

44 *Enjeun*

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**"CONTRIBUCION AL ESTUDIO ANATOMO-MACROSCOPICO
DE LA GLANDULA PARATIROIDES 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**

JORGE DAVILA ESCALANTE

ASESOR:

M. V. Z. GUSTAVO FRANCO FRAGOSO

**TESIS DONADA POR
D. G. B. - UNAM**

MEXICO, D. F.

1981



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.

"EL PLACER DE LA INVESTIGACION RADICA EN LA
INVESTIGACION MISMA, PUES JAMAS SE SABE LO
QUE DARA COMO COSECHA"

I N D I C E

	PAG.
RESUMEN	4
INTRODUCCION	6
REVISION ANATOMICA	10
REVISION EMBRIOLOGICA	14
MATERIAL Y METODOS	16
RESULTADOS	24
DISCUSION	29
CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFIA	31

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en el anfiteatro de Anatomía Macroscópica y en la sala de necropsias del Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

Debido a la discordancia de los autores revisados en la bibliografía con respecto a la Anatomía topográfica de la glándula paratiroides y como ayuda en el diagnóstico de la Osteodistrofia fibrosa en el cerdo, se llevó a cabo un estudio Anatómo-topográfico de la glándula paratiroides en los porcinos.

Como material biológico se utilizaron 30 cerdos de diferente edad, peso, raza y procedencia y como material no biológico el siguiente instrumental: estuche de disección, equipo fotográfico, frascos transparentes, lupa, balanza analítica, así como formol al 10% como conservador.

Se efectuaron disecciones en cada uno de los cerdos, estudiándose cada plano anatómico y comparándolo con lo citado por los autores en la bibliografía.

Al llevar a cabo las disecciones se obtuvieron los -

siguientes resultados:

Unicamente en 5 de los 30 casos estudiados (16.6%) se localizó la glándula paratiroides a nivel de la cabeza del timo, tal como lo citan las referencias (10, 8, 7). En otros 7 casos analizados (23.3%) se encontraron estructuras con morfología y situación similar a la glándula paratiroides, pero al ser sometidas a un estudio histológico resultaron ser estructuras diferentes. (por ej. ganglios). En los restantes casos no se encontró ninguna estructura similar a la glándula paratiroides.

Se concluye que la técnica de disección anatómica no es efectiva para la localización inmediata de la glándula paratiroides y es necesario realizar estudios más profundos como pueden ser a través de radioisótopos con el fin de localizar e identificar con precisión este órgano.

INTRODUCCION

El objetivo primordial de esta investigación fue dar a conocer la anatomía más completa de la glándula paratiroides en el cerdo, considerando a los siguientes puntos claves:

a) Anatómico

La insuficiente información bibliográfica y la gran diversidad de criterios entre los investigadores acerca de la anatomía de la glándula paratiroides en el cerdo, y de las diferentes especies domésticas.

Por otra parte con este trabajo, se pretende aportar un apoyo al estudio de esta materia, ya que formará parte del material didáctico que se viene elaborando en el Departamento de Anatomía Macroscópica de esta Facultad.

b) Fisiológico

La glándula paratiroides es la encargada de la secreción de la hormona paratiroidea en acción conjunta con la tirocalcitonina, ambas hormonas regulan los niveles de calcio en la sangre. Cuando los niveles de calcio disminuyen en el plasma se secreta la hormona paratiroidea. El mecanismo contrario a esto lo ejerce la calcitonina, ya que para su secreción es necesario que exista un nivel alto de calcio en el plasma.-(8) De ahí la gran importancia de tener en cuenta su función y localización anatómica.

c) Patológico

En la sala de necropsias del Departamento de Patología, se efectúan con frecuencia necropsias en cerdos y debido a la falta de información suficiente en muchos de los casos - no se efectúa la localización exacta de esta glándula.

Considerando que es de gran importancia efectuar la inspección de esta glándula, por estar relacionada con diversas alteraciones patológicas del organismo. Dentro de estas se destaca principalmente la Osteodistrofia fibrosa, la cual se caracteriza por una marcada reabsorción ósea, siendo reemplazada por tejido fibroso. Este es el resultado directo de la continua y excesiva acción de la hormona paratiroidea. Los huesos en general y especialmente los largos llegan gradualmente a ser flexibles y a deformarse, al mismo tiempo sufren fácilmente fracturas.

