la columna radiopaca a nivel lumbar (figura ocho). Empleando la misma -- vfa de administración pero a una dosis de 0.3ml/kg de peso corporal la columna de contraste apenas era visible a nivel cervical no apreciándose en la columna torácica y lumbar, (figura nueve).

Utilizando la vfa lumbar a una dosis de 0.4ml/kg de peso corporal se obtuvieron mielogramas con calidad diagnóstica a nivel -- lumbar y torácica en su totalidad (figura diez). Al igual que en la vfa cisternal la dosis de 0.3ml/kg de peso corporal solo pudo observarse una columna apenas visible a nivel lumbar que desaparecía gradualmente al alejarse del sitio de punción (figura 11). A la dosis de 0.4ml/kg de peso corporal el medio de contraste fue visible hasta por 30 minutos después de su introducción. Con la dosis de -- 0.3ml/kg de peso corporal el medio de contraste apenas era visible en las radiografías inmediatas, manteniéndose una imagen similar a los 20 minutos y desapareciendo en su totalidad despues de los 30 minutos. Con ninguna de las dosis se aprecio el medio de contraste a los 45 minutos de haberse administrado.

Con respecto a los efectos clínicos producidos por la Metrizina mida, se observo (ver cuadro uno) que tre de los cinco perros a -- los que se les aplicó el medio de contraste por vfa cisternal mostraron vómito y depresión dentro de las 24 horas posteriores al -- estudio; en los días subsecuentes manifestaron una conducta normal.

De los cinco perros a los cuales se les aplicó el medio de --
contraste por vía lumbar solo dos manifestaron vómito, anorexia y --
depresión al día siguiente de haberse efectuado el estudio; en los --
días subsecuentes evidenciaron una conducta normal.

A diferencia de los resultados encontrados por otros investi-
gadores en ninguno de los perros utilizados en este trabajo se pre-
sentaron problemas de convulsiones. (1,17).

Los resultados histopatológicos observados fueron: áreas de --
gliosis y desmielinización así como células Gitter (células fagoci-
toras de mielina) que indican fagocitosis de lípidos y/o restos --
neuronales. (4).

DISCUSION

A pesar de que el objetivo de este trabajo es el de evaluar a la metrizamida como medio de contraste en la realización de mielografías en el perro, se considera poner bajo discusión algunos aspectos relacionados con la técnica mielográfica ya que de ella depende en gran parte el éxito del estudio radiológico.

Con respecto al sitio de punción la cisterna magna proporciona en el perro una vía de acceso más segura que el espacio subaragnoideo lumbar siendo mínima la probabilidad de que se presente migración epidural del medio de contraste; con la única precaución de realizar la inyección en forma lenta a fin de evitar que el medio de contraste fluya al cuarto ventrículo y con esto disminuir el riesgo de que se presenten convulsiones postmielografía. (1, 2, 17).

La opción para realizar la punción cisternal o lumbar depende de la localización de la lesión; si es caudal deberá emplearse la punción lumbar y si es anterior se optará por la punción cisternal. (8, 16).

Horlein y Funkquist recomiendan realizar la punción lumbar a nivel del espacio subaragnoideo dorsal con el fin de no dañar a la médula espinal a este nivel. Sin embargo como la punción se realiza a nivel del espacio intervertebral L5-L6, los daños que pudieran producirse serían mínimos ya que en este segmento se encuentra el cono terminal de la médula (cauda equina). Morgan y Ticert indican que la punción debe efectuarse en el espacio subaragnoideo ventral (7, 8, 16, 21, 28).

En este trabajo se detectó una mayor dificultad técnica al tratar de introducir la aguja a nivel del espacio subaragnoideo dorsal por lo que en los cinco perros a los que se les practicó la punción lumbar se utilizó el espacio subaragnoideo ventral, no manifestándose signos clínicos postmielografía.

Existen diversos criterios con respecto a la dosis de metrizamida

mida que se debe emplear en la técnica mielografica. Los laboratorios recomiendan soluciones isotónicas (170 a 190mg de yodo/ml) - pero recomiendan elevar la concentración si la zona de interés se encuentra alejada del sitio de punción a fin de compensar la dilución de la metrizamida por el líquido cefalorraquídeo. Sin embargo al elevar la concentración se pierde la isotonicidad del medio de contraste por lo que se recomienda variar la dosis sin modificar la concentración. (16,21,23).

