



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**"CONTRIBUCION AL ESTUDIO ANATOMICO
DE LOS DISCOS INTERVERTEBRALES
EN EL GATO DOMESTICO"**

T E S I S

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

CARLOS HERNANDEZ REAL

Asesor: M. V. Z. ALFREDO E. MILLAN DENA

México, D. F.

1982





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.

RESUMEN

El trabajo se realizó en el Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M, haciendo una revisión bibliográfica y sobre cadáver para lo cual se utilizaron 20 gatos adultos de talla media con el -- objeto de buscar variaciones en la estructura de las articulaciones:

- Intercentrales
- Interneurales
- Costocentrales
- Costotransversas

Describiendo a cada una de ellas en:

a) Definición, b) Superficies articulares, c) Fibrocartilagos complementarios, - d) Ligamentos, e) Cápsula articular, f) Movimientos que permite y g) Su clasificación sistemática, ilustrando con cuadros de las medidas promedio de los discos intervertebrales por regiones en el gato y su comparación con el perro además de esquemas.

Concluyendo que no existe diferencia estructural en relación con los demás mamíferos, cuando menos en lo que respecta a la columna vertebral, la disposición propia de los apófisis vertebrales del gato que son marcadamente más agudas que en otras especies y la presencia de un ligamento interespinoso muy delgado.

I.- INTRODUCCION

Siendo la Anatomía una materia básica cuyo valor real no reside en la cantidad de datos que sea capaz de aportar, sino la aplicación de conocimientos profundos de un pequeño número de principios los cuáles nos lleven a fijar y penetrar en los fenómenos infinitamente variados, frecuentes e insperados que proporciona la Naturaleza, aunados a conocimientos que aporten materias ---afines a ella, como es la Fisiología, Patología etc., o bien materias que aunque parezcan muy distantes de la sabiduría anatómica, pero donde ella juega un papel importante, como puede ser la Ecología, o el entender el comportamiento animal, es en este último punto, donde la curiosidad también interviene y el --deseo de resolver algunas cuestiones tales como:

¿ Que es lo que hace posible que un gato caiga sobre sus cuatro patas aunque -- sea arrojado no importando la distancia ? ¿ Que mecanismos intervienen para que estos animales desarrollen una serie de maromas en el aire antes de caer ? ----
¿ Cual es el porqué de su elasticidad y agilidad tan fuera de lo común ?

Se ha elucubrado mucho en relación a esto, como resultados se han mencionado -- una serie de hipótesis una de ella es la que dice que hay variación en la conformación estructural de las articulaciones intervertebrales, de aquí que el -- objetivo de este trabajo, sea el hacer una revisión bibliográfica y sobre cada- ver de esta parte del organismo, comparándola con la de otras especies.

Por otra parte, la información relativa a la Anatomía del gato es muy pobre, -- y creo que una contribución al estudio anatómico de una sección de estos anima- les, puede servir de base para el Clínico, el Patólogo o Zootecnista para re--- solver casos tales como:

Degeneración y calcificación de los discos intervertebrales (encondrosis y ---- calcinosis intervertebral). Osificación de los discos intervertebrales -----

(Osteoartritis espinal) (10), Protrusión de disco Intervertebral (17), Espondilitis deformante y Espondiloartritis (2), fracturas en la columna vertebral, - más frecuentes en la parte torácica posterior y en la región lumbar (4).

II.- MATERIAL Y METODOS:

Material Biológico:

20 gatos adultos de talla mediana

Material no Biológico:

- 1.- Un estuche de disección
- 2.- Una lupa 3X
- 3.- Solución conservadora
- 4.- Acido clorhídrico al 5%
- 5.- Plástico líquido (Pyrolac)
- 6.- Jeringas hipodérmicas
- 7.- Aguja # 18 y 20
- 8.- Una cámara fotográfica
- 9.- Un vernier
- 10.- Eter

Métodos:

El objetivo de esta técnica es el hacer la disección por planos para localizar - las articulaciones de la columna vertebral.

