

REVISTA  
DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

NOVIEMBRE 1944

ENTREGA I

TOMO XI

INSTITUTO DE ANATOMÍA

Organos branquiógenos en las aves

(Tiroides paratiroides y cuerpo post-branquial)

Glomo carotideo

Sus relaciones anatómicas

POR EL PROFESOR DR. EMILIO J. COMPTE

Los escasos datos que proporcionan los textos clásicos (ElleMBERGER-Baum, Martín, Lesbre, Bossi, Sisson-Grossman, Perrier, Lahaye, etc.) además de la poca bibliografía existente sobre los órganos branquiógenos de las aves, en especial tiroides y paratiroides, nos indujeron a realizar una búsqueda prolija de las mismas para determinarlos con precisión.

Pero resulta de esta observación, que al lado de los órganos buscados, aparecen en las aves otros dos: el cuerpo post-branquial y el glomo carotideo, en estrecha relación anatómica y también susceptibles de confundirse con los primeros, por lo que resulta interesante entonces, el conocimiento anatómico-topográfico de cada uno.

Parte del trabajo ha sido realizado, en el Instituto de Fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas, en la Sección Histología a cargo del Prof. Dr. Jorge Porto, a quién quedamos muy reconocidos por la facilidades y gentilezas dispensadas. Llega también nuestro reconocimiento al Ing. Agr. A. Foglia, que hizo los esquemas.

Hemos utilizado para la presente publicación datos obtenidos en gallos y gallinas, palomas y pavos. Todos fueron sometidos a una prolija disección; ésta se facilita enormemente, si una vez colocada el ave en decúbito dorsal, se procede a seccionar de ambos lados las costillas a la altura de su extremo ventral y el esternón, quedando a la vista toda la cavidad visceral, especialmente la salida de los grandes vasos del corazón, que han de servir de verdadera guía en la orientación. En esta tarea no hay ninguna dificultad. Luego el material de interés era tratado con las técnicas microscópicas corrientes de fijación e inclusión.

Para el estudio topográfico y relaciones anatómicas hemos cortado en serie, embriones de pollo de 7, 14 y 20 días de incubación, lo que nos ha permitido no sólo la exacta apreciación de cada uno de los órganos estudiados y las variantes que un lado presenta respecto del otro, sino, aunque parcialmente, su evolución anatómica en el desarrollo. Además de la hematoxilina-eosina, utilizamos coloraciones argénticas en masa, según Ramón y Cajal.

Por otra parte, gentilmente invitados participamos en la autopsia de una garza mora, facilitándonos en esa oportunidad tiroides y paratiroides de avestruz y avutarda.

Comenzaremos dando una descripción de la tiroides de las aves, llamando la atención sobre su topografía y relaciones anatómicas pues al describir los otros órganos, lo haremos tomando aquélla como punto de referencia.

La tiroides de las aves, (Fig. 1), presenta dos lóbulos separados, uno derecho y otro izquierdo, y aparecen como dos corpúsculos lentiformes, ovalados u ovoideos con su eje mayor paralelo al plano mediano, de un color que oscila del rosado marrón al rojo ciruela, ubicados dentro de la cavidad visceral, próximos a su abertura craneal.

Su tamaño no es solamente variable de una especie a otra, sino también en sujetos de la misma especie y la de un lado con respecto al otro, correspondiendo en la mayoría de los casos, mayores dimensiones a la glándula derecha.

#### Dimensiones:

	Tiroides Derecha	Tiroides Izquierda
Gallo	largo: 0,007-0,010 m	0,006-0,008 m
	ancho: 0,004-0,006 »	0,003-0,005 »
Paloma	largo: 0,002-0,005 »	0,002-0,003 »
	ancho: 0,001-0,002 »	0,001 »

Garza mora y pavo alcanzan una longitud de 14 milímetros.

Se sitúan, aunque sin tocarla, lateral de la tráquea, siendo más frecuente la ubicación más caudal de la tiroides derecha (posición constante en la paloma); además están lateral del esófago, que sigue inmediatamente al buche.

En la garza mora el esófago seguía por la derecha como continuación del buche, y a la altura de la siringe pasando dorsal de la tráquea, se colocaba del lado izquierdo, quedando en consecuencia ambas tiroides, lateral del esófago.