Horlein menciona una dosis de metrizamida para la punción cisternal de .3 a .5ml/kg de peso corporal (a una concentración de 170mg de yodo/ml). Y una dosis de .3ml/kg de peso corporal para la punción lumbar. Schebitz recomienda una dosis de metrizamida tanto para la punción cisternal como lumbar de .3ml/kg de peso corporal para perros pequeños, 0.2ml/kg de peso corporal para perros de talla mediana y 0.1ml/kg de peso corporal para perros de talla grande, en todos los casos con una concentración de 170mg de yodo/ml. (16,23).

Los pacientes utilizados en este estudio tenían un peso que variaba de 3 a 18 kgs. Utilizando una concentración isotónica de metrizamida, al principio se utilizó una dosis de .3ml/kg de peso corporal, puesto que en la literatura revisada se menciona que esta dosis es la mínima efectiva para realizar mielografías, tanto por la vía cisternal como la lumbar, sin embargo en ninguno de los casos se obtuvieron mielogramas con calidad diagnóstica por lo que con el fin de no cambiar la concentración del medio y su isotonicidad se optó por elevar la dosis a .4ml/kg de peso corporal. Con esta dosis no hubo ningún problema de convulsiones a diferencia de lo observado por Adams que apreció ser más frecuentes en perros de talla grande, relacionando este hallazgo con dosis altas de metrizamida que se requerían en estos casos. La ausencia de convulsiones en los pacientes empleados en este estudio probablemente se debió a que no se requerían dosis elevadas de metrizamida ya que el peso de los pacientes en ningún caso exedió de los 18kg

de peso corporal. (1, 10, 15, 21, 24).

Los únicos efectos clínicos secundarios que se presentaron - fueron: vómito, anorexia y depresión los cuales se podrían asociar - no solo al medio de contraste sino también al anestésico empleado (9).

En la literatura se menciona que cuando se realizan mielogra - fías en casos clínicos, en algunos pacientes se pueden agravar los signos clínicos iniciales pero estos efectos son transitorios. Aún no se ha determinado si esto se debe a los efectos neurotóxicos - de la metrizamida o a la manipulación de la columna vertebral in - nestable. (17).

Con respecto a la extensión de la columna de medio de con - traste por vía cisternal a una dosis de 0.4ml/kg de peso corporal fue posible visualizar la columna cervical y torácica anterior. -- Morgan y Horlein sugieren elevar la dosis a .45ml/kg de peso cor - poral para efectuar a nivel toracolumbar empleando la punción -- cisternal. Sin embargo ya que con altas dosis de metrizamida se -- tienen mayores probabilidades de causar convulsiones, Adams reco - mienda emplear dos métodos para lograr que el medio de contraste - llegue a nivel torácico empleando la vía lumbar. El primero consis - te en elevar cabeza y miembros posteriores al mismo tiempo des -- pués de la inyección. Y como segunda opción sugiere colocar una -- aguja a nivel de la cisterna magna lo cual tiene por objeto ser -- vir como válvula de escape para facilitar el flujo de medio de -- contraste a la región torácica a partir de una punción lumbar. Por los resultados obtenidos en este experimento se aconseja puncio -- nar dependiendo de la localización del problema. (16, 17, 21).

Algunos autores mencionan que una vez administrado el medio - de contraste se obtiene un tiempo de calidad diagnóstica que va -- ría de 30 a 60 minutos, la columna de medio de contraste en el pre -- sente estudio se observó hasta por 30 minutos solo en algunos ca - sos y en otros no era posible visualizarla, por lo que se sugiere -

tomar las proyecciones radiográficas pertinentes antes de este periodo. (16,21).

