

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA



**CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE
LAS ANGIOGRAFIAS CEREBRALES
EN GANIDOS**

TESIS PROFESIONAL

LUIS FERNANDO SIERRA COLADO

CIUDAD UNIVERSITARIA.

1973.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE
LAS ANGIOGRAFIAS CEREBRALES
EN CANIDOS.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

LUIS FERNANDO SIERRA COLADO

CIUDAD UNIVERSITARIA.

1973.

A MIS PADRES:

**Sr. Luis Sierra del Valle.
Sra. Julia Colado de Sierra.
Con respeto, cariño y
admiración.**

A MI ESPOSA:

**Ma. de Lourdes C. de Sierra.
Con amor.**

A MIS HERMANOS:

**Lilia Sierra de Reynoso
Federico y Lorena
Sierra Colado.**

A MIS PADRES POLITICOS:

**Sr. Ramón Calzada Guerrero.
Sra. Elvira Espinosa de Calzada.**

AL DR. JORGE ZENTENO SERVIN

**Sin cuya colaboración no se
hubiera podido desarrollar
esta tesis.**

A LOS DOCTORES:

**MVZ. Mario Appendini D.
MVZ. José Oteiza.
MVZ. Jorge Antillón.
MVZ. Gonzalo de la Fuente.
MVZ. Miguel Moguel.**

AL DR. RENE C. FRAPPE M.

Con agradecimiento.

A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS.

A MI ESCUELA.

INDICE

	Pág.
I INTRODUCCION	1
I.1 Concepto General.	2
I.2 Antecedentes Históricos.	2
I.3 Antecedentes Anatómicos.	3
II MATERIAL Y METODOS.	13
II.1 Material.	13
II.1.1 Material biológico.	13
II.1.2 Material radiológico.	13
II.1.3 Material quirúrgico	14
II.1.4 Material de contraste radiográfico.	16
II.1.5 Material de anestesia.	17
II.2 Métodos.	19
II.2.1 Método quirúrgico - radiológico.	19
III RESULTADOS.	25
IV DISCUSION.	32
V CONCLUSIONES.	33
VI BIBLIOGRAFIA.	36

I. - INTRODUCCION.

Actualmente en la práctica de la clínica de pequeñas especies, se ha visto la necesidad de aplicar nuevas técnicas y métodos de diagnóstico en ciertos padecimientos. Con esta finalidad la Radiología aplicada a la Medicina Veterinaria ha tenido grandes adelantos como un método de diagnóstico o con fines experimentales.

Por lo anterior es nuestro deseo realizar esta tesis con el objeto de aportar a la Radiología Veterinaria un método práctico de la Angiografía Cerebral en los cánidos para obtener diagnósticos más eficaces en algunos de los padecimientos cerebrales de esta especie, como son la detección de neoplasias, embolias cerebrales, aneurismas, oclusiones arteriales, etc.

La idea básica de este trabajo, es la de obtener por el método más rápido y efectivo posible, placas de estudios angioencefalográficos con la mejor información y calidad técnica, para así observar facilmente cualquiera de los problemas mencionados anteriormente.

I. 1. - CONCEPTO GENERAL.

La angiografía cerebral nos permite el estudio de la anatomía de la circulación sanguínea del cerebro y de las meninges. Estudio basado en la perfusión de un medio de contraste en el interior de la arteria carótida primitiva, que así obtiene una opacificación momentánea tanto de ella misma como de sus ramas.

Cualquier alteración intracraneal, puede ser un factor que determine el desplazamiento de alguno de los vasos cerebrales y por lo tanto con este tipo de estudio se obtendrá la imagen definida de los cambios; lo que permitirá diagnosticar fácilmente el padecimiento.

Por lo tanto en esta tesis se buscará la técnica Radiológica correspondiente, así como la cantidad necesaria del medio de contraste requerido para llenar correctamente la red arterial cerebral, dependiendo lógicamente de la talla del individuo en experimentación.

I.2. - ANTECEDENTES HISTORICOS.

Aunque los primeros estudios reportados de Angiografías cerebrales, fueron realizados en cánidos con fines experimentales, realmente no se establecieron las bases técnicas necesarias para obtener correctamente este tipo de estudios, ya que una vez observados los efectos químicos y farmacológicos --

de los productos empleados, se optó por principiar a establecer las técnicas en humanos.

En 1947, RADNER introdujo un método angiográfico con la inserción de un cateter en la arteria radial, hasta situarlo en la arteria aorta anterior, este procedimiento requería de la cirugía y era peligroso para los pacientes.

En 1956, LINDGREN perfeccionó la angiografía - - desplazando un cateter en la arteria subclavia de la arteria braquial por el método de punción percutánea.

En 1959, PYGOTT Y HUTTON lograron cateterizar la arteria braquial con un método modificado de punción percutánea.

Obviamente el peligro de producir trastornos graves en los pacientes, es grande, debido a que la técnica es sumamente complicada y es fácil que el medio de contraste sea inyectado en forma intramuscular.