Por otra parte, se encuentran medial, caudal y ventral de la articulación escapulo-húmero-coracoideo-clavicular y algo caudal de la 1ª costilla,

apoyándose sobre parte del saco aereo cervical, pudiendo contactar con el buche, sobre todo si está en repleción, y especialmente en la paloma.

En realidad, la orientación más precisa en la búsqueda de estos órga-

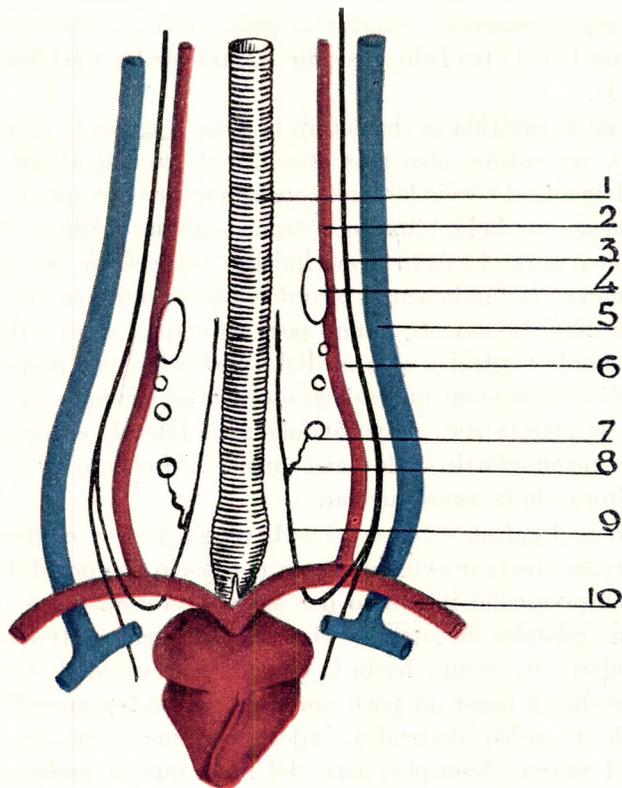


Fig. 1

REFERENCIAS

- 1) — Traquea.
- 2) — Arteria carótida.
- 3) — Nervio vago.
- 4) — Tiroides.
- 5) — Vena yugular.
- 6) — Paratiroides.
- 7) — Glomo carotídeo.
- 8) — Filete al glomo.
- 9) — Nervio recurrente.
- 10) — Arteria axilar.

nos está dada por la arteria carótida común. (Fig. 1), Salida la aorta del corazón, da hacia craneal el tronco braquiocefálico común, que in-

mediatamente se bifurca en las arterias braquiocefálicas; que haciendo una curva con convexidad craneal, van hacia cráneo-lateral para dividirse en las arterias carótida común y sub-clavia. La primera se dirige hacia craneal, pero no sigue como en los mamíferos paralela a la traquea, sino que paulatinamente se acerca al plano mediano para fusionarse o adosarse con la del otro lado y seguir ventral de las vértebras cervicales. (Fig. 1).

Lateral de la carótida se encuentra la vena yugular y el nervio neumogástrico, este último algo más dorsal, y de medial alejado un cent. aproximadamente el nervio laríngeo caudal o recurrente, que se desprende de aquél luego que hubo cruzado el tronco braquiocefálico. (Fig. 1).

Ahora bien, para el exacto conocimiento topográfico de los órganos que estudiamos, es fundamental recordar, que asientan en el trayecto de la carótida, inmediatamente o muy poco en craneal de su origen, adheridos a su borde ventral y algo medial, quedando como suspendidos de ella; también frecuentemente es dado observarlos, siempre sobre la cara ventral de la arteria pero despazándola hacia lateral, entrando en relación con el neumogástrico y la vena yugular. Muy raro es encontrarlos sobre territorio de la vena yugular.

Si se quiere localizar estos órganos branquiógenos y el glomo carotídeo, es preciso observar detenidamente el espacio comprendido entre el paquete neuro-vascular integrado por arteria carótida, vena yugular y nervio neumogástrico de lateral y el nervio recurrente y tráquea de medial, extenderlo en craneal hasta la entrada a la cavidad visceral e inversamente, hasta pasar un poco caudal la arteria braquiocefálica.