En lo relacionado a los cambios histopatológicos en cuatro casos se presentaron áreas de gliosis y desmielinización así como células fagocitoras de mielina (cuadro uno). Horlein realizó estudios histopatológicos en médulas espinales a las cuales se les había -- puncionado en el espacio subaragnoideo entre L4-L5 al 50% de los casos se les administro medio de contraste (metrizamida) y al resto no. Se encontro mielomalacia y destrucción considerable a lo largo del trayecto de la aguja, la mielomalacia fue más extensa que el tamaño esperado. Cuando no se inyectó medio de contraste las lesiones no fueron atribuidas a una reacción química tóxica. Cuando el medio de contraste fue inyectado la reacción fue más severa apoyando las observaciones de Parquer de que cualquier fuga de medio de contraste en el tejido medular causa destrucción masiva de este. Aunque en el presente estudio se observaron lesiones histológicas, los pacientes no evidenciaron algún signo clínico. Sin embargo existe la observación de que cualquier fuga de medio de contraste a la médula espinal puede causar una destrucción masiva del tejido -- por lo que se sugiere verificar la correcta posición de la aguja -- antes de introducir el medio de contraste ya sea por la extracción de liquido cefalorraquídeo o bien tomando una radiografía previa a la introducción de la metrizamida. (16,17).

CONCLUSIONES

Para efectuar mielografías en el perro, la punción cisternal ofrece menor dificultad técnica que la punción lumbar, sin embargo se requiere dominar ambos procedimientos ya que el sitio de punción dependerá de la localización de la lesión por observar.

Con dosis de 0.4ml/kg de peso corporal y a una concentración de 170mg de yodo, se obtuvieron mielogramas de calidad diagnóstica sin que se manifestaran signos clínicos secundarios.

El uso de Metrizamida como medio de contraste para mielografías en el perro produjo cambios histopatológicos importantes a nivel de médula espinal medular, pero estas lesiones no ocasionaron trastornos clínicos neurológicos.

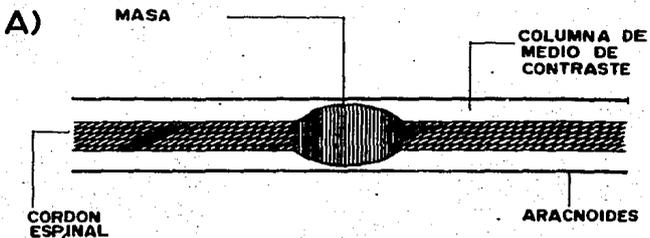
La tolerancia, la elevada calidad diagnóstica, la sencillez del procedimiento y la baja toxicidad para efectuar mielografías hacen de la metrizamida la primera opción para efectuar esta técnica en el perro.

LIETRATURA CITADA

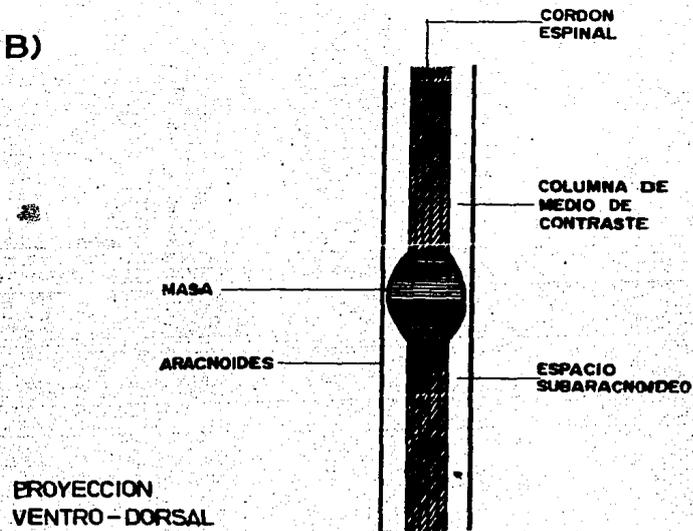
- 1.-Adams,W.M. and Stowatwer,J.L.:Complications of metrizamide myelography in the:summary of 107 cases histories.Veterinary Radiology 22 (1) :27-34 (1981).
- 2.-Bulloc,L.P.and Zook,B.C.:Myelography in the dogs using water soluble contrast medium.J.A.V.M.A. 151 (3):321 (1969).
- 3.-Carakostas,M.C. and Gosset,K.A.:Effects of metrizamide myelography on cerebrospinal fluid analysis in the dog.Veterinary radiology 24 (6) 267-270 (1983).
- 4.-Cheville,N.F.:Patología celular. Ed Acribia 186 Zaragoza España (1980).
- 5.-Davis,E.M.and Glicman.E.B.:Zeisures in dogs following metrizamide myelography J.A.A.H.A.17 (4) :642-648 (1981).
- 6.-Funkquist,B.: Thoraco lumbar myelography whit water soluble contrast medium in dogs: side effects and complications J.Small Pract. 3 (53):53-63 (1962).
- 7.-Funkquist,B.:Thoraco-lumbar myelography whit water soluble -- medium in dogs.II Appreparance of the myelography in disk protrusion and its relation functional disturbance and patho:anatomics changes in the epidural space.J.Small.Pract. 3 (45)-63-73 (1962).
- 8.-Funkquist,B.: Myelography localization of spinal cord compression in dog. A comparasion between cisternal and lumbar locating injection of metrizamide (Amipaque) in diagnosis and locating spinal cord compression.Acta.Vet.Scand. 16 1-4 (1973).
- 9.-Graiger,R.C., and Kendall,B.E.:Lumbar myelography whit metrizamide a new-non-ionic contrast medium.Brit.J.Rad. 49:996-1003 (1967).
- 10.-Grepe,A.,and Wildman,L.:Neutotoxic effects of intracranial subaragnoid aplication of metrizamide and meglumine iocramate Acta Radiol.Suuppl. 335:102-118 (1973).
- 11.-Heins,J.F.:El radiodiagnostico enla clínica de los animales pequeños.Ed. Arribia 87 España (1978).