Sentado lo anterior, este trabajo tiende a modificar el método realizando la disección de la arteria carótida primitiva y perfundiendo en ella el medio de contraste.

1.3. - ANTECEDENTES ANATOMICOS.

Con el fin de comprender correctamente la técnica -

empleada es necesario asentar las relaciones anatómicas que la — arteria carótida primitiva presenta durante su trayecto, así como el estudio topográfico de sus ramas terminales y las vías que siguen para irrigar los órganos craneales.

ARTERIA CAROTIDA PRIMITIVA

Las dos arterias se originan de la arteria braquiocefálica por un tronco común denominado bicarotideo, situado a la — altura de la porción media de la primera costilla.

La arteria carótida derecha se dirige oblicuamente — desde la cara ventral de la tráquea hacia su lado derecho y cerca de su terminación se inclina hacia su cara dorsal a nivel del músculo cricofaríngeo.

La arteria carótida izquierda comienza su trayecto — por la cara ventral de la tráquea y pasa por la entrada del tórax — corriendo oblicuamente a través de la cara ventral del esófago.

Ambas arterias tienen su terminación por debajo de la glándula mandibular, en donde existe el llamado Glomo Carotídeo y en donde la arteria se divide en tres grandes vasos: la arteria carótida interna, la arteria carótida externa y la arteria occipital, las cuales darán la irrigación a la cara y al cráneo.

Las dos arterias carótidas primitivas se relacionan

dorsolateralmente con el tronco combinado del nervio vago y del nervio simpático.

Cada arteria carótida primitiva, tiene una dilatación o seno carotídeo que está formado por terminaciones nerviosas sensitivas.

Las ramas colaterales de las arterias carótidas primitivas son:

1).- La arteria caudal que irriga a la glándula tiroidea y se acompaña por el nervio recurrente.

2).- La arteria tiroidea craneal, que también irriga a la glándula Tiroides.

3).- La arteria laringea que se ramifica en la laringe.

4).- Ramas musculares.

5).- Ramas esofágicas.

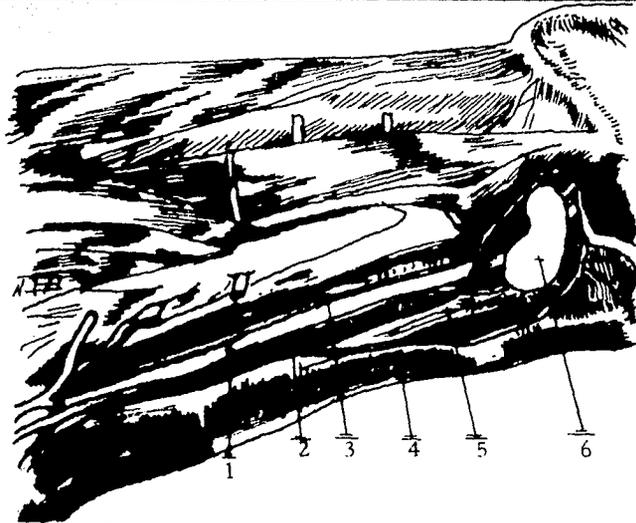
6).- Ramas traqueales.

ARTERIA CAROTIDA EXTERNA.

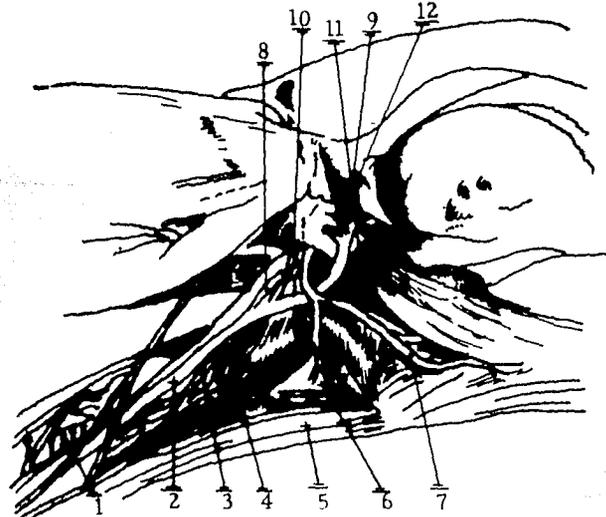
La arteria carótida externa, por ser la más gruesa de las tres terminaciones de la carótida primitiva, se considera como la continuación de la misma.

