



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**CONTRIBUCION AL ESTUDIO ANATOMICO E
HISTOLOGICO DE LOS GANGLIOS LINFATICOS
EN EL CERDO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

p r e s e n t a

JUAN GARCIA ROMERO

MEXICO, D. F.

1973



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 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 Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**CONTRIBUCION AL ESTUDIO ANATOMICO E
HISTOLOGICO DE LOS GANGLIOS LINFATICOS
EN EL CERDO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

p r e s e n t a

JUAN GARCIA ROMERO

MEXICO, D. F.

1973

**Este trabajo se realizó en el Departamento de
Anatomía, de la Facultad de Medicina Vete-
rinaria y Zootecnia. U.N.A.M.**

Bajo el asesoramiento técnico del M.V.Z.

Miguel A. Galina Hidalgo.

Con respeto y admiración a
mi Facultad.

A mis maestros.

Con especial gratitud a mi asesor :
M.V.Z. Miguel A. Galina Hidalgo.

A mi H. Jurado.

Agradezco al Departamento de Patolog
gía, todas las atenciones que me brino
daron para la realización de este trao
bajo.

Con afecto a mis queridos padres :

Ramón García Romero

y

Natalia Romero de García.

Con cariño a mis hermanos :

Pablo

Rafael

Graciela

Erasmus

Cristina

Lucrecia

Ramón

Con amor a Etelvina.

CONTENIDO

I.- INTRODUCCION

II.- MATERIAL Y METODOS

III.- RESULTADOS

IV.- DISCUSION

V.- CONCLUSIONES

VI.- BIBLIOGRAFIA.

INTRODUCCION

El sistema linfático, ha sido objeto de detallados estudios anatómicos e histológicos.

Entre los trabajos anatómicos más destacados, se pueden mencionar el de Sisson y Grossman (1963) en el equino, Miller y cols. (1964) en el canino, Habel (1967) en el bovino, y May (1967) en el ovino; entre los histológicos sobresalen el de Trautmann (1950) en animales domésticos, así como Ramón y Cajal (1956) y Ham (1970) en humanos.

Minuciosos estudios histológicos han sido reportados en la literatura por Hall y Sin (1967), y Sainte Marie (1968) en animales de laboratorio. Pflug y Calman (1968) publicaron estudios por regiones anatómicas de varias especies domésticas.

Todos estos estudios se caracterizan por tratar de establecer la "normalidad del sistema linfático".

En el porcino, Sisson y Grossman (1963), realizaron estudios anatómicos comparativos. Hunt (1968) estudió la microanatomía de los ganglios linfáticos. Anderson (1972), publicó un extenso estudio de ganglios linfáticos notobióticos con tinciones histológicas convencionales.

El presente estudio fué realizado con los siguientes objetivos :

**Detallar la anatomía del sistema linfático, incluyendo peso y -
medida, tratando de orientar al patólogo en la apariencia "nor_
mal" de este sistema; así como la localización de los grupos gan_
glionares. También, presentar al histólogo un cuadro "normal"-
en animales de granja, expuestos a todos los microorganismos -
comunes de una explotación porcina.**

MATERIAL Y METODOS

Para realizar este trabajo, se utilizaron dos cerdas, de 120 días de edad, la primera de raza Yorkshire y la segunda de raza Hampshire, que en lo sucesivo, y para mayor facilidad de identificación, se les denominará a la primera como cerda No. 1 y a la segunda como cerda No. 2, procedentes de la granja experimental de porcinos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M.

Se mantuvieron en observación durante 20 días, en los cuales se registró el aumento de peso y se efectuaron exámenes clínicos, complementados con estudios hematológicos y coproparasitoscópicos rutinarios, los cuales se realizaron 3 días antes del sacrificio.

Los estudios histológicos se llevaron a cabo por los métodos descritos por Silliphant, 1960.

Después de diagnosticar sin cambios clínicos aparentes en los animales, se procedió al sacrificio, utilizando el método de electrocución e inmediatamente después se inició la disección de 18 grupos ganglionares linfáticos.

El conducto torácico se localizó en el lado derecho de la aorta en el diafragma como una porción dilatada de la cisterna del quilo, dicho con

ducto recibe las ramas lumbares e intestinales, pasa en el lado izquierdo de la tráquea y esófago, vaciándose en la vena branquiocefálica izquierda cerca de su terminación en la primera parte de la vena cava.

Los ganglios linfáticos mandibular, parotídeo y retrofaríngeo -- (suprafaríngeo) se conocen en inspección sanitaria como ganglios cervicales.

Los ganglios mandibulares se localizaron cerca de la inserción del músculo esternohioideo y el borde rostral de la glándula salival mandibular. Reciben los vasos aferentes de la porción ventral de la cabeza y de la parte -- rostral de las cavidades nasales, los labios, la lengua y las glándulas salivales. Los vasos eferentes van hacia los cervicales superficiales ventrales y dorsales (prescapulares) y los ganglios mandibulares accesorios.