El examen de los huesos afectados muestra una marcada reabsorción de tejido óseo, que empieza con un agrandamiento de los conductos de Havers y se extiende alrededor de cada uno de éstos. El espacio formalmente ocupado por tejido óseo mineralizado, es llenado por tejido conectivo fibroso, con osteoclastos y células osteoclasticas gigantes. Una causa indicada del comienzo de este desorden es el hiperparatiroidismo, ya que la marcada reabsorción osteoclastica y osteolítica del hueso es un efecto directo de la hormona paratiroidea. (12)

El hiperparatiroidismo puede ser primario o secundario pero en ambos casos el cuadro patológico del hueso es idéntico.

El hiperparatiroidismo primario es usualmente el resultado de un adenoma paratiroideo funcional, el cual es raro en animales. En el hiperparatiroidismo primario se observa una hipercalcemia, hipofosfatemia (pérdida renal), y una marcada elevación de la fosfatasa alcalina en el suero. La calcificación metastásica de los tejidos blandos es constantemente encontrada. (12).

El hiperparatiroidismo secundario es la causa más común de Osteodistrofia fibrosa en animales. El hiperparatiroidismo secundario ocurre por deficiencias nutricionales y por enfermedades crónicas renales. El hiperparatiroidismo en respuesta a la hipocalcemia produce reabsorción del hueso, debido a la enfermedad renal primaria. En el suero la fosfatasa alcalina se encuentra elevada.

Los desbalances nutricionales usuales están asociados con el desarrollo de la Osteodistrofia fibrosa. Existe en las dietas deficientes en calcio y vitamina D y exceso de fósforo.

Las investigaciones acerca de nutrición han sugerido que la Rinitis Atrófica es una expresión de la Osteodistro

fia fibrosa generalizada, resultante de dietas inadecuadas. (12)

*Finalmente debemos agregar que la generalidad de -
las investigaciones están vinculadas con el desarrollo y partí
cipación de los avances de la ciencia mundial, ya que no se -
puede concebir el desarrollo real de un país sin el avance -
de la investigación científica.*

REVISION ANATOMICA

La región cervical inferior en el cerdo, hállase comprendida desde las regiones laríngea y paratídea por delante, - hasta la entrada del pecho, por detrás; lateralmente, las regiones cervicales media, y profundamente, por encima, la del canal raquídeo. (2).

La disposición anatómica para localizar la glándula-paratiroides consta de los siguientes planos anatómicos:

- 1) Piel gruesa y móvil
- 2) Tejido conjuntivo laxo adiposo
- 3) Tejido linfóide (timo).

El timo no se encuentra bien desarrollado en el joven, más que durante el primer año de su existencia. La porción cervical forma una masa alargada irregularmente lobulada, de color amarillo rosa o grisáceo que se extiende a toda la longitud de la región cervical inferior, desde la entrada del pecho, hasta la apófisis estilóide del occipital, por debajo de la tráquea y de la laringe. Este órgano involuciona después del año y no se presenta más y solo existen vestigios bajo la forma de una cadena de tejido blanquecino, por dentro del másculo esternocefálico, aunque con frecuencia desaparece completamente. (10).

Localización anatómica de las glándulas paratiroides en el cerdo por los diferentes autores consultados en la bibliografía.

La glándula paratiroides en número de dos, una de cada lado, son pequeñas estructuras de color rosado del grosor de un chícharo situadas debajo del atlas dentro del conjuntivo que envuelve la trifurcación carotídea y en el lechón están incluidas dentro de la cabeza del timo cervical. (10).

El cerdo presenta un par de glándulas paratiroides que se encuentran dispuestas en la porción craneal del timo. Estas glándulas son pequeñas estructuras firmes, de color rosa, con un tamaño aproximado de 3mm de diámetro y fácilmente identificables con respecto al color pigmentado del timo. Usualmente el tejido tímico se encuentra pigmentado en cerdos que tuvieron la piel pigmentada.

La glándula paratiroides se localiza justamente bajo la superficie medial del tejido tímico que esta adherido al proceso paramastoide. La glándula paratiroides se encuentra relacionada a un septo de tejido conectivo. (7).