- 12.-Hidman, T.: Elimination of water soluble medium from the subarag noid space. Investigation whith computer tomography. Acta. Radiol. Suppl. 364:45-50 (1975).
- 13.-Horlein, B.F.: Clinical spinal radiography in the dog. J.A.V.A. -- 134:345 (1969).
- 14.-Horlein, B.F.: Intervertebral protrusion in the dog. II Radiolo-- gical diagnosis Am. J. V. Res. 51:275 (1963).
- 15.-Horlein, B.F.: Varius contrast medium in canine myelography. J.A. V.M.A. 123: 311 (1963).
- 16.-Horlein, B.F.: Canine neurology. Ed W.B. Saunders 107-116 New York (1978).
- 17.-Kealy, J.K.: The veterinary clinics of nort america. Ed W.B. Saun-- ders Phyladelphia 12 (2) 295-311. (1982).
- 18.-Kealy, J.K.: Diagnostic radiology of the dog and cat. Ed W.B. Sa-- unders philadelphia 422-432 (1979).
- 19.-Luna, G.L.: Manual of histologyc stainig methodos of the acimeds institute of pathology. Ed Mc-Graw-Hills Book New York. (1968).
- 20.-Lord, P.F., and Elsson, S.E.: Myelography whith metrizamide in the dog: A clinical study on its use for the demostrationien of spi-- nal cord lesion other caused by intervertebral disk protrusion. J.A.V. Rad. Soc. 17:42-50 (1976).
- 21.-Morgan, J.P.: Tecniche of Veterinary radiographyc. Ed Veterinary-- radiology and Associates. 275-279. E.U. (1982).
- 22.-Owens, J.M.: Radiographyc interpretation for the small animals - clinican Ed Ralston Purina Compahi 69-86 Saint Louis Missouri (1982).
- 23.-Schebitz, H. and Wilknes.: Atlas of radiographyc anatomy of the dog and cat. Ed Verlag paul Parey. 49-51 (1977).
- 24.-Stewart, J.L., and Kneller, S.K.: Clinical evaluation of metriza-- mide as a myelography agent in the dog. J.A.V.M.A. (2) 191-195. -- (1979).
- 25.-Sumano, L.H. y Ocampo, C.L.: Anestesia veterinaria en pequenas --

- species. Ed Mc-Graw-Hills. 16-34 México (1985).
- 26.-Suter, P.E. and Morgan, J.L.: Myelography in the dog: diagnosis - of tumor of the spinal cord an vertebrae. J.A.V.Ras.Soc. 12-29. (1971).
- 27.-Thall, E.D.: Textbook of veterinary diagnostic radiology. Ed W. - B.Saunders 51-56 E.U. (1986).
- 28.-Ticert, J.W.: radiographyc technique in veterinary practice. Ed. - W.B.Saunders 226-230. (1984).