Los ganglios mandibulares accesorios se localizaron ventralmente a la vena maxilar externa cerca de su terminación. Los vasos aferentes son recibidos de las porciones ventrales de la cabeza y de los ganglios mandibulares, los vasos eferentes pasan a los ganglios ventrales y dorsales cervicales superficiales.

Los ganglios parotídeos forman una larga cadena a lo largo del borde rostral de la glándula salival parotídea. Los vasos aferentes provienen de las áreas oculares, auditiva, facial y la porción rostral de la cavidad nasal; -- los vasos eferentes van a los ganglios retrofaríngeos laterales y ocasionalmente a los ganglios cervicales superficiales.

Los ganglios retrofaríngeos (atlantoides) se localizaron caudalmente con los ganglios parotídeos cubriendo el borde caudal de la glándula parotídea en la vena auricular grande. Se reciben vasos aferentes de los ganglios parotídeos y de las regiones occipital de la cabeza; los vasos eferentes van a los ganglios dorsales y ventrales cervicales superficiales.

Los ganglios retrofaríngeos medial (suprafaríngeos) se encontraron situados en la pared dorsolateral de la faringe. Generalmente, hay dos en cada lado, pero son más pequeños que los ganglios mandibulares. Los vasos aferentes provienen de la porción caudal de las cavidades oral y nasal de la faringe. Los vasos eferentes del conducto torácico entran en la vena braquiocefálica o vena cava anterior.

Los ganglios cervicales superficiales ventrales, forman una cadena a lo largo del borde ventral braquiocefálico. Los vasos aferentes provienen de los ganglios mandibular, mandibular accesorio, parotídeo, retrofaríngeo, y mamario anterior. Los vasos eferentes viajan hacia los ganglios cervicales dorsales.

Los ganglios dorsales superficiales cervicales (prescapular) forman una larga cadena inmediatamente arriba de la punta del hombro, cubiertos por los músculos trapecio omotransverso. Los vasos aferentes provienen de los ganglios de la cabeza vía a los ganglios cervicales superficiales, otros aferentes también provienen de la porción superficial del cuello, hombro y superficie

lateral del miembro anterior. Los vasos eferentes de uno o más grandes conductos entran a la vena braquiocefálica o vena cava anterior.

Los ganglios cervicales profundos (craneal, medio y caudal) se localizaron pegados a la tráquea hasta llegar al conducto torácico. Los vasos aferentes se reciben de las áreas cervicales profundas. Los vasos eferentes pasan al sistema venoso o a los ganglios costoaxilares.

Los ganglios costoaxilares (prepectorales) fueron localizados en el conducto torácico. Los vasos aferentes vienen de las porciones profundas del miembro anterior, la pared torácica, músculos ventrales del cuello, ganglios mediasternales anteriores, y algunos de los ganglios cervicales profundos. Los vasos eferentes vacían por un corto vaso en la vena cava anterior.

El miembro anterior no tiene ganglios linfáticos. La linfa se drena por medio de los ganglios costoaxilares y cervical superficial dorsal. La linfa de la cabeza y porciones superficiales del cuello drena a través de los ganglios cervicales superficiales ventrales a los ganglios cervicales superficiales dorsales. La faringe, laringe y tráquea (regiones) drenan a través del conducto torácico o de los ganglios cervicales profundos. La linfa se vacía en las venas branquicefálicas vía al conducto torácico, conducto traqueal o vasos independientes de ganglios cercanos al conducto torácico.

Los ganglios poplíteos varían en número y localización, pero están situados subcutáneamente debajo de la rodilla. Ellos drenan la porción baja del miembro posterior. Los vasos eferentes van a los ganglios ilíacos medial-

craneal y los ganglios sacros externos.

Los ganglios inguinales superficiales (supramamarios en la hembra), forman un largo grupo a lo largo de los vasos externos hacia el anillo inguinal externo. Con excepción de los primeros pares, ellos drenan las glándulas mamarias, las áreas prepuciales y escrotal, el glande del pene y la superficie media del muslo y la pierna. Los vasos eferentes van a los ganglios aórtico e ilíacos y lateral.

Los ganglios sacroesternos (isquiátricos) se encontraron en el ligamento sacrociático cerca del ligamento ciático menor. Los vasos aferentes -- provienen de las áreas adyacentes y ganglios poplíteos. Los vasos eferentes -- van hacia los ganglios ilíacos medial y sacroanterior.

El ganglio prefemoral es único alargado que yace en el borde anterior del músculo tensor de la fascialata. Los vasos aferentes provienen de la pared abdominal y las áreas craneanas superficiales de la cadera, muslo y pierna. Los vasos eferentes van hacia los ganglios medial y lateral. Varios pequeños ganglios laterales (externos) ilíacos se localizan a lo largo de los vasos circunflejos ilíacos cerca de la tuberosidad coxal. Ellos están en el camino del drenaje prefemoral.

Los ganglios ilíacos mediales forman un grupo largo cerca de la terminación de la aorta. La porción craneana incluye los ganglios ilíacos internos. Aquellos ganglios que se localizan en el origen de la arteria ilíaca exte

na son algunas veces conocidos como ganglios inguinales profundos. La linfa - del miembro, órganos pélvicos y ganglios regionales fluye dentro de los gan- - glios ilíacos mediales. Sus vasos eferentes forman el tronco lumbar. La por- - ción del grupo entre las arterias ilíacas internas, constituye los ganglios sacros - anteriores. Sus vasos aferentes provienen principalmente de la cola y ganglios - de la región lateral y caudal pélvica.