- Se realizó el sacrificio del animal.
- Se hizo la conservación de los cadáveres por repleción de la sustancia conservadora por vía cardíaca.
- El trabajo disector se inició, colocando al animal en decúbito ventral.
- La incisión se hizo por la línea media dorsal desde el atlas hasta la séptima - vértebra lumbar, involucrando la piel, fascia lumbodorsal y músculos.

Músculos:

Primera capa.- Trapecio torácico y gran dorsal.

Segunda capa.- Romboide torácico, serrato dorsal anterior y serrato dorsal ---- posterior.

Tercera capa.- Costal largo, dorsal largo, multifido dorsal e intertransversos-lumbares, hasta llegar al plano osteo-ligamentoso, que en este - caso corresponde a las apófisis espinosas de las vértebras cervilcales, torácicas y lumbares, se continua disecando los músculos raquídeos.

Posteriormente con ayuda del costotomo se, cortan las costillas de ambos lados- a nivel de su tercio superior; se desarticulan las vértebras entre el ----- occipital y el atlas y la séptima lumbar sacra, para de esta manera poder ----- extraer la porción de columna que se necesita para hacer el estudio.

Se inicia la disección de las articulaciones intervertebrales localizando liga- mentos, cápsulas articulares, otros medios de unión y superficies articulares - lo mismo en el caso de las articulaciones interneurales, vertebrocostales y --- transversocostales.

III.- RESULTADOS:

La bibliografía que se ha revisado en lo referente a la columna vertebral ---- del gato se resume en los siguientes párrafos:

Las vértebras en el gato se distribuyen en 7C, 13T, 7L, 3S, 20-24C. (6), (18).

En aquellas zonas donde se presenta movimiento, las articulaciones son de dos - tipos; Las intercentrales, o sea aquellas que se suceden entre dos cuerpos, ---- vertebrales vecinos y las interneurales que son el resultado de la unión de dos arcos vertebrales contiguos. Estas articulaciones con sus ligamentos, cápsulas - y anexos propios, son material del presente estudio.

ARTICULACIONES INTERCENTRALES

1).- Definición: Son anfiartrosis formadas por la unión de las extremidades de - los cuerpos de vértebras vecinas.

2).- Superficies articulares:

Se encuentran situadas hacia adelante y atrás de los cuerpos vertebrales; en --- la región cervical presentan en su extremidad anterior una cabeza bien definida y hacia la posterior una cavidad cotiloidea que recibe a la cabeza de la vérte-- bra vecina; a partir de la primera vértebra dorsal hasta el sacro estas super--- ficies se hacen progresivamente más planiformes pero conservando en términos ge-- nerales una convexidad anterior y una concavidad posterior.

3).- Medios de unión:

a).- Discos intervertebrales.- Son discos circulares o elípticos que se adaptan perfectamente a las superficies articulares siendo convexos en su cara anterior y cóncavos en la posterior, fuertemente fijos sobre los planos articulares a los cuales separa, las superficies fibrocartilaginosas que la forman se disponen en capas concéntricas siendo más gruesos hacia la periferia, en la parte central - esta sustancia se convierte en una especie de pulpa gelatinosa que varía depen-- diendo de la edad, en cuanto a cantidad; siendo menor en la edad adulta (3), se-

le denomina núcleo pulposo y es un vestigio de la notocorda (18).

Hacia la periferia de este, se presenta un anillo fibroso donde sus filamentos más o menos paralelos se entrecruzan en "X" de tal manera que se insertan -- sólidamente a la extremidad de las superficies articulares por lo que es necesario romperlas cuando se separan las vértebras. Los discos intervertebrales en -- cuanto a sus dimensiones son variables dependiendo de la región de la cual forman parte como se nota en los cuadros # 1 y 2.

Cuadro # 1 Medidas promedio de discos intervertebrales por regiones en el gato.

	Región Cervical	Región Torácica	Región lumbar
Diámetro mayor	0.8 cm	1.1. cm	1.2 cm
Diámetro menor	0.4 cm	0.7 cm	0.5 cm
Grosor del anillo fibroso	0.1 cm	0.1 cm	0.2 cm
Grosor del núcleo pulposo	0.05 cm	0.05 cm	0.1 cm

Cuadro # 2 Medidas promedio de discos intervertebrales por regiones en el perro.