Mc. Donald menciona que las glándulas paratiroides en la mayor parte de las especies animales consisten en dos pares de glándulas situadas en la región cervical anterior (8).

Los cerdos presentan sólo un par de paratiroides craneal a la tiroides, ya sea incluida en el timo (animales jóvenes) ó en el tejido conectivo adiposo (cerdos adultos). (8).

Según Frandson las glándulas paratiroides en el cerdo, son pequeños nódulos situados dentro de la glándula tiroides o próximos a ella. Se describen en general dos glándulas paratiroides a cada lado, pero varían en número y situación según las especies. Se encuentran paratiroides accesorias a considerable distancia del lugar de costumbre; como se comprende su ocurrencia determina resultados inconstantes en los experimentos basados en la extirpación. (3).

En los porcinos las glándulas paratiroides están colocadas en contacto con la glándula tiroides. Generalmente existen cuatro: dos a cada lado, las cuales se distinguen en paratiroides superficial y paratiroides profunda la que hállase incluida dentro de la glándula tiroides. (4).

Menciona Wilhelm que en el cerdo las glándulas paratiroides consisten en varias formaciones glandulares, cuyo número no es constante, del tamaño de una lenteja al de un garbanzo que se encuentra en las inmediaciones de la tiroides. Junto a las glándulas principales existen otras más pequeñas, desligadas de aquellas. (13).

Melvin y colaboradores apuntan que en el cerdo la -
glándula paratiroides se encuentra en la porción craneal de -
la tiroides cerca de la bifurcación carotídea. Mientras en lo-
que respecta a la glándula paratiroides interna no se localiza
en los cerdos. (9).

REVISION EMBRIOLÓGICA

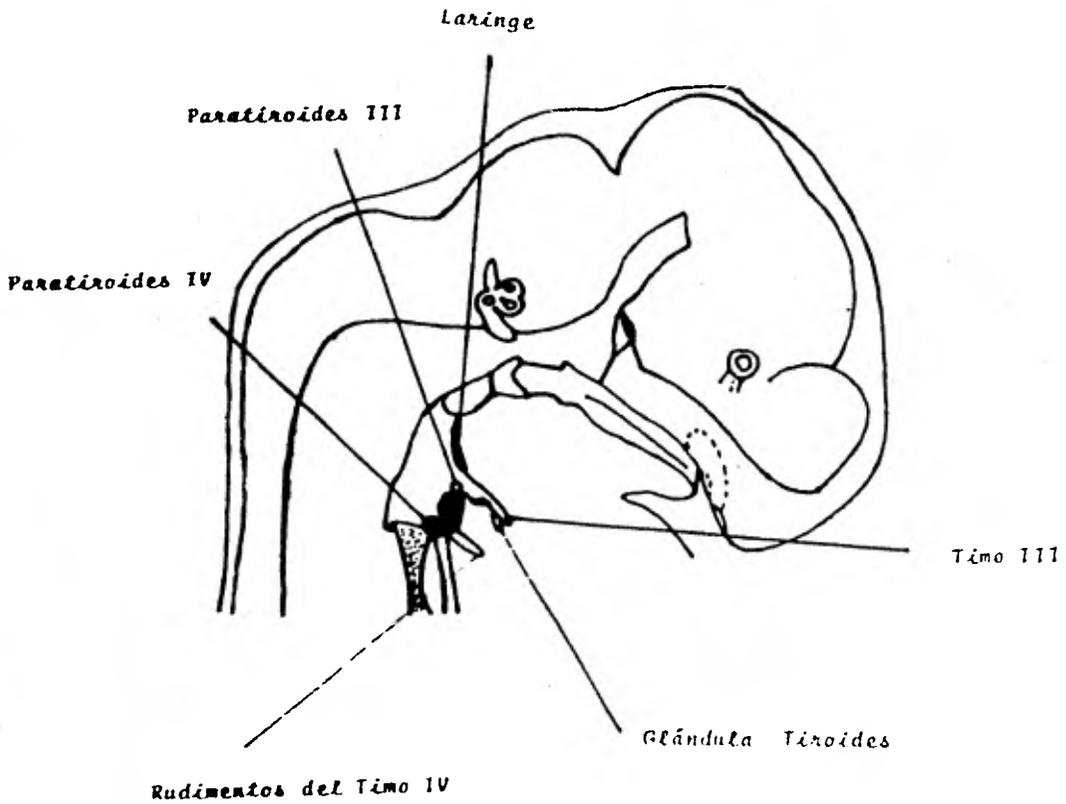
Hay dos pares de glándulas paratiroides usualmente -
llamadas paratiroides III y paratiroides IV porque ellas -
proviene de las terceras y cuartas bolsas faríngeas.
(Esquema. A). (1; 14).