Siguiendo un orden topográfico, sujeto a algunas variantes, encontraremos en el espacio descripto: parte del timo, que se prolonga hacia la región del cuello, la tiroides, luego la paratiroides y más caudal el cuerpo post-branquial. El glomo carotídeo puede relacionarse indistintamente con las paratiroides o con el cuerpo post-branquial; más frecuentemente lo he encontrado con este último. (Fig. 2 y 3).

Más en lateral, en la vecindad de la tiroides o bien ya sobre la arteria sub-clavia, aunque raros, pueden presentarse en nuestras aves domésticas, ganglios linfáticos, que se diferencian por su color más claro y por encontrarse agrupados; además la tiroides siempre está bordeada de vasos, que pueden formar una intrincada red vascular a su alrededor.

La observación microscópica de preparados tiroideos de ave no muestra mayor diferencia con los de mamíferos, si se exceptúa el menor tamaño de sus folículos, y la menor altura de su epitelio, que posee células más planas.

Las paratiroides de las aves (Fig. 1) son cuatro, y se reducen a dos

pequeños corpúsculos por lado y de 3 a 5 mm de diámetro en el gallo y un poco menos en la paloma. Según Verdun su número alcanzaría a 5 ó 6. Su color por regla general es más claro que la tiroides, ligeramente amarillento; sia embargo, pueden tener a veces un tinte rojo violáceo.

Una de ellas, la de mayor tamaño deriva de la tercera hendidura branquial (paratiroides III) y se encuentra inmediatamente colocada o muy vecina al extremo caudal de la tiroides, la otra más pequeña originada a expensas de la cuarta hendidura branquial (paratiroides IV) se ubica un poco más caudal que la anterior.

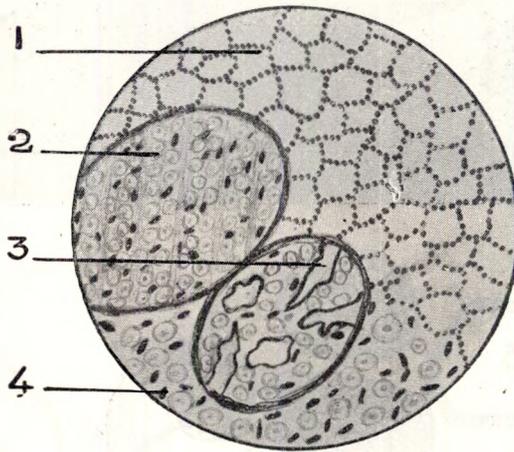


Fig. 2

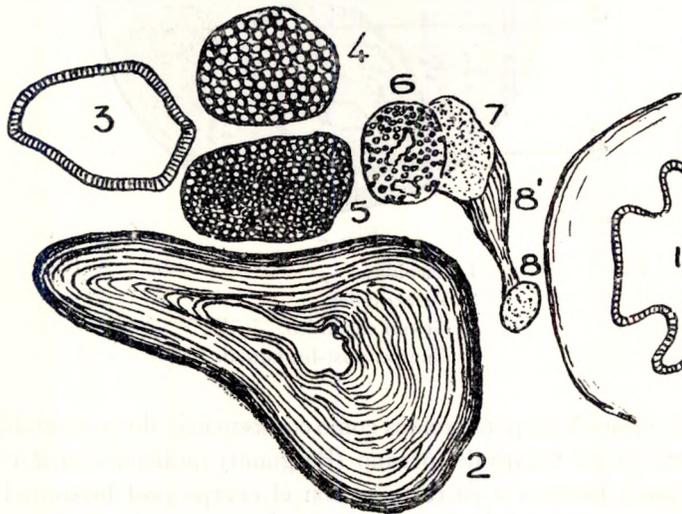
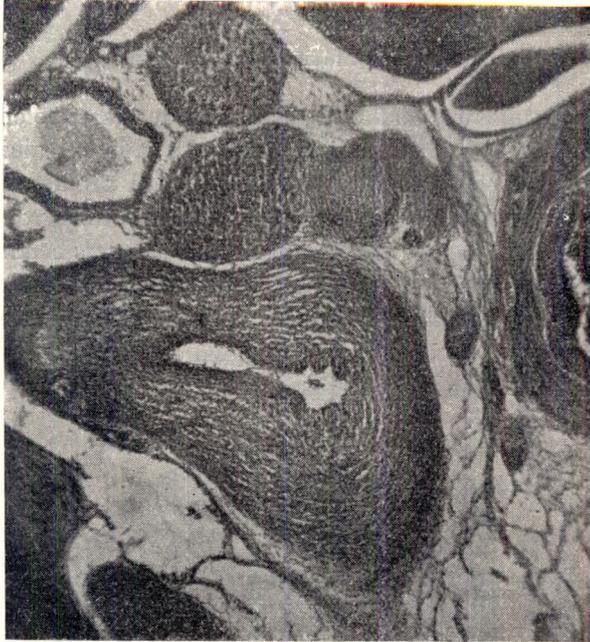
1. Tiroides.
2. Paratiroides.
3. Glomo carotídeo.
4. Cuerpo post-branquial.