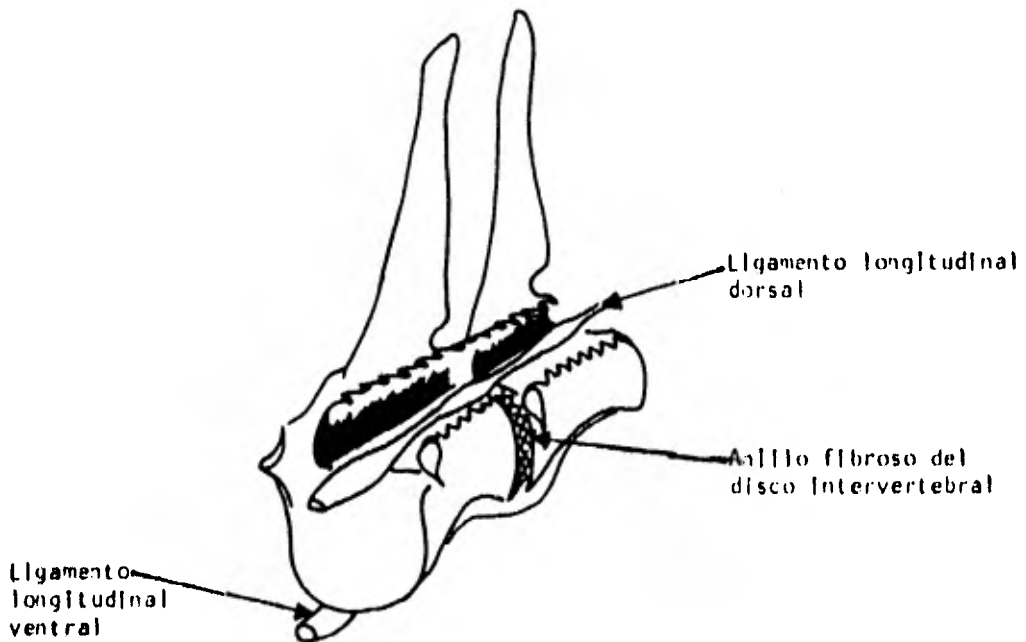
	Región cervical	Región torácica	Región lumbar
Diámetro mayor	1.5 cm	1.4 cm	1.7 cm
Diámetro menor	1.2 cm	1.1 cm	1.1 cm
Grosor del anillo fibroso	0.4 cm	0.4 cm	0.7 cm
Grosor del núcleo pulposo	0.2 cm	0.3 cm	0.3 cm

b).- Ligamentos:

Dentro de los medios de unión de estas articulaciones se localizan los ligamen-->

tos longitudinal ventral y longitudinal dorsal. El primero situado sobre el raquis hacia la cara inferior de los cuerpos vertebrales se inicia hacia la sexta o séptima vértebra cervical prolongándose en forma de un cordón que aborda el sacro donde termina expandiéndose a manera de un abanico, sus superficies de inserción son hacia la cresta inferior del cuerpo de las vértebras y por otra parte sobre los discos intervertebrales, en la región cervical este ligamento esta sustituido por el músculo largo del cuello.

El ligamento longitudinal dorsal se extiende desde el axis hasta el sacro, se aloja dentro del canal raquídeo, es una cinta fibrosa larga que se inserta por una parte en los discos intervertebrales y por otra en superficies triangulares que presentan las vértebras hacia la cara superior de su cuerpo.



Esquema # 1. III y IV Vértebra torácica a las que se les ha seccionado una porción del arco.

4).- Movimientos que permite:

Dadas las superficies articulares y sus medios de unión, presenta ligeros movimientos de flexión, extensión y de lateralidad forzándose se logra una hiperflexión o hiperextensión, todos estos movimientos son más marcados en la región cervical disminuyendo progresivamente de la región torácica a la lumbar.