Los primordios de la paratiroides se desprenden de -
sus puntos de origen y migran hacia el cuello. (1).

Como su nombre lo indica las glándulas paratiroides -
se encuentran estrechamente relacionadas con la tiroides. La -
paratiroides IV llega a estar adherida a la cápsula de la tiroides
o inclusive parcialmente incluida en la sustancia de esta -
glándula. (1).

Las paratiroides y el timo se originan de esbozos -
embriológicos muy próximos. (6).

ESQUEMA. A.



Faringe de 15mm representación esquemática del embrión del cerdo en relación con otras estructuras cefálicas. (1).

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL BIOLÓGICO

Para la realización de este trabajo se utilizaron - 30 cerdos de diferente edad, raza, peso y sexo, mismo que fueron proporcionados por los Departamentos de Patología y Clínica de cerdos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

La edad promedio de los animales fue de 1 mes a 3 meses no se determinó sexo ni raza.

MATERIAL NO BIOLÓGICO

- 1) Equipo fotográfico.
- 2) Estuche de disecciones y guantes.
- 3) Lupa.
- 4) Vernier.
- 5) Balanza analítica.
- 6) Recipientes inoxidables y frascos de cristal transparente.
- 7) Formol en solución al 10% como conservador.

METODOS

A) TECNICAS DE DISECCION

En las referencias no se determina con precisión la localización de la glándula paratiroides, ni se mencionan las técnicas de disección adecuadas, por lo tanto se realizaron estas sobre la marcha.

Este trabajo se efectuó sobre mesas con cubierta de material inoxidable, con correderas a los lados, en donde se fijaron los miembros. Los cerdos se colocaron en decúbito dorsal. (Fotografía 1).

Se llevó a cabo la disección de la región cervical inferior, en donde se realizaron las siguientes incisiones:

Incisión (a). Se efectuaron dos cortes longitudinales y paralelos entre si en la región cervical inferior. (Fotografía 2).

Incisión (b). Se profundizó la incisión 1a. sobre el tejido conjuntivo laxo adiposo, hasta llegar al timo.

Posteriormente se procedió a realizar la disección de la piel y del tejido adiposo cuidadosamente, de manera que, el tejido linfóide (timo) conservara su situación con el fin de poder identificarlo correctamente. (Fotografía. 3).

A continuación se realizaron cortes longitudinales en la porción craneal del timo, con la finalidad de obtener las glándulas paratiroides.

A partir de las estructuras obtenidas en la porción craneal del timo se efectuó un estudio histológico.

B) METODOS DE LABORATORIO

Las muestras fueron cortadas longitudinalmente en dos partes iguales, observándose su aspecto macroscópico. A continuación se procedió a observar su estructura microscópica, bajo los siguientes pasos:

1. La muestra se depositó en el histoquinete durante 24 horas, en donde pasó por diferentes concentraciones: alcohol de 60°, 70°, 80°, 90°, 96°, dos alcoholes absolutos, alcohol-xilol, dos xilol y dos parafinas.
2. Se extrajo la muestra y se incluyó en parafina donde se dejó hasta su solidificación, posteriormente con el microtomo se obtuvieron los cortes necesarios, los cuales se depositaron en el baño de flotación para extenderlos, en seguida se recolectaron con un portaobjetos y se colocaron en la misma platina eléctrica, para evaporar el agua, y quedar fijado el tejido, después de lo cual se procedió a realizar la tinción.