Los ganglios aórticos (lumbares) se localizaron a lo largo del - tronco lumbar cerca de la aorta y vena cava posterior.

Los riñones, estómago, hígado y bazo, tienen asociación con - su irrigación; sus ganglios, drenan en la cisterna del quilo.

Los ganglios mesentéricos forman una cadena en el mesenterio - entre el intestino y el colon. Los ganglios están también asociados con los do- - bleces del intestino grueso. Todos drenan en la cisterna del quilo.

Los ganglios torácicos componen los grupos mediastinales, bron - quiales y esternales.

Los ganglios mediastínicos están situados a lo largo de la tráquea - en el orificio traqueal y a lo largo de la aorta. Drenan en la pared torácica, - vísceras torácicas, ganglios bronquiales y diafragma. Los vasos eferentes van a - los ganglios costoaxilares y el conducto torácico.

Los bien desarrollados ganglios bronquiales fueron localizados - en la bifurcación de la tráquea y en el bronquio apical derecho. Se reciben vasos -

aferentes de los pulmones, corazón y esófago. Los vasos eferentes van hacia los ganglios mediastínicos anteriores. Aquí uno ó dos ganglios linfáticos esternales -- están situados en la cara dorsal o más hacia adelante del esternón. Los vasos aferentes provienen de la pared torácica ventral. Los vasos eferentes cursan -- con los vasos linfáticos mediastinales. Algunas van a los ganglios costoxilares.

El centro germinativo se localiza más hacia el centro del ganglio que en otras especies. La zona periférica es comparable a la médula de -- otros animales. Los vasos aferentes penetran a la cápsula en algunos puntos; -- mientras que los vasos eferentes pueden ser múltiples.

Los ganglios linfáticos sub-epiteliales se localizan en los aparatos digestivo, respiratorio y urogenital; son especialmente abundantes en el -- tracto digestivo. Se observaron las amígdalas tubulares y paracigloticas.

Se tomaron peso y medida de 18 ganglios; el peso se hizo con -- una báscula electrónica, la medida se realizó con una regla paralela al eje -- del ganglio. Se tomaron fotografías en los distintos pasos del estudio.

Para el estudio histológico, se tomaron muestras de los ganglios -- cervicales superficiales, mesentéricos y retrofaríngeos fijándose en formol al -- 10% durante 36 hrs., se colocaron en el Histokinette durante 24 hrs., para des -- hidratarse posteriormente, se hizo la inclusión para hacer los cortes con el mi -- crotomo de un espesor de cinco micras, colocándolos en el baño para poderlos --

fijar en las laminillas, las cuales se calentaron en la platina durante 15 minutos e inmediatamente se hizo la tinción hematoxilina eosina.

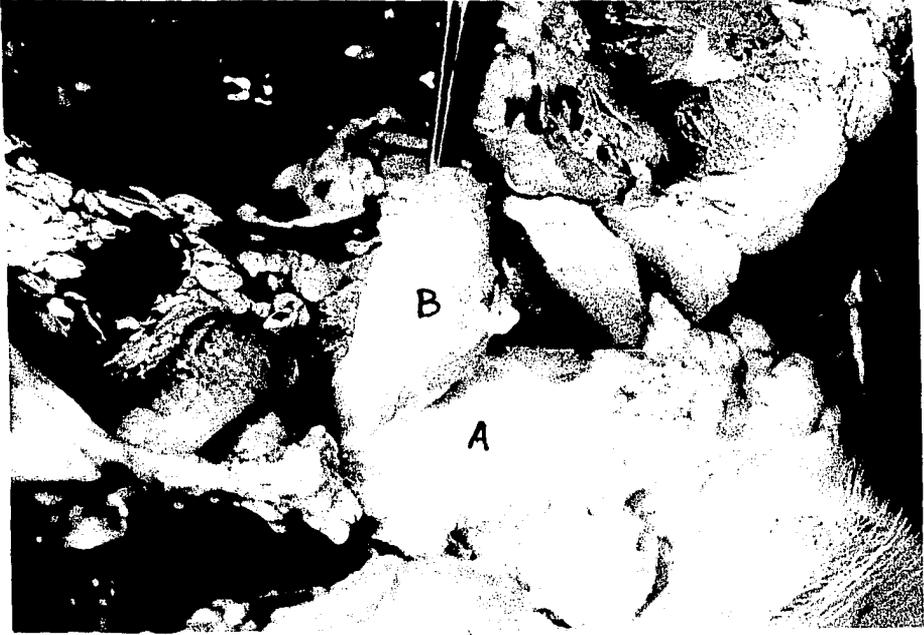
RESULTADOS .

1.- Registro de peso durante el período de observación.