5).- Clasificación:

En base a todo lo anterior estas articulaciones las consideramos como anfiartrosis o articulaciones mixtas (3), (19).

ARTICULACIONES INTERNEURALES

A).- Definición:

Resultan de la articulación entre las apófisis articulares posteriores y las apófisis articulares anteriores de dos vértebras adyacentes.

B).- Superficies articulares:

Las apófisis articulares están situadas sobre los bordes opuestos de las láminas vertebrales, entre vértebras vecinas se aprecian como cabalgando, de tal suerte que las anteriores de una vértebra cubren a las posteriores de la vértebra que les precede; esto implica una orientación inversa de sus facetas articulares siendo: En las anteriores oblicua de afuera adentro de adelante atrás, mientras las posteriores la oblicuidad es de adentro afuera de atrás adelante.

Dependiendo la región, la forma de las superficies articulares varía, siendo en la región cervical ovals, extensas, más o menos planiformes; en la región torácica son pequeñas y siempre planas y en la región lumbar las anteriores cóncavas y las posteriores convexas.

C).- Medios de unión:

Están representados por las cápsulas ligamentosas propias y los ligamentos ----- común supraespinos, interespinoso e intertransversales.

La cápsula articular se inserta hacia la periferia de las dos factas opuestas --- que conforman la articulación, favoreciendo en su cara interna la inserción de la bolsa sinovial, que facilita el deslizamiento de estas, está cubierta externamente por la inserción de los músculos espinosos, estas cápsulas presentan un color amarillento y son de tipo elástico en la región cervical, en la región ----- torácica y lumbar están formadas por un tejido fibroso blanco inextensible.

El ligamento supraespinoso como lo indica su nombre está situado sobre las ----- apófisis espinosas extendiéndose desde el sacro hasta el occipital, pudiendo ----- dividirlo en dos porciones una posterior o ligamento supraespinoso dorso-lumbar - y otro anterior o ligamento supraespinoso cervical, el primero es un cordón de - tejido fibroso blanco que se inicia por arriba de la espina sacra hasta la ----- parte más anterior de la región dorsal, insertándose en su trayecto sobre el ---- vértice de todas las apófisis lumbares y sobre las últimas torácicas, en la ---- parte anterior de la región dorsal se continúa insensiblemente con el ligamento - cervical, variando su estructura para tener una elasticidad similar con el liga- mento con que se continúa.

El ligamento supraespinoso cervical está formado enteramente por tejido fibroso - amarillo-elástico, constituyendo sobre la línea media un aparato elástico que --- separa los músculos cervicales superiores de un lado y otro, teniendo en esta --- zona no un papel puramente articular sino de sosten y de equilibrio de la cabeza - y el cuello con referencia a otras partes del tronco, se distingue en este liga- mento: a).- Una porción funicular que va directamente de las apófisis espinosas -

de la cruz al vértice de la cabeza, dividida en dos partes laterales por un ----- surco medio cubierto por una masa de tejido fibro-adiposo; b).- inferiormente --- nacen las fibras que comprenden la porción laminar, esta, está comprendida ----- entre la porción funicular y las apófisis espinosas cervicales y primeras cuatro o cinco dorsales, constituyendo una pared triangular dividida inferiormente en -- seis lengüetas que se insertan sobre las apófisis espinosas de las seis primeras vértebras cervicales, sus relaciones son con los músculos largo-espinoso, ----- transverso espinal y gran complejo (3). (esquema # 2).

Ligamento Interespinoso:

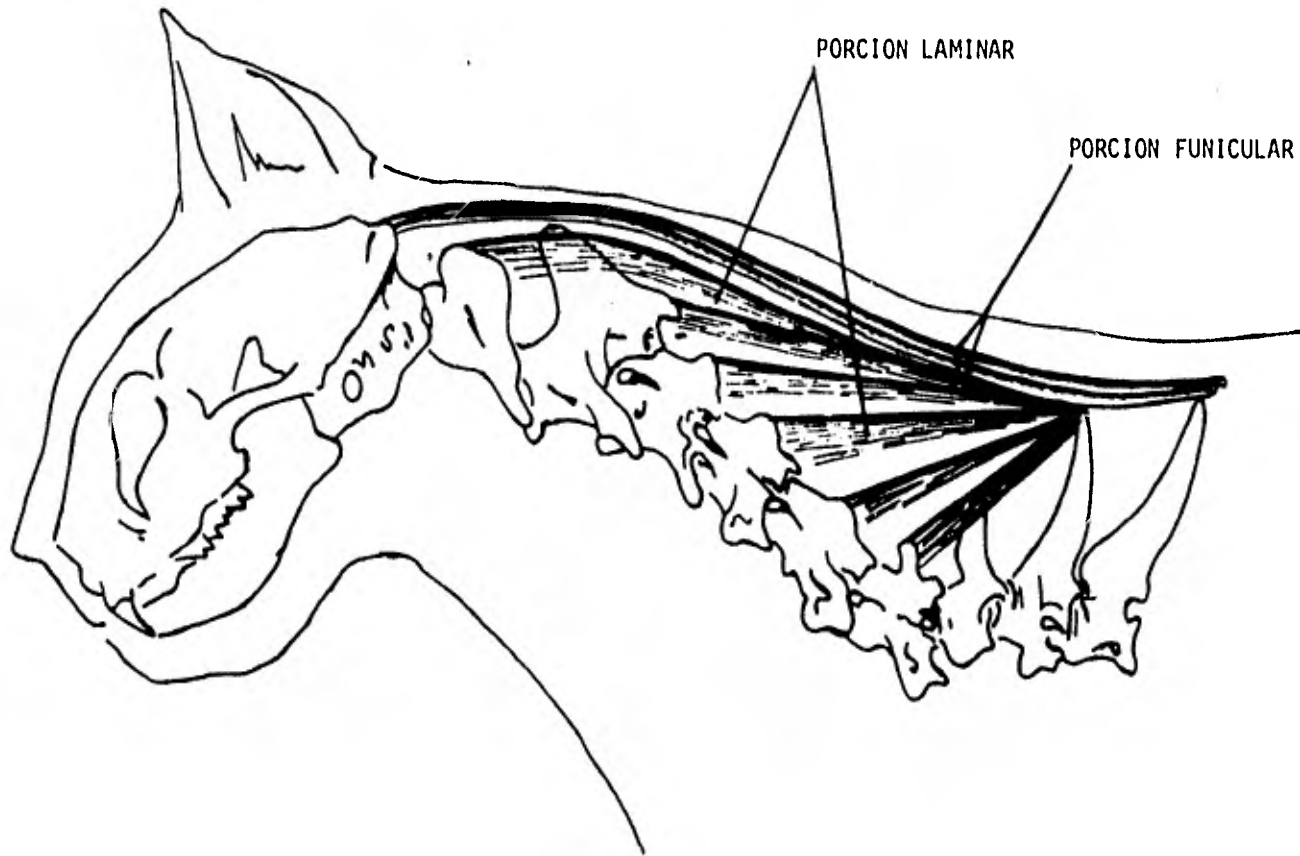
Está formado por dos láminas aplicadas una contra la otra, sus inserciones ----- son hacia los bordes opuestos de las apófisis espinosas, superiormente se con---- funden con el ligamento supraespinoso y por abajo con el ligamento intertransver- sal, en la región del cuello estos ligamentos son amarillos y elásticos, en la -- región dorsolumbar están constituidos por fascículos de tejido fibroso blanco --- entrecruzando sus fibras entre ellas a manera de "X".