Pueden existir más paratiroides como consecuencia de un desdoblamiento secundario del esbozo del órgano (Bargman) pudiendo quedar debajo de la cápsula tiroidea o en relación con el cuerpo post-branquial.

El glomo carotídeo puede relacionarse íntimamente con la paratiroides IV o quedar más caudal, pudiendo estar incluida o bien contactar ambas cápsulas. Idéntica relación es posible observar con el cuerpo post-branquial. (Fig. 2, 3 y 5).

En su estructura histológica se observa que en los cordones epiteliales que la constituyen, las células claras predominan sobre las oscuras, apareciendo estas últimas en pequeño número.

Es sabido que la tiroides tiene su esbozo en un brote epitelial mediano, a nivel de las primeras hendiduras branquiales, a expensas del intes-



### Esquema ilustrativo

Fig. 3

Embrión de pollo a término

1. Esófago.
2. Art. carótida.
3. Vena yugular.
4. N. vago.
5. Paratiroides IV.
6. Glomo carotídeo.
7. Cuerpo post-branquial.
8. N. recurrente, 8'. Filetes.

tino cefálico primitivo, y que se prolonga caudalmente hasta la cavidad pericardiaca primitiva. Ahora bien, en las aves, al descender posteriormente el corazón para ir a alojarse en la cavidad visceral, es acompañado por el esbozo tiroideo en su recorrido, mientras que en los mamíferos queda en la región faríngea.

Según algunos autores (Born y Tandler) en los mamíferos existirían además, dos brotes laterales con punto de partida en la última hendidura branquial, que separándose de ésta, se fusionan con el esbozo tiroideo impar, contribuyendo a la edificación del parénquima de la glándula, por lo menos en dichos vertebrados. Se piensa por otra parte, que sólo darían lugar a formaciones quísticas o vesículas, que permanecerían incluidas en la tiroides adulta.

Cabe recordar que en las aves, merced a un espesamiento epitelial de la última hendidura branquial se forma el cuerpo post-branquial de Maurer o último branquial de Grell, que se lo encuentra también en los anfibios y en los seláceos, en estos últimos como cuerpo suprapericardiaco.

Lo cierto es que, al cuarto día de la incubación es reconocible el esbozo bajo la forma de un pequeño brote endodérmico de la quinta hendidura branquial (Terni-Verdun, etc.). Hay quién atribuye a una sexta o séptima hendidura el divertículo de origen del cuerpo post-branquial (Rabl, de Meuron, etc.). Poco a poco el brote, situado a nivel del quinto arco aórtico, el izquierdo queda un poco más craneal, se pedunculiza y se separa completamente de la hendidura, constituyendo este esbozo un macizo epitelial redondeado con una ligera fisura central entre los que, posteriormente, se insinúan células mesenquimatosas, ya fusiformes o linfocitoides. La persistencia de uno o dos islotes epiteliales destinados a transformarse en tejido paratiroideo, que queda incluido en el cuerpo post-branquial, fué indicado por Verdun en las aves y Terni la denominada paratiroides quinta. Esta no es constante de ambos lados, siendo más frecuente del derecho y está separada del parénquima de aquél por abundante tejido conectivo.

En la edificación del parénquima tendríamos una parte epitelio-mesenquimatoso y otra estrictamente epitelial. además un armazón conectivo provisto de una red muy fina de capilares; al octavo día de la incubación empieza una afluencia de grandes linfocitos. En embriones a término y recién nacidos, la fisura se hace cavidad central, que acumula una secreción, según Terni, albuminoide o coloide, caracteres morfológicos, que según este último autor, son más que suficientes para considerar al cuerpo post-branquial como una verdadera glándula de secreción interna.

Además se observa infiltración linfocitoide simultánea.