Esta arteria sigue la dirección de la arteria carótida

DISECCION DEL CUELLO



- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1) A. Carótida primitiva. | 4) M. Esternohioideo. |
| 2) V. Yugular interna. | 5) M. Esternotiroideo. |
| 3) N. Vago. | 6) Nódulo linfático. |

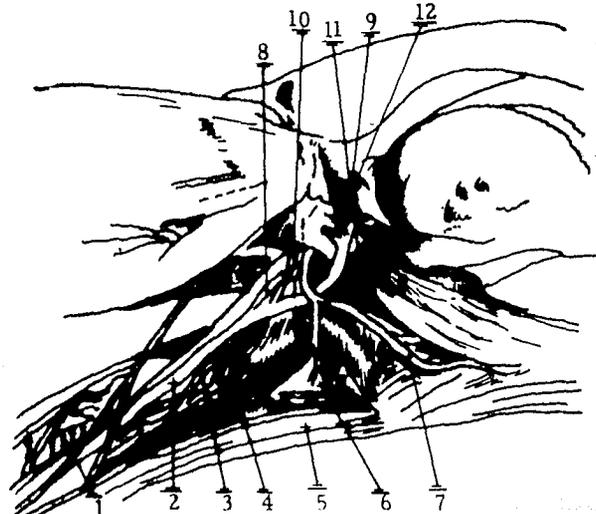


- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1) Traquea. | 7) N. Hipogloso. |
| 2) A. Carótida primitiva. | 8) A. Carótida interna. |
| 3) V. Yugular interna. | 9) A. Carótida externa. |
| 4) M. Esternotiroideo. | 10) A. Occipital. |
| 5) M. Esternohioideo. | 11) A. Maxilar externa. |
| 6) M. Tirohioideo. | 12) A. Auditiva externa posterior. |

DISECCION DEL CUELLO



- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1) A. Carótida primitiva. | 4) M. Esternohioideo. |
| 2) V. Yugular interna. | 5) M. Esternotiroideo. |
| 3) N. Vago. | 6) Nódulo linfático. |



- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1) Traquea. | 7) N. Hipogloso. |
| 2) A. Carótida primitiva. | 8) A. Carótida interna. |
| 3) V. Yugular interna. | 9) A. Carótida externa. |
| 4) M. Esternotiroideo. | 10) A. Occipital. |
| 5) M. Esternohioideo. | 11) A. Maxilar externa. |
| 6) M. Tirohioideo. | 12) A. Auditiva externa posterior. |

primitiva por un corto trayecto a lo largo de la cara lateral de la faringe y pasa alrededor de las caras anterior y media del músculo digástrico y posteriormente entre este y el músculo estilogloso. Luego se curva pasando a un plano más superficial y termina relacionándose con el proceso post-glenoideo del cuerpo del temporal dividiéndose en la arteria temporal artificial y en la arteria maxilar interna.

Sus ramas colaterales son:

1).- La arteria lingual, que junto con la vena satélite y el nervio hipogloso, penetra a la lengua rodeando al músculo hiogloso y finaliza ramificándose. Tiene una rama colateral llamada hioidea.

2).- La arteria maxilar externa cruza el cuerpo del hioides y pasa entre el músculo gástrico y el estilogloso. Este vaso continúa su trayecto pasando entre el músculo masetero y el digástrico hasta el borde ventral de la mandíbula en donde termina formando la arteria facial. Sus ramas colaterales son las arterias de las glándulas salivales sub-mandibular y sub-lingual, ramas de los músculos digástrico, estilogloso y pterigoideo y la arteria sublingual.

3).- La arteria auricular posterior, se relaciona con

el cuerpo del hioides y corre en relación con la glándula parótida, para llegar finalmente a la base de la oreja y así irrigar las porciones media y posterior de la misma.

Como se mencionó anteriormente, las ramas terminales de la arteria carótida externa son la arteria temporal superficial y la arteria maxilar interna.

La arteria temporal superficial cruza la terminación posterior del proceso cigomático del temporal y corre por el cuerpo frontal paralela al arco cigomático, para finalizar en la arteria auricular anterior que pasa por atrás de la articulación temporo-mandibular y termina en ramas para el músculo temporal, el músculo auricular anterior y la parte anterior y media del oído externo. Otra rama terminal es la arteria facial transversa, la cual rodea al músculo masetero para luego anastomosarse con la arteria maxilar externa y con la arteria temporal profunda posterior. También da ramas musculares que finalizan en la glándula Parótida, el músculo masetero y otros músculos.

La arteria maxilar interna pasa por abajo de la articulación mandibular y finaliza en la parte anterior de la fosa pterigo-palatina. De la primera parte de esta arteria se desprenden la arteria alveolar inferior que cruza el músculo pterigoideo externo y entra al cuerpo de la mandíbula, contribuyendo

a dar las ramas para la irrigación de los incisivos y de los caninos, así como al labio inferior. De su segunda parte se desprende la arteria temporal profunda posterior que pasa por la fosa del temporal e irriga al músculo temporal profundo. También da una rama que es la arteria meningea media que pasa a través del agujero rasgado y al entrar al cráneo da ramas que siguen los surcos del temporal y del parietal e irriga la duramadre y se anastomosa con la arteria meningea posterior.

Otras ramas importantes de la arteria maxilar interna son:

1). - Arteria temporal profunda posterior.

2). - Arteria oftálmica externa.

a). - Arteria supraorbitaria.

b). - Arteria lagrimal.

c). - Ramas musculares.

d). - Arterias ciliares.

e). - Arteria central de la retina.

f). - Arteria etmoidal.