Ligamentos Intertransversales:

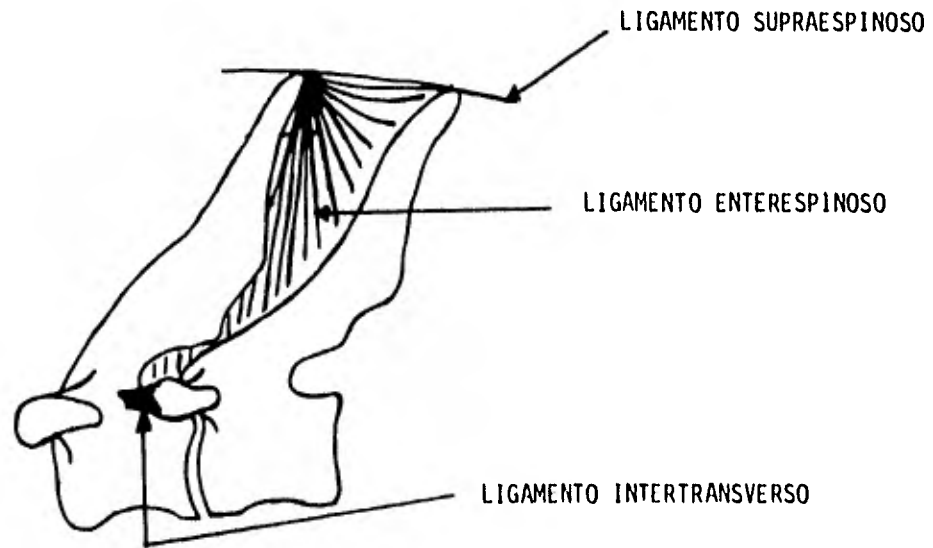
Estos ligamentos se notan como continuación de los precedentes, relaciona los --- bordes opuestos de las apófisis transversas de vértebras vecinas, su borde infe-- rior se confunde con el ligamento capsular sus relaciones son hacia adentro con - la duramadre por fuera con los músculos raquídeos similar a los anteriores, es -- amarillo y elástico en la región cervical y ligamentoso y blanco hacia la ----- región dorsolumbar. (esquema # 3).

Cápsula Sinovial:

La cápsula está en relación íntima con la cápsula articular siendo abundante ---- hacia la porción cervical y escasa en la región dorsolumbar.



ESQUEMA # 2 LIGAMENTO SUPRAESPINOZO EN LA REGION CERVICAL



ESQUEMA # 3 III Y IV VERTEBRA TORACCICA DEL GATO

Movimientos que permite:

Los movimientos que permite esta articulación son de deslizamiento y en conjunto hay movimientos de extensión, flexión y lateralidad.

Clasificación:

En base a lo anterior estas articulaciones son diartrosis del tipo artrodia en el cuello y en el dorso y de tipo trocoide en la región lumbar. (3), (19).

ARTICULACIONES DEL TORAX

Articulaciones costovertebrales:

Cada costilla típica forma dos articulaciones con la columna vertebral, una por su cabeza y otra por su tubérculo. Se denominan respectivamente articulaciones costocentrales y costotransversas.

Articulaciones costocentrales:

a).- Definición: Es una trocoide o articulación rotatoria formada por la unión de la cabeza de la costilla con los cuerpos de dos vértebras adyacentes y el fibrocartilago intervertebral.

b).- Superficies articulares:

Formadas por las dos facetas de la cabeza de la costilla están separadas por un surco no articular y corresponden a las dos facetas cóncavas de los cuerpos vertebrales.

c).- Ligamentos:

Ligamento radiado que ventralmente desde el cuello de la costilla, se extiende desplegándose hasta los cuerpos vertebrales y el fibrocartilago intervertebral.

Ligamento conjugal (que falta en la primera articulación), el cual se inserta en el surco de la cabeza de la costilla, pasa transversalmente al interior del canal vertebral por debajo del ligamento longitudinal dorsal, se divide en dos ramas: - una que se inserta en el cuerpo de la vértebra anterior y otra que se continúa sobre la cabeza de la costilla del lado opuesto y se inserta también en el fibrocartilago intervertebral, de modo que la cavidad articular está dividida en dos compartimientos por el ligamento conjugal: El ligamento del cuello de la costilla, cinta que cruzando la articulación dorsalmente, se inserta en la vértebra encima de la faceta dorsal y en el cuello de la costilla.

d).- Cápsula articular:

La cápsula articular es bastante ajustada y está cubierta por los ligamentos accesorios (ligamento radiado, conjugal, del cuello de la costilla).