En embriones de pollo a término, el cuerpo post-branquial se ubica

caudo medial del conjunto de los órganos branquiógenos, en estrecha relación con el glomo carotídeo, que se aplica en su parte dorso-medial. El nervio recurrente corre por ventral y medial, y de él parecen partir unos filletes, que alcanzan al cuerpo y semejan ser fibras de Schwan (Fig. 1 y 3). Otras veces se relaciona con la paratiroides (Fig. 2 y 5).

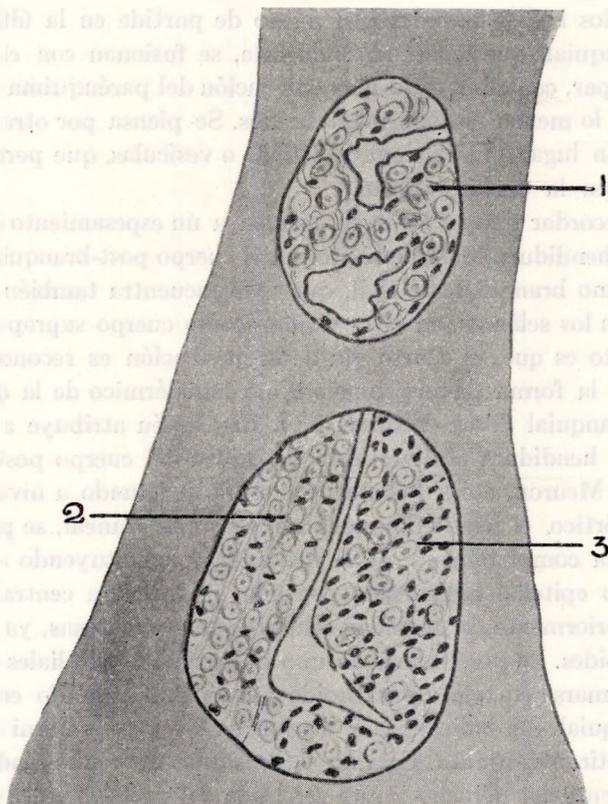


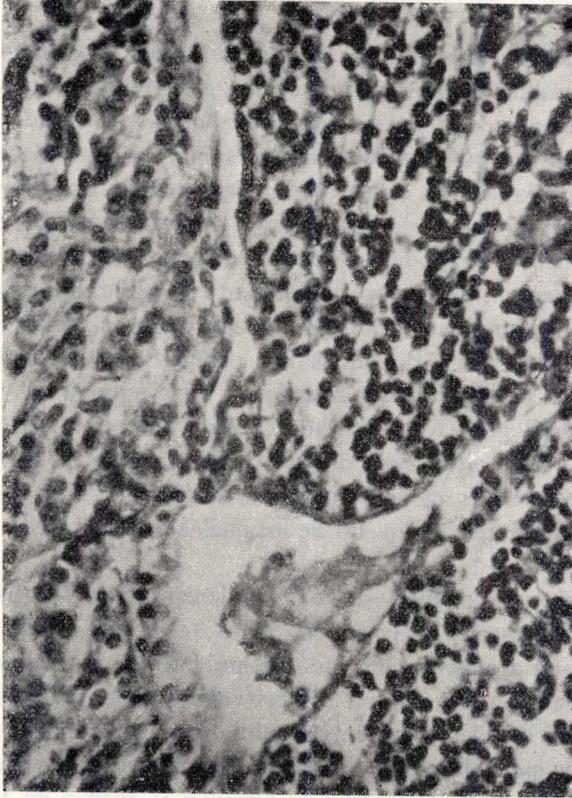
Fig. 4

Esquema procedente de la paloma.

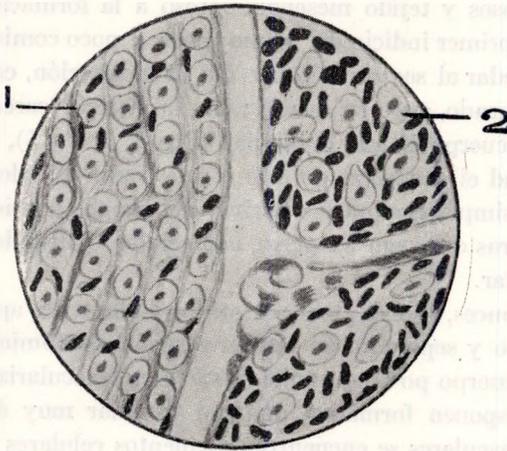
1. Glomo carotídeo.
2. Paratiroides.
3. Cuerpo post-branquial.