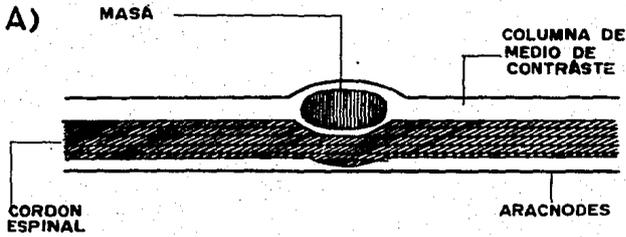


PROYECCION LATERAL

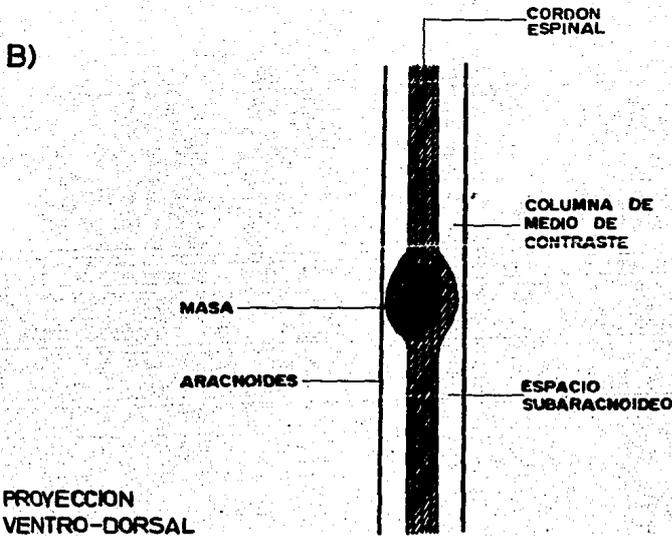


PROYECCION VENTRO-DORSAL

FIGURA 1: ESQUEMATIZACION DE UNA MASA INTRAMEDULAR

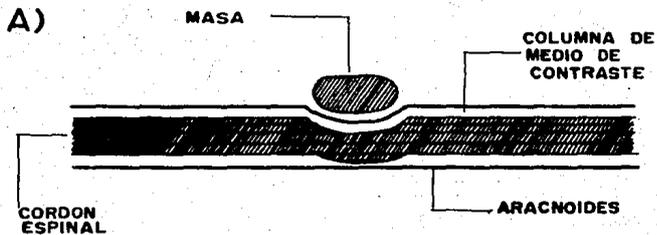


PROYECCION LATERAL

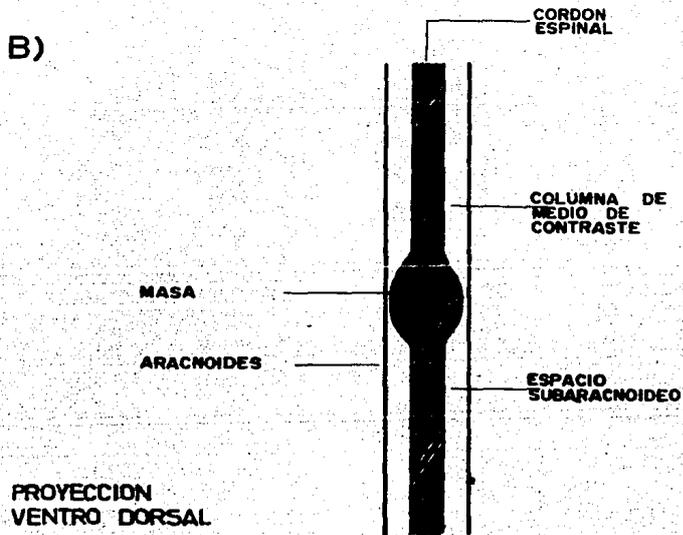


PROYECCION VENTRO-DORSAL

FIGURA 2- ESQUEMATIZACION DE UNA LESION INTRADURAL PERO EXTRAMEDULAR

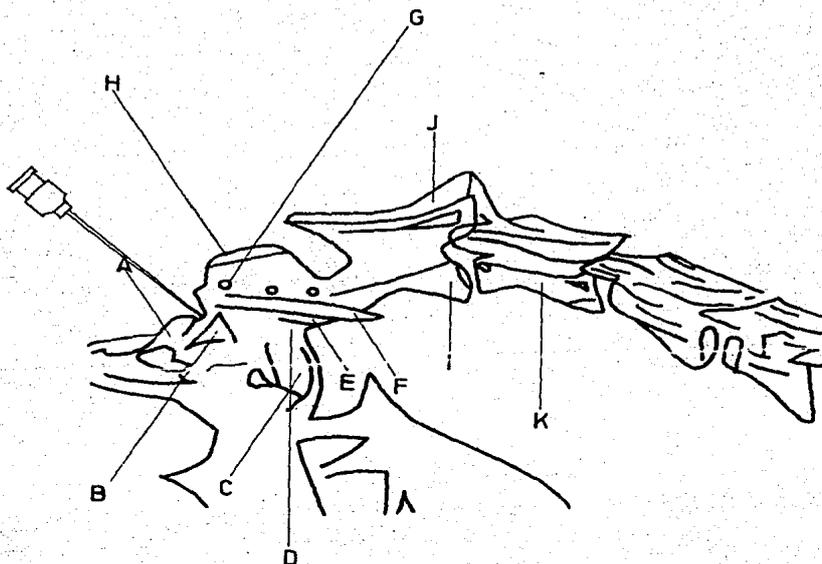


PROYECCION LATERAL



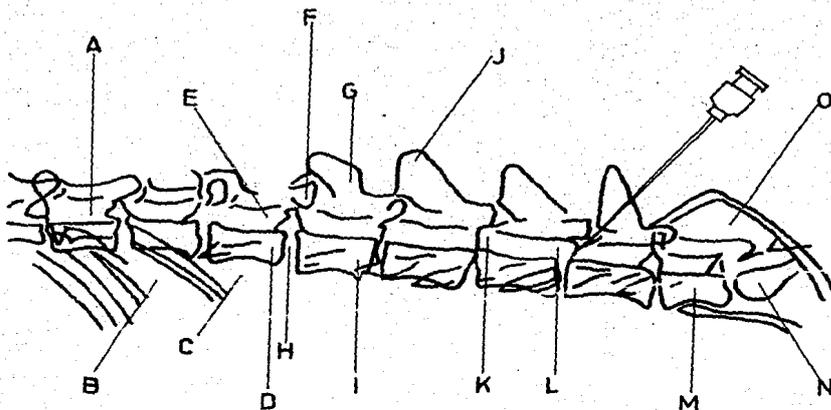
PROYECCION VENTRO DORSAL

FIGURA 3- ESQUEMATIZACION DE UNA MASA EXTRADURAL



- A.- TUBERCULO NUCAL
- B.- CONDILO OCCIPITAL
- C.- BULLA TIMPANICA
- D.- ARCO VENTRAL (PISO) DEL ATLAS (C-1)
- E.- PROCESO ODONTOIDES
- F.- PROCESO DEL ATLAS (C-1)
- G.- FORAMEN TRANSVERSO
- H.- ARCO DORSAL DEL ATLAS
- I.- CUERPO DEL AXIS
- J.- PROCESO ESPINOSO DEL AXIS
- K.- CUERPO DE C-3

FIGURA 4.- ESQUEMATIZACION DEL SITIO DE PUNCIÓN
A NIVEL CISTERNA MAGNA



- A.- T-13
- B.- 12 COSTILLA
- C.- 13 COSTILLA
- D.- L-1
- E.- CANAL NEURAL
- F.- PROCESO ARTICULAR CAUDAL DE L-2
- G.- PROCESO ARTICULAR CRANEAL DE L-3
- H.- ESPACIO DEL DISCO INTERVERTEBRAL L-2 L-3
- I.- PROCESO TRANSVERSO DE L-4
- J.- PROCESO ESPINOSO DE L-4
- K.- FORAMEN INTERVERTEBRAL ENTRE L-4 L-5
- L.- PROCESO ACCESORIO
- M.- L-7
- N.- SACRO
- O.- ALAS DEL ILION