Movimientos que permite:

El principal movimiento es la rotación:

f).- Clasificación:

Es una diartrosis del tipo de las artrodias (3), (19).

ARTICULACION COSTOTRANSVERSA

a).- Definición:

Es una artrodia formada por la faceta existente en el tubérculo de la costilla y la de la apófisis transversa de la vértebra.

b).- Superficies articulares:

Formadas por la faceta del tubérculo de la costilla y la apófisis transversa ----

de la vértebra.

c).- Ligamentos:

El ligamento costotransverso dorsal forma parte de esta articulación, es una ---- cinta muy fuerte que desde la apófisis transversa se dirige a la porción no articular del tubérculo, está cubierta por el elevador de las costillas y empieza a ser muy marcada en la quinta articulación costotransversa.

d).- Cápsula artfcular:

Está reforzada por el ligamento costotransverso dorsal

e).- Movimientos que permite:

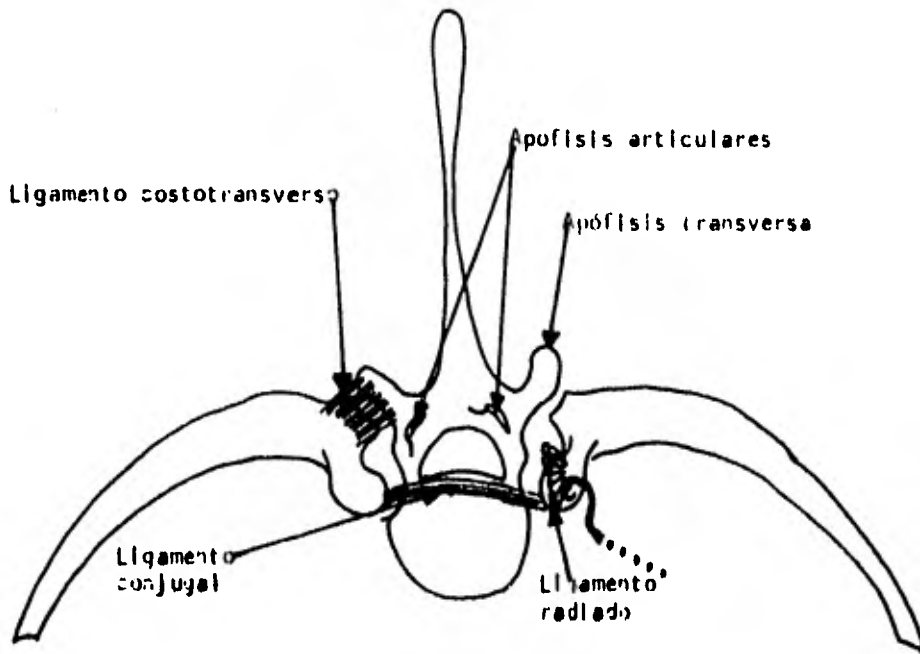
El principal movimiento es la rotación alrededor de un eje que pone en conexión - centro de la cabeza y el tubérculo de la costilla, el movimiento es muy limitado- en las primeras costillas, pero muy considerable en las últimas; en el caso de la primera costilla el movimiento es realmente muy limitado, la facete para el ----- tubérculo de la costilla es profundamente cóncava. El eje de rotación es casi --- transverso.

f).- Clasificación:

Se le considera una diartrosis del tipo de las artrodias (19), (9). Esquema # 4.

En uno de los gatos se encontro que el animal padecía de un trastorno crónico --- ya que tenfa calcificación de los discos intervertebrales, la porción afectada -- abarcaba las últimas cuatro vértebras torácicas y tres primeras lumbares en ---- esta porción. Los discos intervertebrales se encontraban de un color negro y ---- totalmente sólidos lo que dificultó la separación entre vértebra y vértebra.

en animales normales los discos intervertebrales son de color blanco marfil y elásticos.