3). - Arteria palatina mayor.

a). - Arteria buccinatoria.

b). - Arteria infraorbitaria.

c).- Arteria palatina menor.

d).- Arteria esfenopalatina.

ARTERIA OCCIPITAL.

Principia su trayecto a un lado del borde posterior del músculo digástrico, cruza a la carótida interna, al nervio laringeo, al nódulo ganglionar y a la cadena cervical ganglionar del simpático y luego es cruzada por el nervio hipogloso. A la altura del cuerpo del occipital, la arteria forma una curva rodeando al proceso yugular.

Durante su curso la arteria occipital contribuye a la irrigación en la siguiente forma:

1).- Numerosos vasos pequeños que irrigan a la faringe y a los músculos propios de la misma.

2).- Poco antes de formar su curva para rodear al proceso yugular da origen a la arteria condiloidéa.

3).- Al pasar entre las dos líneas nucales del cuerpo del occipital, da origen a la arteria meníngea posterior la cual penetra al cráneo por el agujero rasgado.

4).- En el canal alar del Atlas emite la arteria cerebro-espinal la cual entra al canal vertebral por el agujero intervertebral del Atlas.

DISECCION DE LA ARTERIA
CAROTIDA PRIMITIVA



- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) M. Milohioideo. | 7) M. Esternocefalico. |
| 2) M. Digástrico. | 8) M. Cricotiroideo. |
| 3) M. Hiogloso. | 9) A. Carótida primitiva. |
| 4) M. Esternohioideo. | 10) Traquea. |
| 5) Glandula submandibula. | 11) M. Esternotiroideo. |
| 6) M. Tirohioideo. | 12) V. Yugular externa. |

Poco después atraviesa la dura madre y se divide en rama cerebral y en rama espinal, la rama cerebral se une con la del lado opuesto para formar la arteria basilar y la rama espinal en unión a la del lado opuesto forma la arteria espinal ventral, la cual se dirige por la cisura ventral de la médula y se refuerza -- con ramas intercostales, ramas vertebrales cervicales, toráci-- cas, lumbares y sacras laterales.

ARTERIA BASILAR.

La arteria basilar está formada por las ramas cerebrales de las arterias cerebro-espinales derecha e izquierda. Este vaso medial, así formado, entra al cráneo a través del agujero magno y corre por la parte ventral de la médula oblonga hasta dividirse a corta distancia del cuerpo mamilar, dando ramas derecha e izquierda.

Durante su trayecto, la arteria basilar forma las siguientes ramas:

- 1). - Ramas medulares.
- 2). - Arterias cerebelosas posteriores, las cuales -- pasando al agujero magno, corren a la derecha e izquierda alrededor de los márgenes laterales de la médula oblonga hasta ramificarse en el cerebelo.

3).- Arteria auditiva interna que es una rama de la arteria basilar, pero en ocasiones es emitida por la arteria cerebelosa posterior. Esta arteria entra en el cuerpo del temporal junto con el nervio acústico y termina en el tímpano.

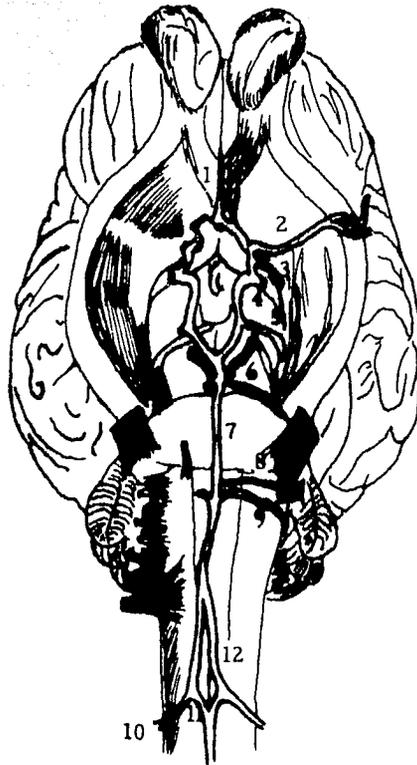
4).- La arteria cerebelosa anterior es la rama terminal de la arteria basilar y tiene su terminación en la cara anterior del cerebelo.

5).- Después del origen de la arteria cerebelosa anterior, las dos ramas terminales de la arteria basilar recurren hacia adelante formando las arterias cerebrales posteriores, las cuales se unen con la rama comunicante de la arteria carótida interna y posteriormente se dirigen a ramificarse entre el hemisferio cerebral y el pedúnculo cerebral. La arteria cerebral posterior, como su nombre lo indica, irriga la parte posterior del hemisferio cerebral.

ARTERIA CAROTIDA INTERNA.