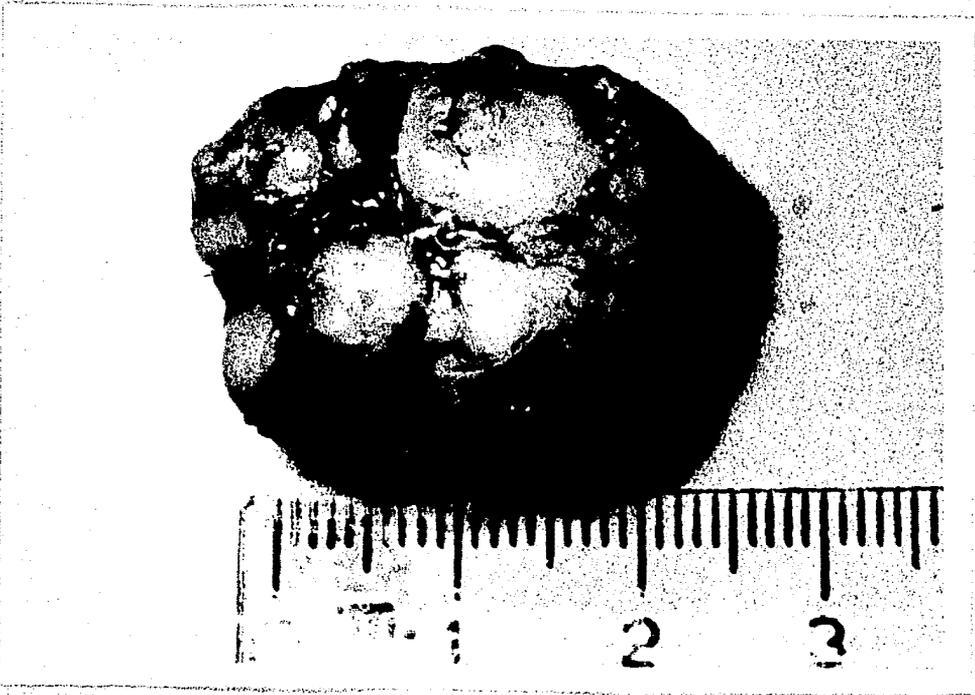
PESO EN KILOGRAMOS		
CERDA	DIAS	
	1	20
1	30.5	51
2	41.0	61.0

2.- Peso y medida de los dieciocho grupos ganglionares.

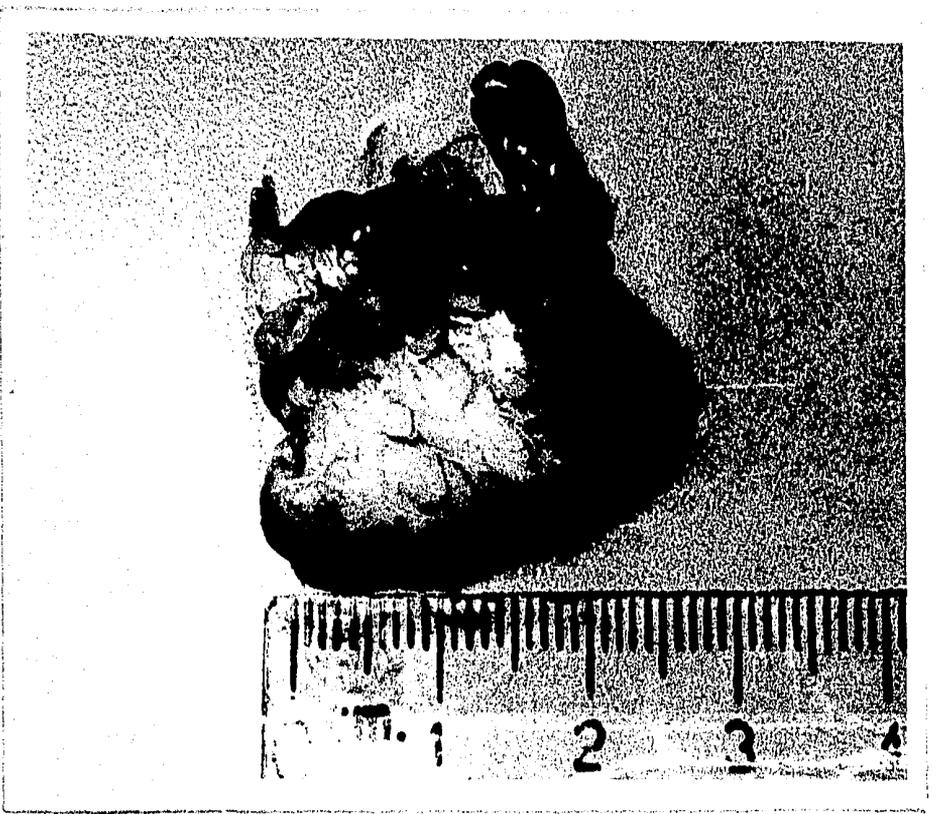
Nombre del ganglio	Cerda No. 1		Cerda No. 2	
	Medida en cm.	Peso en g.	Medida en cm.	Peso en g.
Mandibular	2.6	5.0	2.9	5.2
Parotídeo	2.5	7.2	2.7	7.4
Retrofaríngeo	2.7	2.2	2.8	2.3
Cervicales anteriores	2.6	3.8	2.6	3.7
Cervicales posteriores	3.2	4.4	3.1	4.5
Prescapulares	3.1	4.9	3.1	4.9
Axilares	2.4	2.6	2.4	2.7
Poplíteos	1.3	1.1	1.4	1.2
Inguinales superficiales	2.5	3.8	2.6	3.8
Ilíacos externos	1.2	0.4	1.3	0.4
Prefemoral	3.4	4.3	3.5	4.3
Ilíacos mediales	1.7	1.2	1.8	1.1
Aórticos	3.5	7.2	3.5	7.3
Mesentéricos	3.4	2.1	3.3	1.7
Torácicos	2.4	1.0	2.1	1.7
Mediastinales	2.4	4.7	2.5	4.8
Bronquiales	2.8	1.7	2.9	1.6
Esternales	1.3	0.5	1.9	1.2