3. Para la técnica de la tinción con hematoxilina-eosina, se colocaron los portaobjetos en la rejilla metálica y se pasaron por las siguientes soluciones:

- a) 5 minutos en xilol.
- b) 5 minutos en xilol.
- c) 5 minutos en alcohol absoluto.
- d) 3 minutos en alcohol de 96°.
- e) 3 minutos en alcohol de 90°.
- f) 3 minutos en alcohol de 90°.
- g) Lavar con agua.
- h) 5 minutos en hematoxilina.
- i) Lavar con agua.
- j) Sumergir en alcohol ácido.
- k) Lavar con agua.
- l) Sumergir en agua amoniacal.
- m) Lavar con agua.
- n) 3 minutos en eosina.
- o) 3 minutos en alcohol de 70°.
- p) 3 minutos en alcohol de 80°.
- q) 3 minutos en alcohol de 90°.
- r) 5 minutos en alcohol de 100°.
- s) 5 minutos en alcohol de 100° más xilol.
- t) 5 minutos en xilol.
- u) 5 minutos en xilol.

Al quedar teñido el tejido se secó el portaobjetos - por sus bordes y se colocó un cubreobjetos en la misma y se observó al microscopio.

C) ELABORACION DE CUADROS

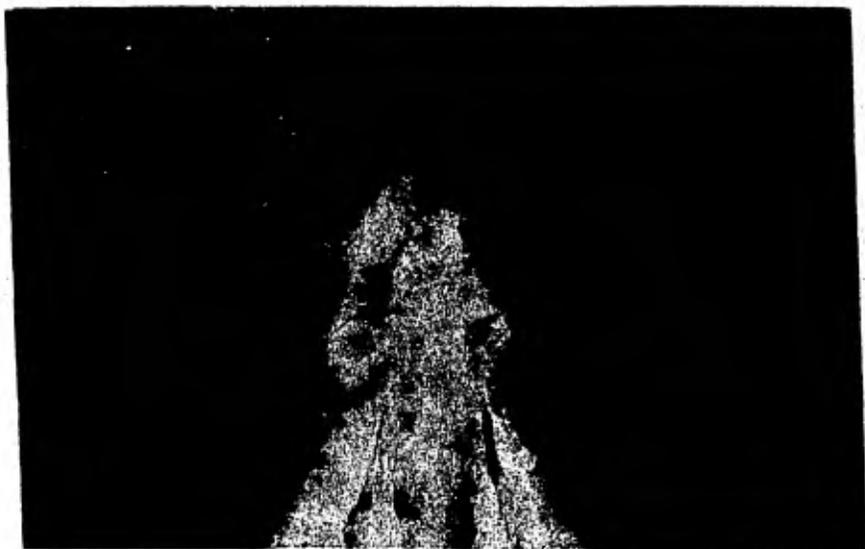
Se elaboraron cuadros con el objeto de evaluar los - datos obtenidos.

En estos cuadros se tomaron en consideración los si-- guientes puntos:

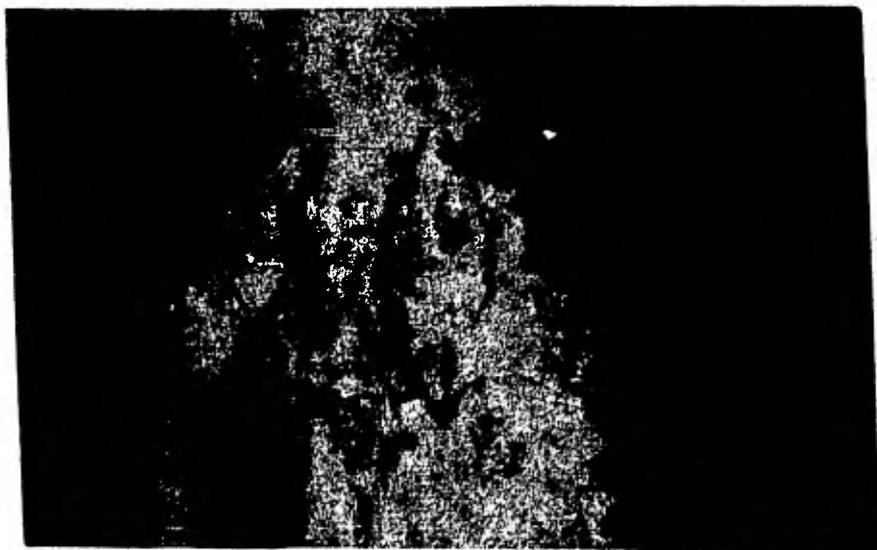
- 1) Número de caso.
- 2) Edad aproximada.
- 3) Obtención o no de la glándula paratiroides.
- 4) Peso de la glándula paratiroides.
- 5) Coloración de la glándula paratiroides.
- 6) Estudio histológico.