En la paloma, el glomo se encuentra más independiente del cuerpo post-branquial, ubicándose más craneal y teniendo solamente relación por medio de tejido conectivo. (Fig. 4).

Recuerda macroscópicamente a los paratiroides y sus relaciones fisiológicas con los otros órganos branquiógenos no son todavía precisas.



Microfotografía



Esquema

Fig. 5

Terni ha comprobado no sólo que llegan filetes del ganglio nudoso del vago, sino también la presencia de células ganglionares, que se insinúan entre los elementos epiteliales, más abundantes en el lado izquierdo y que responden al tipo sensitivo cerebro-espinal, son esféricas, uni o bipolares y capsuladas. Ha observado además células simpáticas.

En lo que respecta al glomo-carotídeo primeramente se pensó que era una dependencia del endoderma branquial (Luschka, Stieda, de Meuron, Prenant, Princeton, etc.) pero actualmente se cree que se origina de simpaticoblastos emigrados del ganglio cervical craneal (Kohn), o bien de acuerdo a Winiwarter y Benoit serían células neurales, cuyo punto de partida estaría en el complejo ganglionar vago-espinal.

Otros embriólogos (Kastschenko, Verdun, Hammar, etc.) ven en un espesamiento de la adventicia de la carótida interna, el esbozo del glomo, donde las células mesenquimatosas se diferenciarían, naciendo los elementos glandulares, en medio de los cuales se propagarían los elementos nerviosos.

Szepsenwol, ve el primer esbozo al comienzo del quinto día de incubación, bajo la forma de una pequeña placa vecina al ganglio nudoso del vago, originada a expensas de un espesamiento del ectodermo de cuarto arco branquial. En ella se ven células voluminosas, poliédricas, que se diferencian de los elementos mesenquimatosos, por teñirse mucho más fuerte con las sales de plata. Estas células, primero dispersas, alrededor del tercero o cuarto arco aórtico, se agrupan y quedan en la mallas de un plexo peri-vascular vago-simpático, contribuyendo elementos ectodérmicos y nerviosos y tejido mesenquimatoso a la formación del espesamiento vasal, primer indicio del glomo; poco a poco comienza a diferenciarse para quedar al sexto o séptimo día de incubación, como un órgano definido y separado, pero en relación con la arteria carótida y con la paratiroides o cuerpo último branquial, (Fig. 1, 2, 3 y 5), teniendo a veces, continuidad el conectivo de éste con la vaina del glomo.

Las células simpáticas pueden derivar del ganglio cervical craneal formando con fibras del vago un plexo, con células multipolares y una rica red neurofibrilar.

Resulta entonces, que el glomo carotídeo de las aves aparece como un órgano definido y separado, en íntima relación anatómica con la paratiroides IV o cuerpo post-branquial. Está muy vascularizado (Fig. 6) y los vasos se disponen formando una red vascular muy dilatada. Entre éstas mallas vasculares se encuentran elementos celulares y fibrillas nerviosas, entre los primeros predominan células alargadas de aspecto fibroblástico y núcleo poco teñido, células más grandes e irregulares, de nú-

cleo bien teñido y finalmente células pequeñas con prolongaciones, de núcleo compacto y pequeño. (Fig. 6).

En resumen, en la búsqueda de estos órganos tendremos primero que situarnos en territorio de la arteria carotídea y atenernos a las siguientes posibles variantes anatómicas descritas por orden de frecuencia:

1°. En craneal siempre aparece la tiroides, pudiendo quedar dentro de su cápsula la paratiroides III. Siguen a continuación la paratiroides IV, glomo carotídeo y cuerpo post-branquial, que pueden presentarse