- 1.- Disección de ganglio retrofaríngeo.
A.- Grasa periférica
B.- Ganglio.



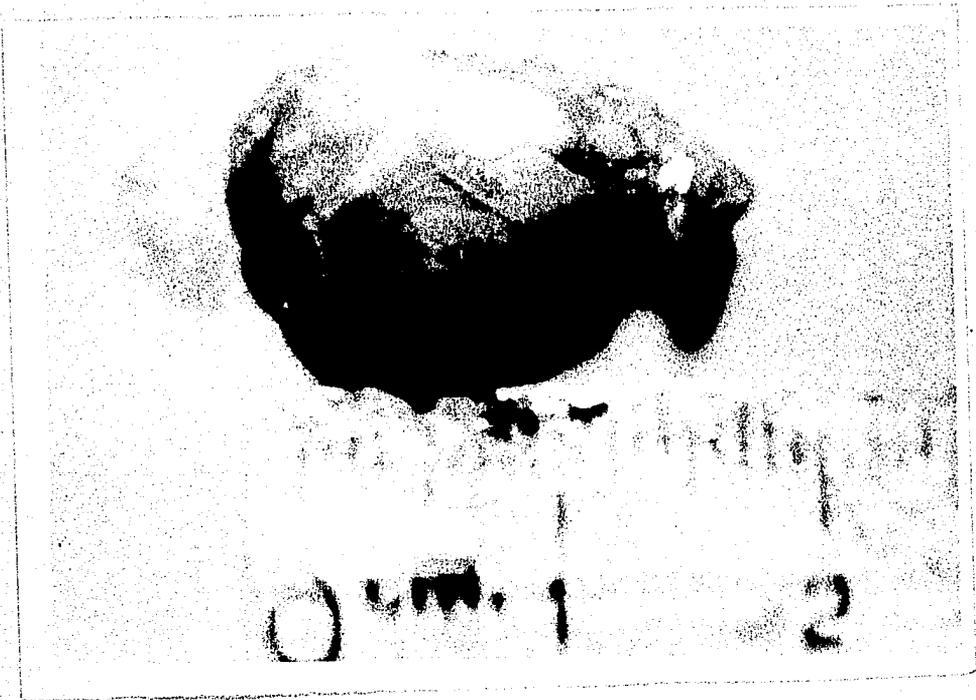
2.- Ganglio linfático redondeado característico del grupo retrofaríngeo.



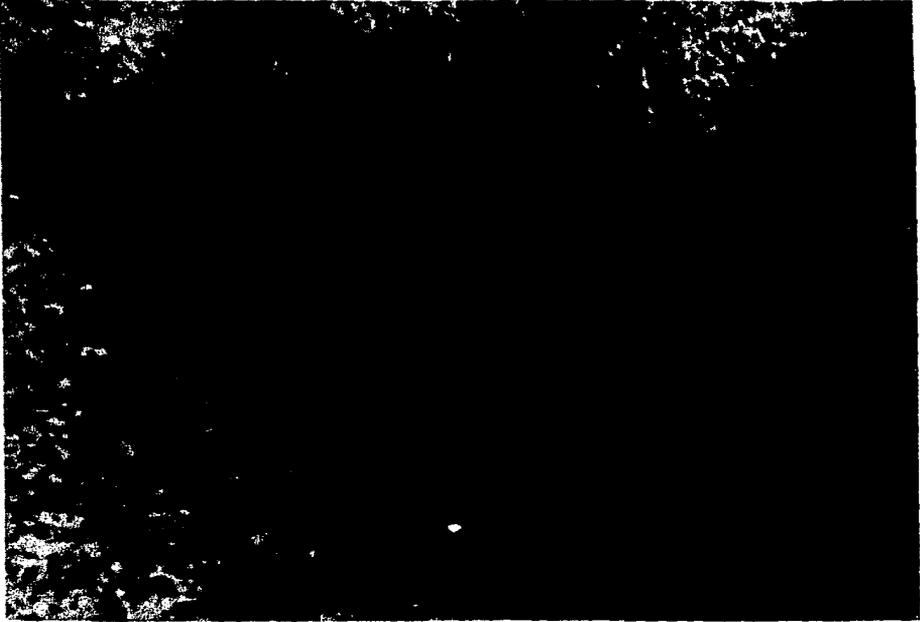
3.- Ganglio linfático piramidal característico del ganglio mandibular.