Fotografía. 1. Vista en decúbito dorsal, donde se muestra la región cervical inferior.



Fotografía 2. Cortes longitudinales y paralelos entre sí en la región cervical inferior. Esta misma dirección lleva el tejido linfoide (timo).



Fotografía 3. Se muestra la apariencia grumosa del tejido linfóide (timo), donde se llegó a localizar la glándula paratiroides.

RESULTADOS

1) Desde el punto de vista Anatómo-topográfico se obtuvieron - los siguientes resultados:

a) Se coincide con algunos autores consultados en la bibliografía (10, 8, 7) en lo que respecta a la localización - anatómica de la glándula paratiroides en el cerdo y su - relación guardada con las estructuras adyacentes.

b) Solamente en 5 de los 30 casos (16.6%) fue posible obtener la glándula paratiroides de la porción craneal del - timo.

c) En otros 7 casos de los 30 (23.3%) se localizaron estruc - turas con la misma morfología y situación de la glándu - la paratiroides, pero al practicarse el examen histológi - co se obtuvieron resultados negativos. En los 18 casos - restantes (60.0%) no se encontró ninguna estructura.

d) Se pudo estudiar la región por los planos anatómicos - observando que, consta de los estratos siguientes: piel - gruesa y móvil, tejido laxo de tipo adiposo (muy abundan - te) y tejido linfóide (timo).

e) El timo se encontró bien desarrollado, teniendo una forma de masa alargada irregularmente lobulada, de color grisáceo rosado, extendiéndose a toda la longitud de la región cervical inferior, desde la entrada del pecho, hasta la apófisis estiloides del occipital, por debajo de la tráquea y de la laringe.

2) Estudio Histológico.

Se observó que cada paratiroides está envuelta por una cápsula de tejido conjuntivo. De esta cápsula parten trabéculas hacia el interior de la glándula que se continúan con fibras reticulares que sostienen los grupos de células secretoras. Estos grupos celulares son alargados, confiriendo a la glándula un aspecto cordonal.

En las glándulas paratiroides no se encontraron diferencias significativas entre las muestras de animales de 1 mes a 3 meses de edad.

CUADRO DE RESULTADOS

NUMERO DE CASO	EDAD APROXIMADA	LOCALIZACION MACROSCOPICA	PESO DE LA GLANDULA (g)	COLORACION DE LA GLANDULA	ESTUDIO HISTOLOGICO *
1	2 meses	-			
2	18 días	-			
3	1 mes	-			
4	2 meses	-			
5	3 meses	+	.6	rojiza	+
6	3 meses	-			
7	3 meses	-			-
8	1 mes	-			
9	24 días	-			
10	1 mes	-			-

+ Se obtuvo la glándula paratiroidea.

- No se obtuvo la glándula paratiroidea.

* Siempre se realizó un estudio histológico para comprobación de las estructuras obtenidas, donde se obtuvieron resultados positivos (+) y negativos (-).

CUADRO DE RESULTADOS

NUMERO DE CASO	EDAD APROXIMADA	LOCALIZACION MACROSCOPICA	PESO DE LA GLANDULA (g)	COLORACION DE LA GLANDULA	ESTUDIO HISTOLOGICO*
11	1.5 meses	-			
12	2 meses	-			
13	2 meses	-			-
14	2 meses	+	.7	rojiza	+
15	2 meses	+	.6	rojiza	+
16	12 días	-			
17	2.5 meses	-			
18	1 mes	-			
19	1 mes	-			-
20	1 mes	-			

+ Se obtuvo la glándula paratiroides.

- No se obtuvo la glándula paratiroides.

* Siempre se realizó un estudio histológico para comprobación de las estructuras obtenidas, donde se obtuvieron resultados positivos (+) y negativos (-).