Se origina de la arteria carótida primitiva un poco por atrás de la arteria occipital, luego penetra al cráneo por el agujero rasgado y, después de atravesar la dura madre, emite la rama comunicante posterior, la cual se acoda hacia atrás uniéndose con la rama cerebral posterior de la arteria basilar;

CIRCULACION CEREBRAL



- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1) A. Cerebral anterior. | 7) A. Basilar. |
| 2) A. Cerebral media. | 8) A. Auditiva interna. |
| 3) A. Coroidea. | 9) A. Cerebelar posterior. |
| 4) A. Comunicante posterior. | 10) A. Occipital. |
| 5) A. Cerebral posterior. | 11) Ramas cerebrales. |
| 6) A. Cerebelar anterior. | 12) Ramas espinales. |

posteriormente se dirige hacia adelante dividiéndose en arteria cerebral media y en arteria cerebral anterior.

La arteria cerebral media se dirige hacia afuera -- por la fosa lateral y por delante del lóbulo piriforme, hasta la cisura lateral del hemisferio cerebral. Esta arteria da una pequeña rama casi en su iniciación, la arteria coroidea, la cual se dirige sobre el tracto óptico y se distribuye por el plexo coroideo del ventrículo lateral.

La arteria cerebral anterior corre por la cara dorsal del nervio óptico y converge con la del lado opuesto formando la arteria comunicante anterior o arteria del cuerpo caloso, la cual penetra por la cisura longitudinal y se divide en dos ramas que se distribuyen por la cara medial de los hemisferios cerebrales. La arteria cerebral anterior da origen a la pequeña arteria oftálmica interna, que primero se dirige hacia adelante por fuera del nervio óptico y luego lo cruza hacia el lado medial, en donde se une con una rama de la arteria oftálmica externa.

La arteria meningeo anterior que es otra rama de la arteria cerebral anterior, se distribuye por delante de la dura madre y forma una red en la fosa etmoidal junto con la rama etmoidal de la arteria oftálmica externa y la arteria comunicante anterior.

II. - MATERIAL Y METODOS.

II.1. - MATERIAL.

II.1.1. - Material Biológico:

20 cánidos de diferentes edades y tamaños.

II.1.2. - Equipo y material radiológico.

A). - Aparato de Rayos X de 125 Kv. (Phillips).

B). - Película BLUE BRAND para radiografías de diversas medidas. (Kodak).

C). - Chasis con pantalla intensificadora de diversas medidas. (Phillips).

D). - Mesa Bucky. (Phillips).

E). - Mandil y guantes emplomados.

F). - Cuarto oscuro.

G). - Lámpara de seguridad con filtro 6B.

H). - Marcador de películas.

I). - Reloj para medir el procesado de las placas.

J). - Recipientes inoxidables para revelar, fijar y lavar.

K). - Soluciones de revelador y de fijador. (Kodak).

L). - Ganchos para procesar las placas. (Kodak).

M). - Secador. (Phillips.)

N). - Negatoscopio.

II.1.3.- Equipo y material quirúrgico.

- A).- Bisturí de hoja cambiable con mango del No. 4.
- B).- Hojas de bisturí.
- C).- Pinza de disección de 14.5 cm.
- D).- Sonda acanalada de 15 cm. (2).
- E).- Tijeras de punta roma.
- F).- Ganchos separadores de Farabeuf de 10 cm.
- G).- Pinzas de Kelly rectas y curvas de 14 cm. (4).
- H).- Porta-agujas de Mayo-Hegar de 18 cm.
- I).- Pinzas de diente de ratón de 14 cm.
- J).- Agujas curvas y semicurvas de ojo automático con punta triangular.
- K).- Seda del No. 1 y Catgut del No. 1.
- L).- Agujas hipodérmicas del No. 20 y 21, de 2.5 y 3 cm. de largo.
- M).- Jeringas de cristal de 10 ml.
- N).- Ropa de cirugía.
- Ñ).- Torundas de gasa y algodón, gasas de esponjear y tela adhesiva.

MATERIAL DE CIRUGIA.

A). - Bisturí y hojas.

B). - Pinzas de disección.

C). - Tijeras.

D). - Pinzas de Kelly.

II.1.4.- Material de contraste radiográfico.

CONRAY (Yodotalamato de meglumina 60%).

El Conray es un medio de contraste radiológico para angiografías. Contiene un 60% de la sal N metil glucamina del ácido 5 acetamido 2, 4, 6 triyodo-N-metil-softalamico. Cada ml contiene 0.6 g. de yodotalamato de meglumina. 0.11 mg de etilenodiamino-tetra acetato de calcio disódico como estabilizador y 0.15 mg de bifosfato de sodio como amortiguador.

Radiografía.- La primera exposición se toma poco antes de terminar la inyección.

Efectos secundarios.- Solamente reacciones menores como vómito, mareo y urticaria.

Debido a que se han reportado reacciones serias con todos los medios de contraste yodados intravasculares, no podemos excluir las posibilidades de que se presenten reacciones anafilácticas o colapso cardio-vascular, razones por las que el paciente será vigilado como mínimo un período de 15 minutos después de aplicada la inyección.

Contra indicaciones

A).- Enfermedades renales graves.