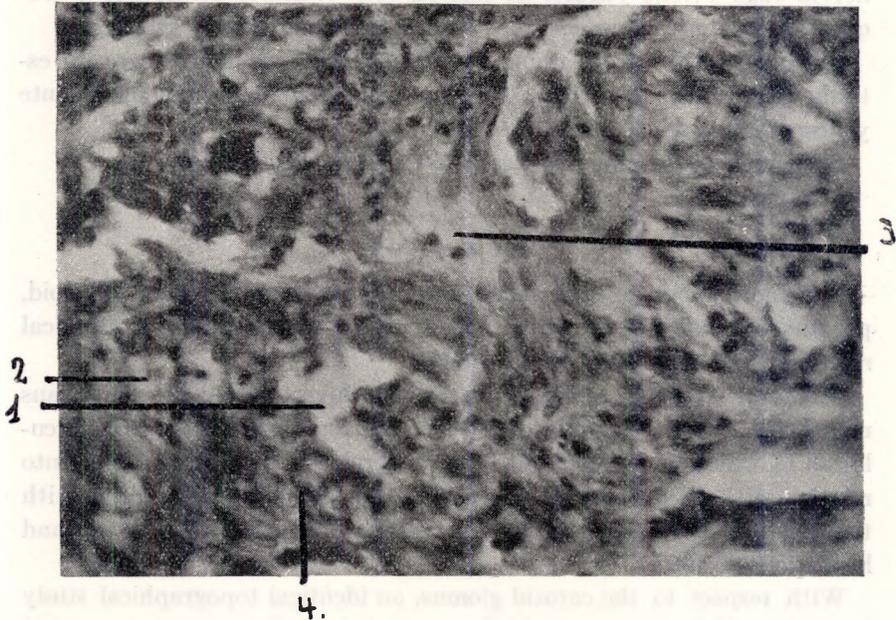


Fig. 6

Glomo carotídeo. Paloma

1. Vasos sanguíneos.
2. Células grandes.
3. Células aspecto fibro-blástico.
4. Células de núcleo compacto.

Microfotografía

bajo la forma de uno a dos corpúsculos; el glomo carotídeo puede unirse a uno u otro elemento indistintamente.

2°. Cada uno constituye de por sí un órgano separado, salvo el glomo carotídeo que se relaciona como en el caso anterior; y por último tiroides, paratiroides, cuerpo post-branquial y glomo carotídeo tienen estrecha relación anatómica, contactando por sus envolturas conectivas (Fig. 2).

## R E S U M E N

Se describe la morfología de cada uno de los órganos branquiógenos (tiroides, paratiroides y cuerpo post-branquial) dando las relaciones anatómicas recíprocas y con el glomo carotídeo.

Además se da una orientación precisa para la búsqueda de los mencionados órganos, establecida por la arteria carótida común sobre cuyo recorrido se ubican, dentro de la cavidad visceral, relacionándose con el nervio vago y vena yugular de lateral, con el nervio recurrente y tráquea de medial; se agregan sus variantes en palomas y gallinas.

En lo que respecta al glomo carotídeo, idénticamente se hace un estudio topográfico, apareciendo en las aves como un órgano independiente y desprendido de la pared vascular.

Se complementa con una ligera descripción histológica.

## S U M M A R Y

The morphology of each of the branchial organs is described, (thyroid, parathyroid and post-branchial body), giving the reciprocal anatomical relations, and with the carotid glomus.

Moreover a precise orientation for the investigation of the organs mentioned is given, established by the common carotid artery, the circulation of which is located, into the visceral cavity putting them into relation with pneumogastric nerve, and the lateral jugular vein, with the recurrent nerve and the medial trachea; its variations in doves and hens are described.

With respect to the carotid glomus, an identical topographical study is made, which appears in birds as an independent organ, separated from the vascular wall.

It is completed with a brief histological description.

## R E S U M O

Descreve-se a morfologia de cada um dos órgãos branquiogenos (tiroídes, paratiroides e corpo post-branquial) dando as relações anatómicas recíprocas e com o «glomo carotideo».

Além disso se dá uma orientação precisa para a busca dos mencionados órgãos, estabelecida pela artéria carótida comum sobre cujo recorrido se ubican, relacionando-se com o nervo pneumogástrico e veia jugular lateralmente, com o nervo recorrente e traquéia na parte media; agregam-se suas variantes em pombas e galinhas.

No que respeita ao «glomero carotídeo», indênticamente faz-se um estudo topográfico, aparecendo nas aves como um órgão independente e desprendido da parede vascular.

Complementa-se com uma ligeira descrição histológica.