Esquema # 4 séptima vértebra torácica del gato

DISCUSION:

- Todos los gatos eran adultos, clínicamente sanos.
- No se realizaron exámenes de funcionamiento para sistema nervioso en particular
- No se tomo en cuenta el estado de carnes ni el sexo
- No se analizarón otras zonas que anatómicamente tienen influencia en los movimientos de la columna vertebral (región escapular, glutea, etc.)
- No se incluyeron las regiones vertebrales sacras y coccígea ya que las vértebras sacras están fusionadas entre sí, no existiendo discos intervertebrales - entre ellas, en relación a las vértebras coccígeas aunque existen los discos - intervertebrales se comportan como las vértebras de la región que se van degenerando gradualmente de la primera a la última.

CONCLUSIONES:

a).- Al hacer el trabajo disector se encontro que la variación estructural de --- las articulaciones de la columna vertebral son en efecto las que cita la biblio-- grafia revisada.

b).- Se encontró que los bordes de todas las apófisis vertebrales en el gato son más agúdos que en otras especies, además el ligamento interespinoso es una fina - membrana transparente que solo con una disección muy cuidadosa es posible ----- encontrarlo.

c).- No existe diferencia estructural en cuanto a ligamentos, vértebras, discos - intervertebrales, músculos ni sistema oseo, todas las estructuras encontradas --- en el gato son las mismas que existen en los demás mamíferos cuando menos en lo - que respecta a la columna vertebral.

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

- 1.- Bradley M. Patten
Embriología Humana
Quinta edición, editorial el Ateneo, México. 1973

- 2.- Catcott J. Earl D.M.V., P.h.d.
Canine Medicine
American Veterinary U.S.A. 1968

- 3.- Chauveau A.
Traite de Anatomie comparee des animaux domestiques
Cinquième edition tome premier Libraires-B-Baillere Et fils Paris. 1903

- 4.- Ellis P. Leonard
Orthopedic surgery of the dog and cat
W.B. Saunders Company. Philadelphia and London U.S.A. 1961

- 5.- Escondrillas M.C.
Atlas osteoradiográfico normal del felino domestico
Tesis Profesional F.M.V.Z., U.N.A.M. 1976

- 6.- Evans, Howard, E. Miller M.E.
Guide to the dissection of the dog
Philadelphia, Saunders., U.S.A. 1971

- 7.- González y García J.
Anatomía comparada de los animales domesticos
Imprenta Juan Pueyo Madrid. 1961

- 8.- Ham Arthur W.
Tratado de Histología
Sexta Edición, editorial interamericana México. 1970

- 9.- Harrison, Bruce, Maguill
Dissection of cat
Editorial acribia, Zaragoza. 1968

- 10.- Horsburgh David B.
Atlas of cat Anatomy
Stanford University Press, Third printing. 1954

- 11.- Hutyra F. Marek, Maninnger R.
Patología y Terapéutica especiales de los animales domésticos
Tomo II, Enfermedades de los órganos
Editorial Labor Barcelona. 1973

- 12.- Miller Malcolm E.
Anatomy of the dog
Philadelphia Saunders U.S.A. 1964

- 13.- Montagna William
Anatomía comparada
Editorial Omega, Barcelona España. 1973

- 14.- Popesko Peter D.M.V., Dr. Sc.
Atlas of topographical anatomy of the domestic animals Vol. I
Editorial Jena Alemania. 1963

15.- R.D. Lockard

Anatomía Humana

Primera edición en Español, editorial Interamericana México. 1965

16.- R.F. Sis, D.V.M". M.S., Ph. D.

Anatomy of the living cat

American Veterinary Vol. 63 # 2 February. 1968

17.- R.F. Sis, D.V.M., M.S., Ph. d.

Normal radiographic anatomy of the cat

American Veterinary Vol. 63 # 5 May. 1968

18.- Russell A. Runells

Principios de Patología Veterinaria, Anatomía Patológica

Primera edición en Español C.E.C.S.A. México. 1976

19.- Sherwood R. Alfred

Anatomía comparada (Vertebrados)

Salvat editores, S.A. cuarta edición.

20.- Sisson Septimus., Sb., Vs., Sc.

Anatomía de los animales domésticos

Cuarta edición editorial Salvat México. 1969