FIGURA 5- ESQUEMATIZACION DEL SITIO DE PUNCION A NIVEL LUMBAR

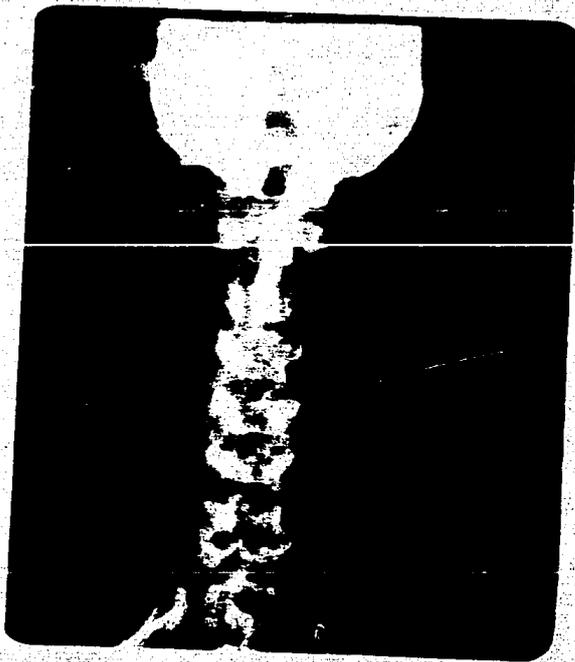


FIGURA 6. MIELOGRAMA DE LA REGION CERVICAL (PROYECCION VENTRO DORSAL) DOSIS DE METRIZAMIDA .3ml POR KG. DE PESO.

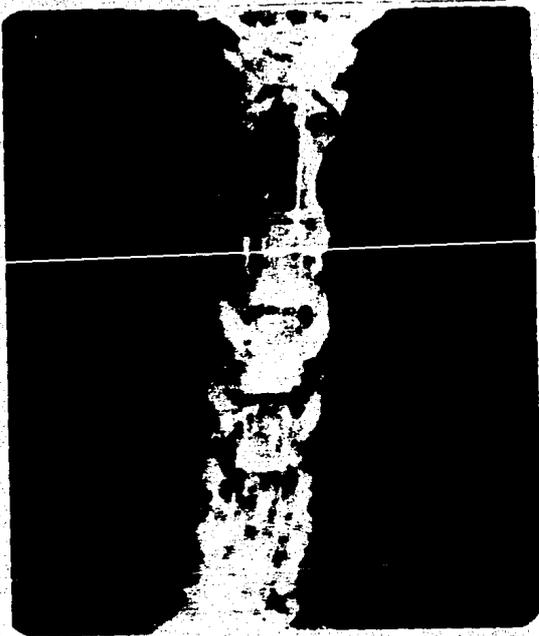


FIGURA 7. MIELOGRAMA DE LA REGION CERVICAL (PROYECCION VENTRO DORSAL) DOSIS DE METRIZAMIDA .4ml POR KG. DE PESO.



FIGURA 8. MIELOGRAFIA CON METRIZAMIDA DE LA REGION CERVICAL (VISTA LATERAL) DOSIS DE METRIZAMIDA .4ml/Kg DE PESO.



FIGURA 9. MIELOGRAFIA CON METRIZAMIDA DE LA REGION CERVICAL (VISTA LATERAL) DOSIS DE METRIZAMIDA .3ml/Kg. DE PESO.



FIGURA 10. MIELOGRAFIA DE LA REGION LUMBAR Y TORACICA ANTERIOR (VISTA LATERAL) DOSIS DE METRIZAMIDA .4ml/Kg DE PESO.



FIGURA 11. MIELOGRAFIA DE LA REGION LUMBAR Y TORACICA ANTERIOR (VISTA LATERAL) DOSIS DE METRIZAMIDA .3ml/Kg DE PESO.

CUADRO No 1

PACIENTE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VIA DE PUNCIÓN		C	C	C	C	C	L	L	L	L	L
DOSIS (ml)		.4	.4	.3	.3	.3	.4	.3	.4	.4	.3
CALIDAD DIAGNOSTICA		+++	+++	++	++	++	+++	++	+++	+++	++
REGION CERVICAL		+++	+++	++	++	-	-	-	-	-	-
REGION TORACICA		++	++	-	-	-	+++	-	+++	+++	-
REGION LUMBAR		-	-	-	-	-	+++	++	+++	+++	++
TIEMPO DE CALIDAD DIAGNOSTICA	0'	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	20'	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	30'	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-
	48'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VOMITO		SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO
ANOREXIA		NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO
DEPRESION		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
CONVULSIONES		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
DAÑOS MICROSCOPICOS		NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO

S
I
G
N
O
L
O
G
I
A

+++ EXCELENTE

++ REGULAR

- NEGATIVO

C = CISTERNAL

L = LUMBAR

+ POSITIVO