CUADRO DE RESULTADOS

NUMERO DE CASO	EDAD APROXIMADA	LOCALIZACION MACROSCOPICA	PESO DE LA GLANDULA (g)	COLORACION DE LA GLANDULA	ESTUDIO HISTOLOGICO *
21	2 meses	-			
22	1 mes	-			
23	3 meses	-			
24	3 meses	+	.7	rojiza	+
25	3 meses	+	.7	rojiza	+
26	2 meses	-			-
27	2 meses	-			-
28	1 mes	-			
29	1 mes	-			-
30	1 mes	-			

+ Se obtuvo la glándula paratiroides.

- No se obtuvo la glándula paratiroides.

* Siempre se realizó un estudio histológico para comprobación de las estructuras obtenidas donde se obtuvieron resultados positivos (+) y negativos (-).

DISCUSION

La gran variedad de criterios entre los autores consultados y la diversidad de los resultados obtenidos con respecto a la localización anatómica de la glándula paratiroides en el cerdo, determina la dificultad de su identificación inmediata.

Cabe la posibilidad de que en los cerdos que presentan Osteodistrofia fibrosa, la glándula paratiroides pueda ser identificable inmediatamente debido a que sufre una hipertrofia.

En cuanto a la revisión embriológica puede ser posible que en la migración de la glándula tiroides y del timo hacia el cuello, origine los cambios de localización de la glándula paratiroides en el cerdo.

Se sugieren medidas aritméticas para la descripción de estas estructuras.

Menciona Littlelike la importancia del sacrificio de los cerdos en el rastro, para poder obtener las glándulas paratiroides, y así a su vez elevar la producción de hormonas para uso humano. (7).

CONCLUSIONES

Se pone de manifiesto la dificultad de obtener inmediatamente la glándula paratiroides por medio de técnicas de disección anatómica, debido al tamaño y difusión del timo en los lechones.

De ahí la necesidad imperante de realizar pruebas con radioisótopos con el fin de localizar e identificar con precisión este órgano.

Desde el punto de vista de la Endocrinología, surge la posibilidad de llevar a cabo posteriores investigaciones que conduzcan a hacer factible la obtención inmediata de la glándula paratiroides, con lo cual se podría contar con producciones elevadas de hormonas para uso humano.

BIBLIOGRAFIA

1. BRADLEY, PATTEN M.: *Embryology of the pig. Third edition.* - McGraw-Hill. 1948.
2. CALLEJA, PEREZ NICOLAS.: *Anatomía Topográfica del caballo.*- Segunda edición. Editorial Labor, 1956.
3. FRANDSON R. D.: *Anatomía y Fisiología de los animales domésticos.* Segunda edición. Editorial Interamericana, España, - 1976.
4. GONZALEZ Y GARCIA JOAQUIN Y GONZALEZ A RAFAEL.: *Anatomía Comparada de los animales domésticos.* Séptima edición. - Publicado en España, 1961.
5. HERBERT NEAL V. and HERBERT RAND W.: *Comparative Anatomy.* - The Blakiston Company, Inc. New York. Toronto, 1954.
6. JUNQUEIRA Y CARNEIRO J.: *Histología básica.* Salvat editores. 1974.
7. LITLEDIKE, E. T.: *A method for collecting porcine parathyroid glands at slaughtering plants.* Am. J. Vet. Res., 28: - 1905-1907 (1967)
8. Mc. DONALD L. E.: *Veterinary Endocrinology and Reproduction.* 2nd. edition. Lea & Febiger, Philadelphia, 1975.

9. MELVIN, SWENSON J.: *Dukes Physiology of domestic animals.* -
Ninth edition. Comstock Publishing Associates a División -
of Cornell University Press / Ithaca and London, 1977.
10. MONTANE L., BOURDELLE E. et BRESSOU C.: *Anatomie regionale*
des animaux domestiques III le porc par. 2-edition. Parls-
J. B. Bailliere et Fils, Editeurs.
11. SISSON S., GROSSMAN J. D.: *Anatomía de los animales domés-*
ticos. Cuarta edición. Salvat editores, 1974.
12. SMITH., JONES and HUNT.: *Veterinary Pathology.* Fourth -
edition. Lea & Febiger, 1972.
13. WILHELM., NUSSHAG.: *Compendio de Anatomía y Fisiología -*
de los animales domésticos. Editorial Acribia, 1966.
14. WILLIAM BANKS J.: *Histology and comparative organology a -*
test atlas. The Williams & Wilkins Company, Baltimore.