#### BIBLOGRAFIA

- BARGMAN, W.: *Handbuch der Microsk. Anat.*  
 V. BENMELEN, J. F.: *Ueber die Suprapericardial Körper.* Anat. Anz., Bd. 14, 1889.  
 BADERTSCHER, J. A.: *The fate of the ultimobranchial bodies in the pig (Sus scr.).*  
 Amer. Journ. of Anat., Vol. 23, 1918.  
 BADERTSCHER, J. A.: *The ultimobranchial bodies in postnatal pig.* Amer. Journ. of  
 Anat. Vol. 25, 1919.  
 FERRARI, P.: *Contributo alla conoscenza del corpo post-od ultimobranchiale nel Gallus dom.* Monit Zoolog. Italiano, 1922.  
 GANFINI, C.: *Lo sviluppo del sistema nervoso simpatico negli Uccelli.* Arch. Italiano  
 di Anat. e di Embriol., Vol. 15, 1916.  
 GROSSER, O.: *Zur Kenntnis des ultimobranchialen Körpers des Menschen.* Anat.  
 Anz., Bd. 37, 1910.  
 HAMILTON: *Zur Embriologie des Vögeltymus II<sup>o</sup>, ecc.* Anat. Anz., Bd. 44, 1913.  
 HELGESSON: *Zur Embriologie des Vögeltymus I<sup>a</sup>, ecc.* Anat. Anz., Bd. 43, 1912.  
 HERMANN ET VERDUN: *Remarques sur l'anatomie comparée des corps postbranchiaux.*  
 Compt. Rend. de la Soc. de Biol. T. 51, 1899.  
 HERMANN ET VERDUN: *Les corps postbranchiaux et la thyroïde, vestiges kystiques.*  
 Compt. rend. de la Soc. de Biol. T. 52, 1900.  
 KASTSCHENKO: *Das Schlundspaltengebiet des Hühnchens.* Arch. f. Anat. u Phys.,  
 Anat. Abt., 1887.  
 KINGSBURY, B. F.: *On the so-called ultimobranchial body of the Mammalian embryo.*  
 Man. Anat. Anz., Bd. 47, 1914.  
 JOHNSON, C. E.: *The origin of the ultimobranchial body and its relation to the fifth  
 pouch in Birds.* Journ. of Morphol., Vol. 31, 1918.  
 LOCY, W. A.: *The fifth and sixth aortic arches in chick embryos, with comments on  
 the condition of the same vessels in other Vertebrates.* Anat. Anz., Bd. 29, 1906.  
 DE MEURON, P.: *Recherches sur le développement du thymus et de la glande thy-  
 roïde.* Recueil Zool. Suisse. T. 5, 1886.  
 NONIDÉZ AND GODALE: *Histological studies on the endocrines of chickens, deprived  
 of ultraviolet ligh.* Amer. Journ. of Anat., Vol. 38, 1927.  
 RABL, H.: *Ueber die Anlage des ultimobranchialen Körpers bei den Vögeln.* Arch.  
 F. mikr. Anat. Bd. 70, 1907.  
 RODRÍGUEZ GARZÓN, M.: *Anat. del tiroides en las Aves.* Rev. Hig. y S. Pec. T.  
 XXV, 1935.  
 ROGERS, W. M.: *The fate of the ultimobranchial body in the white rat.* Amer. Journ.  
 of Anat., Vol. 38, 1927.  
 SHANER, R. F.: *The development of the pharynx and aortic arches of the turtles,  
 with a note on the fifth and pulmonary arches in Mammals.* Amer. Journ. of  
 Anat., Vol. 29, 1921.

- SOULIÉ A. ET VERDUN, P.: *Sur le premier développement de la glande thyroïde, du thymus et des glandes satellites de la thyroïdes chez le lapin et chez le taureau.* Journ. de l'Anat. et de la Phys. Vol. XXXIII, 1897.
- SZEPSENWOL.: *Le développement primitif de la glande carotidienne chez le canard.* Compt. Rend. Soc. Biol. T. II, 1935.
- TERNI, T.: *Il corpo ultimobranquiale degli Uccelli.* Arch. Ital. Anat. e di Embriol., T. 24, 1927.
- UHLENHUTH E MC. GOWAN.: *The growth of the postbranch body in the Salamander.* *Amblystoma op.* (Amer. Assoc. of Anat. 1924) Anat. Rec., Vol. 27, 1924.
- VERDUN, P.: *Dérivés branchiaux chez les Vertébrés supérieurs.* Toulouse 1898.
- WINIWARTER (DE), H.: *Histologie du corps branchial ultim.* Compt. rend. Soc. de Biol., Vol. 99, 1923.