B).- Arteriosclerosis.

- C). - Hipertensión extrema.
- D). - Descompensación cardiaca.
- E). - Senilidad marcada.

MATERIAL DE CONTRASTE RADIOGRAFICO.

- A). - Yodotalamato de meglumina al 60%.
- B). - Jeringas de 10 y 20 ml.
- C). - Agujas de calibre Nos. 18 y 20.

II.1.5.- Material de Anestesia.

- A). - Jeringas de 10 ml.
- B). - Agujas hipodérmicas de calibre 20 y 22.

C). - Pentobarbital sódico.

D). - Pentothal sódico.

E). - Clorhidrato de Promazina.

MATERIAL DE ANESTESIA.

A). - Pentobarbital sódico.

B). - Pentothal sódico.

C). - Clorhidrato de Promazina.

II.2. - METODOS.

II.2.1. - Método Quirúrgico-Radiológico.

Técnica seguida para la disección de la arteria carótida primitiva y para la inyección del medio de contraste.

- A). - Preanestesia. - Sulfato de atropina. Dosis 1 mg. - por kg. de peso vivo.
- B). - Anestesia. - Anestésicos fijos por vía endovenosa.
En esta tesis se utilizó Pentobarbital sódico.
- C). - Rasurado y antisepsia. - Región inferior del cuello de lado a lado.
- D). - Posición del paciente. - De cúbito dorsal con tres miembros fijos en la mesa y uno libre para el - - anestesta.
- E). - Instrumental. - De cirugía general.
- F). - Suturas. - Seda y Catgut del No. 1.
- G). - Posición del cirujano. - Izquierda o derecha dependiendo del estudio que se pretenda realizar.

Primer tiempo.

Localización de la canaladura lateral del cuello limitada en el centro por la tráquea y hacia afuera por el músculo esternocefálico. Incisión de la piel tres cms. atrás del cartílago -

tiroides con una longitud de 10 cms. (dependiendo de la talla del paciente) e incluyendo piel, tejido celular y músculo cutáneo.

Segundo tiempo.

Incidir la aponeurosis superficial del cuello perpendicularmente con ligera desviación hacia adentro y siguiendo los límites de las estructuras antes señaladas, con el fin de no lesionar el músculo esternocleidomastoideo. La hemostasis se realiza por medio de pinzamiento o compresión en los vasos del tejido subcutáneo y de pequeñas ramas de la arteria carótida primitiva.

Se hace tracción moderada con los separadores de Farabeuf, abarcando en la línea media la tráquea, el músculo esternocleidomastoideo y el músculo esternotiroideo y hacia afuera el músculo esternocleidomastoideo. Quedando expuesta la aponeurosis interna, por transparencia se podrá apreciar el paquete vasculonervioso y por palpación la pulsación de la arteria carótida primitiva.

Tercer tiempo.

Se incide la aponeurosis interna del cuello tomando un pliegue con las pinzas de disección y haciendo un pequeño corte con la punta del bisturí, el cual se agranda con las tijeras de punta roma.

Cuarto tiempo.

En este momento el paquete vasculo-nervioso se -- puede ver perfectamente y entonces se procede a separar la vaina para disectar a la arteria carótida en toda la extensión de la herida.

La abertura de la vaina, se puede realizar tomándola con las pinzas de disección y teniendo mucho cuidado se hacen pequeños cortes hacia adelante y atrás con la punta del bisturí.

Quinto tiempo.

Se identifican los elementos anatómicos que forman el paquete vasculo-nervioso: La Arteria Carótida Primitiva, El Nervio Vago, El Nervio Simpático y La Vena Yugular Interna.

Se introduce una sonda acanalada entre la arteria - carótida y los demás elementos del paquete para separar y exponerla ligeramente; inmediatamente se coloca otra sonda acanalada, para que quede una en la parte anterior y otra en la parte -- posterior de la sección disectada de la arteria carótida primitiva.

1. - Arteria Carótida Primitiva Expuesta.
2. - Gancho Separador de Farabeuff.

Sexto tiempo.

Se procede a inyectar el medio de contraste en la -
arteria carótida cuidando de hacerlo en forma continua y a pre-
sión, con el fin de obtener la mayor claridad de la red arterial,
sin que se diluya el medio en la sangre. Con este fin se agregan
2 ml. a la dosis y el aparato de Rayos X se dispara simultánea-
mente de 1 a 2 ml. antes de perfundir toda la dosis.

- 1). - Arteria Carótida Primitiva.
- 2). - Gancho Separador de Farabeuff.
- 3). - Jeringa de 10 ml.

Nota: la posición radiológica utilizada en este estudio fué la ventro-dorsal, por ser la más demostrativa del sistema arterial cerebral.

Séptimo tiempo.

Se retira la aguja hipodérmica y por compresión de 1 a 2 minutos se hace la hemostasis de la arteria carótida primitiva, se retiran las sondas acanaladas y se procede a la recons--

trucción de los planos.