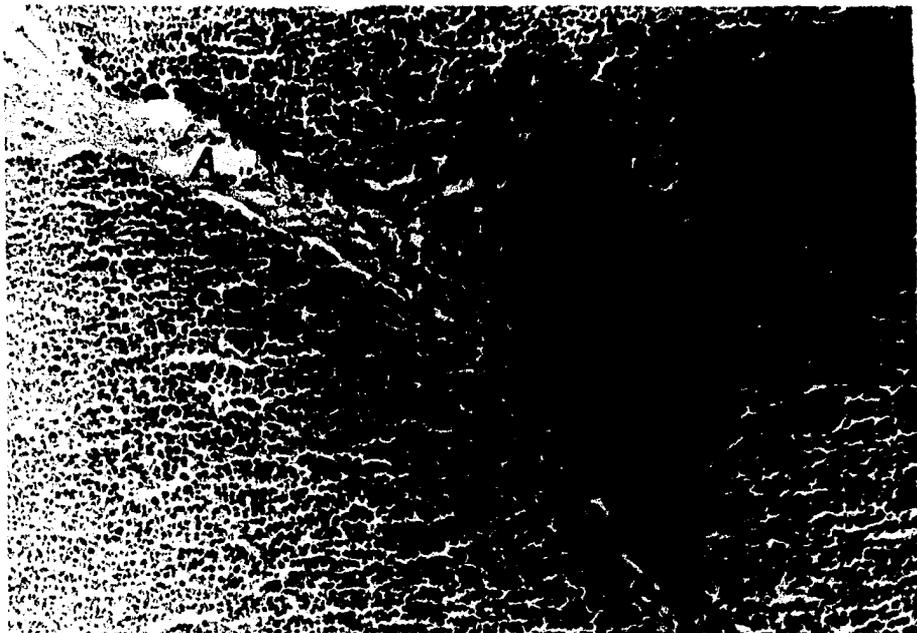
4.- Ganglio linfático alargado característico
del drupo prescapular.



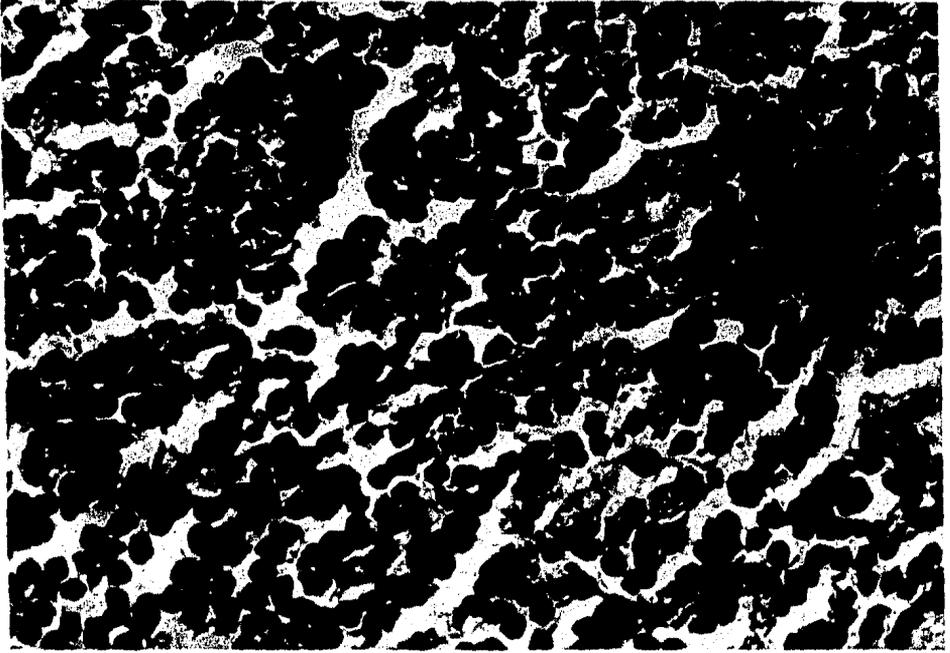
5.- Ganglio linfático esférico característico grupo mesentérico.



- I.- Fotomicrografía (aumento de 125 x).
Corte transversal ganglio linfático mesentérico.
- A.- Zona medular
 - B.- Zona cortical
 - C.- Trabéculas
 - D.- Cordón medular

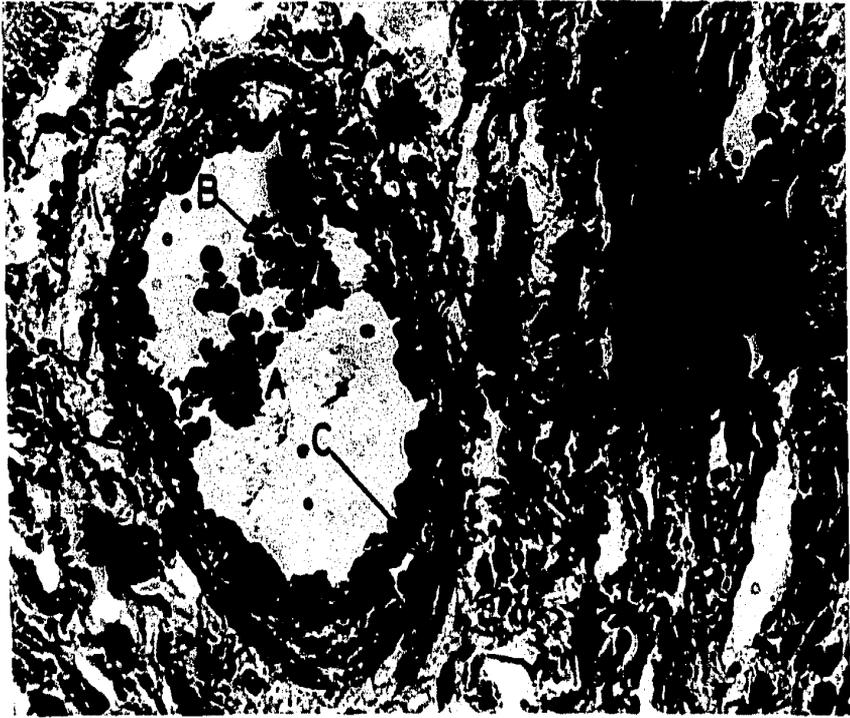


2.- Fotomicrografía (aumento de 125 x).
Corte longitudinal de ganglio retrofaríngeo.
A.- Vaso en zona cortical.

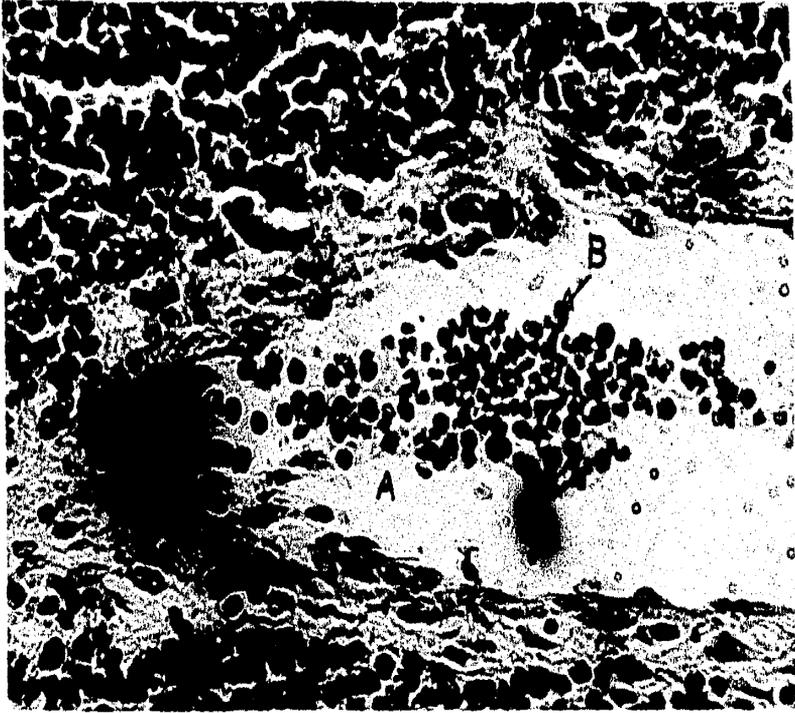


3.- Fotomicrografía (aumento 500 x).
Corte transversal ganglio linfático -
mesentérico.

A.-Nódulo cortical
B.-Centro germinativo.



- 4.- Fotomicrografía (aumento de 500 x).
Corte transversal ganglio linfático re-
trofaríngeo.
- A.- Arteriola aferente
 - B.- Eosinófilos
 - C.- Epitelio del vaso.



- 5.- Fotomicrografía (aumento de 500 x)
Corte transversal ganglio linfático cervical
superficial.
- A.- Vasos aferentes
 - B.- Linfocitos
 - C.- Trabéculas en zona cortical.

DISCUSION

Sisson y Grossman (1963), publicó un detallado estudio anatómico del sistema linfático en el equino, comparándolo con el de las diferentes especies domésticas; del porcino menciona los grupos ganglionares, señalando que en animales bien nutridos se hace difícil su localización por encontrarse entre grandes masas de tejido adiposo, apareciendo en forma de un solo ganglio sin la presencia de nodulaciones linfáticas satélites; las observaciones en este estudio confirman lo anterior.

La nomenclatura del presente estudio, difiere con la de Sisson y Grossman debido a que preferimos utilizar el criterio del nombre que indique su situación anatómica; el grupo abdominal se consideró como meséntérico, eliminando el nombre de la víscera correspondiente por considerarse de poca importancia.

Sisson y Grossman no menciona la presencia del grupo aórtico, disecado en este estudio sobre la aorta primitiva. El grupo anal que menciona Sisson y Grossman en su estudio no fué posible localizarlo en este trabajo.