Primero, con catgut del número 1, mediante puntos en X con poca tensión, se abarcan las aponeurosis media y superficial para unir los músculos esternohioideo y esternocéfálico. Y finalmente con seda del No. 1 se afronta la piel con puntos separados, abarcando tejido celular y aponeurosis superficial.

Se limpia la superficie de la herida con agua oxigenada y se coloca un apósito de gasa estéril.

Por otro lado, se procesa la placa así obtenida y — posteriormente se observa cuidadosamente para su correcta interpretación.

III. - RESULTADOS.

En este capítulo se muestran una serie de fotografías de las radiografías obtenidas por el método anteriormente descrito, indicando los puntos sobresalientes de las mismas así como la técnica radiológica necesaria para obtener las placas.

Cabe aclarar que el paso de radiografía a fotografía hace perder algunos detalles que están fuera de nuestro alcance, debido a que son procesos comerciales. Por lo tanto se ilustran las fotografías más representativas.

EDAD: 2.5 años.

PESO: 9.6 Kgs.

Técnica Radiográfica: 70 Kv. 20 Ma. 0.05 sg.

Cantidad del medio de contraste usado: 7.8 ml.

Puntos sobresalientes:

A).- A. carótida primitiva.

D).- A. comunicante.

B).- A. carótida interna.

E).- A. cerebral media.

C).- A. cerebral posterior.

EDAD: 8 años.

PESO: 26 Kgs.

Técnica Radiográfica: 65 Kv. 24 Ma. 0.06 sg.

Cantidad del medio de contraste usado: 19.8 ml.

Puntos sobresalientes:

A). - A. carótida interna.

D). - A. comunicante.

B). - A. auricular posterior.

E). - A. cerebral media.

C). - A. cerebral posterior.

F). - A. orbitaria.

NOTA: Caso patológico con presencia de una neoplasia en la --
porción anterior izquierda de la cara, se puede obser--
var la red arterial propia del tumor.

EDAD: 3 años.

PESO: 10 Kgs. -

Técnica Radiográfica: 65 Kv. 20 Ma. 0.05 sg.

Cantidad del medio de contraste usado: 8.0 ml.

Puntos sobresalientes:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| A).- A. carótida primitiva. | F).- A. comunicante. |
| B).- A. carótida interna. | G).- A. cerebral media. |
| C).- A. occipital. | H).- A. cerebral anterior. |
| D).- A. basilar. | I).- A. auricular posterior |
| E).- A. cerebral posterior. | |

Los resultados de la técnica radiográfica y de la cantidad de medio de contraste, se exponen a continuación.

Caso No.	Edad años	Peso Kg.	Técnica radiográfica			Medio de contraste ML.	Posición
			Kv	Ma	Sg		
1	5	7.5	65	23	0.06	6.1	V-D
2	4	21.3	75	25	0.08	16.4	V-D
3	2.5	9.6	70	20	0.05	7.8	V-D
4	6	12.0	70	23	0.06	10.0	V-D
5	9	6.0	61	20	0.05	5.0	V-D
6	9	8.0	63	20	0.05	6.5	V-D
7	8	26.0	65	24	0.06	19.8	V-D
8	8	27.0	70	30	0.08	20.2	Lat.
9	3	10.0	65	20	0.05	8.0	V-D
10	7	16.0	68	24	0.06	12.8	Lat.
11	6	14.0	65	23	0.06	11.4	V-D
12	2	8.0	63	20	0.05	6.6	V-D
13	8	9.2	70	18	0.04	7.5	V-D
14	5	18.5	65	23	0.06	15.1	V-D
15	3	25.3	67	25	0.08	19.4	V-D
16	7	20.1	65	23	0.06	16.2	V-D
17	7.5	17.0	65	20	0.05	13.7	V-D

Caso No.	Edad años	Peso Kg.	Técnica radiográfica Kv	Ma	Sg	Medio de contraste Ml.	Posición
18	4	8.5	63	20	0.05	6.7	V-D
19	11	14.0	63	22	0.05	11.2	V-D
20	1	12.0	65	22	0.06	9.8	V-D

IV. - DISCUSION.

En las radiografías presentadas anteriormente, se señalaron las técnicas empleadas, las cuales varían de acuerdo con las especificaciones de cada aparato de Rayos "X", por tanto, en la práctica podrán ser corregidas en tiempo, kilovoltaje y miliamperaje.

En esta tesis básicamente se trata de demostrar radiográficamente la circulación cerebral, teniendo como finalidad la de contribuir al conocimiento anatomo-radiográfico normal de los cánidos, con el objeto de evitar confusiones en el momento de interpretar una placa radiográfica.

En los métodos conocidos en general y usados anteriormente en los estudios angio-encefalográficos en cánidos, se corría el peligro de que la perfusión se realizara en forma subcutánea y por tanto, de que se produjeran lesiones graves en el tejido bañado con el radio opaco, debido a que este está elaborado básicamente con iodo, que tiene la característica de ser muy irritante.

V. - CONCLUSIONES.

1.- La posición radiográfica recomendada es la ventrodorsal, debido a que así se obtiene la imagen más representativa de la circulación sanguínea craneal, pero siempre queda la posibilidad de utilizar posiciones laterales u oblicuas, dependiendo de la zona o del padecimiento que se intente identificar.

2.- La técnica radiográfica óptima para estos estudios, se obtiene con la siguiente fórmula:

Espesor por 2 más 45 Kv con

20 Ma y 0.05 sg.

Como se puede observar, se recomienda que la técnica del tiempo de exposición sea rápida, debido a que en el momento de la inyección, como se explicó anteriormente, se manifiestan movimientos de la cabeza, lo que haría en el caso de exposiciones lentas, que se obtengan placas movidas.

3.- La dosis óptima para obtener mayor opacificación en las imágenes radiográficas fué de .63 ml. por kilo de peso vivo.

4.- Por no contar con un inyector automático, con el fin de evitar diluciones del medio de contraste en la sangre, es ne-

cesario inyectar la dosis total a razón de 10 ml. cada 3 segundos aproximadamente.

Por lo tanto se recomienda utilizar agujas de calibre del No. 18 que nos permitan dar la velocidad óptima en la perfusión que requiere este tipo de estudio.

5.- Se recomienda que la dosis del medio de contraste sea aumentada con 2 ml. y que el disparo del equipo radiográfico se realice precisamente faltando esos 2 ml. para así tener una imagen continua y sin interrupciones.

6.- Se observó que en casos de patologías (caso No. 7), se tuvo que aumentar la dosis debido a que la neoformación arterial requiere de una cantidad mayor del medio de contraste.

7.- Existen en el mercado medios de contraste en diferentes diluciones; el medio que nos dió mejores resultados respecto a la visualización y que ocasionó menos molestias a la perfusión, así como menos efectos secundarios, fué el Yodotalamato de Meglumina al 60%.

8.- Se recomienda que todo animal sometido a este tipo de estudios, observe un ayuno como mínimo de 12 horas.

9.- Se pueden realizar varias perfusiones en el mismo paciente, siempre cuidando de dejar pasar 15 minutos entre cada inyección, para dar tiempo suficiente a que principie la eliminación del producto de una inyección anterior.

10.- Es muy importante realizar la intervención quirúrgica, dentro de las normas asépticas; debido a que en el departamento donde se realizó este trabajo no se contó con los medios necesarios, se tuvo que controlar la posible infección inyectando antibióticos (penicilina - estreptomina); lo cual dió buenos resultados, ya que en ninguno de los casos se suscitaron problemas infecciosos.

11.- Se recomienda que toda institución que haga este tipo de estudios debe contar con el equipo necesario para tratar choques o reacciones al medio de contraste (antihistamínicos, adrenalina y equipo de oxígeno).

VI. - BIBLIOGRAFIA.

1. - Alexander, Alfonso; *Técnica Quirúrgica en Animales*; Ed. Interamericana; México, 1967.
2. - Carlson, William D; *Veterinary Radiology*; 2a. Ed.; Lea and Febiger; Philadelphia, 1967.
3. - Charnock, Bradley; *Topographical Anatomy of the Dog*; 6a. Ed.; Oliver and Boyd; London, 1959.
4. - Douglas and Williamson; *Principles of Veterinary Radiography*; London, 1963.
5. - González, V. G.; *Estudios Especiales Radiográficos*; Sociedad Mexicana de Técnicos Radiólogos; México, 1970.
6. - Hamilton Kirk, S.; *Index of Diagnosis (Clinical and Radiological) for the Canine and Feline*; The Williams and Wilkins Co.; 4a. Ed.; Baltimore, 1971.
7. - Lindgren, E.; *Radiological Acta.* 46: 257 - 261; July; E.U.A. 1956.
8. - Manzanilla, Manuel; *Breviario sobre Conocimientos Generales de Radiología*; México, 1970.

9. - Marshall, T. and Ling, J.; Radiology 80: No. 2, 258 - 260, February; E.U.A., 1963.
10. - Pygott, F. and Hutton, C.; British Journal of Radiology; 32: 114 - 119, February; London, 1959.
11. - Quezada R. J.; Manual de Radiología Clínica.; Editorial F. M. Oteo., 3a. Ed.; México, 1971.
12. - Radner, S.; Radiological Acta; 28: 838 - 842; November; -- E.U.A., 1947.
13. - Rangel Dergal, A.; Sistema de Constantes Radiológicas en Cánidos; Tesis; México, 1973.
14. - Schebitz, H. and Wilkens, H.; Atlas of Radiographic Anatomy of Dog and Horse; Fedentreff; Berlin, 1968.
15. - Sisson and Grossman; Anatomía de los Animales Domésticos; Buenos Aires, 1964.
16. - Smolik, E. and Nash, F.; Cerebral Angiography; Missouri - Medicine; 59: 863 - 866; Sept., 1962.