En los resultados de Hunt (1968) y Anderson (1972) se menciona el hecho de que la zona medular y cortical de los ganglios linfáticos se en-

cuentran en posición inversa con referencia a los demás animales domésticos.

Anderson menciona, la falta de centros germinativos en los animales notobióticos, en este estudio se encontraron centros germinativos como resultado de la exposición a infecciones o gérmenes durante la vida "normal".

La zona rica en linfáticos correspondió a la zona cortical mencionada por Anderson (1972). La diferencia en el número de linfocitos encontrados en animales notobióticos por Anderson y los resultados de este trabajo -- indudablemente son debidos a la condición "libre de gérmenes".

La presencia de eosinófilos en los centros germinativos es una característica "normal" del tejido Hunt (1968).

La trabécula se localizó claramente en la zona medular de acuerdo a los trabajos de Anderson (1972).

La microestructura de la zona medular y cortical, nos obliga a suponer que la circulación linfática presentada por Anderson (1972), que consiste en el paso de los linfáticos aferentes a través de la cápsula para drenar posteriormente en los senos subcapsulares pasando a la trabécula de la zona medular a la cortical es la correcta.

CONCLUSIONES

- 1.- La medida y peso de los ganglios linfáticos es una ayuda - en la determinación de un estado morbosos.
- 2.- El sistema ganglionar del porcino está sumergido en tejido adiposo.
- 3.- Se presentan cuatro formas macroscópicas de ganglios linfáticos, esféricos, piramidal, alargada y redonda.
- 4.- La sustancia cortical y medular se encuentra invertida.
- 5.- La presencia de centros germinativos es característica.
- 6.- La presencia de eosinófilos en pequeñas cantidades no indica estado morbosos.
- 7.- La circulación linfática, es de cápsula a zona cortical.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anderson, J. C. 1972.
The micro-anatomy of the lymph node of germ-free piglets.
Br. J. exp. Path. 37: 53
- 2.- Baker, B. L., Ingle, D. J. 1951.
The Histology of lymphoid Organs of rats treated with adrenocorticotro--
pin.
Am. J. Anat. 88: 313.
- 3.- Galina, H. M. A. 1973.
Comunicación personal.
Anatomía, Fac. Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M.
- 4.- Gowans, J. L., D. D. McGregor, D.M. Cowen and C.E. Ford. 1962.
Initiation of immune responses by small Lymphocytes. Nature, 196: 651
- 5.- Habel, E.R. 1967.
Guide to the dissection of the Horse.
Published by Wolfagng O. Sack.
Distributed by
Edwards. Brothers, Inc.
Ann Arbor, Michigan.
- 6.- Hall, J.G. 1967.
Studies of the cells in the afferent and efferent lymph nodes draining the
site of skin homegrafts. J. exp. Med. 125: 737.
- 7.- Ham, W. A. 1970.
Tratado de Histología.
Ed. sexta. Edit. Interamericana México.
- 8.- Hunt, A.C. 1968.
Micro-anatomy of the lymph nodes of the pig.
Br. J. exp. Path. 49: 338.

- 9.- Leduc, E.H., A. H. Coons and M. Connelly 1955. Studies on antibody production.
The primary and secondary responses in the popliteal lymph nodes of the rabbit. *J. exp. Med.*, 102: 61
- 10.- Lesson S. Lesson C.R. 1968.
Histología Ed. Primera. Edit. Interamericana. México.
- 11.- May, D. S. N. 1964.
Anatomy of the sheep. Second Edition University of Queensland Press -- Melbourne Australia.
- 12.- Miller J. 1964.
Anatomy of the dog N. B. Saunders, Baltimore.
- 13.- Pflug, J. J., and Calman, J. S. 1969.
Lymphatics: normal anatomy in the dog hind leg. *J. Anat.* 105: 457
- 14.- Ramón y Cajal. 1956.
Elementos de Histología y Técnicas Micrográficas. Ed. quince. Edit. Barcelona.
- 15.- Sainte-Marie, and Sin. 1968.
Structures of the Lymph node and their possible function during the immune response.
Rev. Can Biol. 27: 191
- 16.- Sainte-Marie, G, 1968.
A possible role for the small lymphocyte in the initiation of the immune response in the rat.
Proc. Vith Congr. Inst. Ass. Allergol. (in press)
- 17.- Silliphant W.M. 1960.
Manual of Histologic and special staining technics Armed Forces Institute of Pathology Second Ed. Mc Graw - Hill Book Company, Inc. New York.

- 18.- Sin. Y. M. 1967
Architecture of the Rat Lymph Node. A. Ph. D. Thesis. University of -
Western Ontario, London.
- 19.- Schumacher, Marienfrid 1961.
Compendio de Histología Humana. Ed. Primera. Edit. Nacional México
- 20.- Sisson, S. y Grossman, J. D. 1963.
Anatomía de los animales domésticos. Ed. Cuarta. Edit. Salvat.
Barcelona.
- 21.- Trautmann. F. 1950.
Histología y Anatomía Microscópica comparada de los animales domésti -
cos.
Ed. Segunda. Edit. Barcelona España.