

ANGIOLOGIA

VOL. XXXII

ENERO-FEBRERO 1980

N.º 1

Quemodectoma intercarotideo. Consideraciones anatomoquirúrgicas

M. ANITUA SOLANO, J. E. GUIJARRO DE PABLOS, J. R. GUTIERREZ DIEZ y
J. M. ANITUA SOLANO

Colegio Universitario de Alava. División de Medicina. Departamento de Anatomía.
Vitoria (Alava). España

La primera descripción del cuerpo carotídeo data del año 1743, en que la realizara **Taube** (47), aunque parece ser que en realidad el hallazgo corresponde a **Haller** (23), en 1742.

Numerosos han sido los trabajos que sobre dicha estructura se han publicado ocupándose de todos los aspectos de la misma, por lo que nosotros nos limitaremos a realizar en este capítulo una somera revisión de las más importantes características embrionológicas y anatómicas de dicho corpúsculo.

El cuerpo carotídeo ha sido considerado en la especie humana como derivado de cada una de las tres hojas blastodérmicas del embrión.

Evidentemente, la descripción de **Luschka** (29), considerando el glomus caroticum como una glándula, invitó a pensar en el origen endodérmico de la misma. Esta concepción, mantenida por autores de la categoría de **Born** (6) y otros, perduró hasta que **Jacoby** (26) demostró que lo que dichos autores tomaban como glándula carotídea no era más que la paratiroides III. Dicha conclusión fue posteriormente reiterada por otros autores.

Como derivado ectoblástico ha sido descrito por **Szepsenwol** (45) y por **Argaud** (4), que lo hacen derivar de la placoda epifaringea IV.

Por fin, y esta es la opinión que prevalece en la actualidad, la mayoría de los autores aceptan que el cuerpo carotídeo es un derivado mesoblástico del tejido que rodea al nacimiento de la arteria carótida interna y, concretamente, de una condensación de la adventicia de la bifurcación carotídea y de la porción inicial de la carótida interna ya referida. Entre nosotros, los trabajos de **Murillo Ferrol** (84), realizados sobre embriones y fetos humanos de dimensiones comprendidas entre los 7 y los 230 mm., pueden ser considerados como definitivos.

El citado autor sitúa la aparición del «anglage» del cuerpo carotídeo a los 12 mm., como una condensación celular mesoblástica que constituye un engrosamiento de la capa media de la porción inicial de la primitiva arteria carótida interna, citando que tal esbozo fue observado por primera vez en un embrión de 35 ± 1 días y que pertenece al horizonte XVII de Streeter (44). Las células que constituyen el esbozo no presentan, para este autor, unas características diferenciales que las distingan claramente de aquellas que las rodean —al menos a microscopía óptica—, aunque ya puede apreciarse una citodiferenciación incipiente de la íntima arterial. Por todo ello, Murillo Ferrol (35) apoya el origen de este primitivo esbozo de la capa media del vaso, como ya opinara Fusari (20). También este hecho descarta, en opinión de dicho autor, el origen del glomus caroticum como derivado de la adventicia arterial, consideración apoyada por Agduhr (2), Da Costa (14, 15, 16, 17 y 18), Groschuff (22), Hammar (24), Jacoby (26), Kastschenko (27) Marchand (30), Paltauf (37), Schwarzkarsten (41), Verdun (50) y otros, aunque simplemente fuese porque, según él, no es posible demostrar en este estadio la presencia de la adventicia arterial.

Tanto el citado autor como Boyd (8), que también se ha ocupado del desarrollo del cuerpo carotídeo humano, coinciden en situar el comienzo del desarrollo a los 12 mm.

En cuanto al origen de los distintos tipos celulares que componen el corpúsculo carotídeo, parece demostrado por ambos autores que además del componente mesoblástico, que ya ha sido citado, recibe éste células procedentes de los ganglios extracraneales de los IX y X pares capitales, así como del ganglio simpático cervical superior. Por tanto, arribaría al mismo células tanto de naturaleza «parasimpática» como «ortosimpática». Posteriormente, disminuiría en el transcurso del tiempo la proporción de las células «neuroectoblásticas» con respecto a las de la naturaleza mesodérmica, admitiendo Boyd incluso la posibilidad de que muchas de las células que proceden del ganglio cervical superior del simpático lleguen a desaparecer. La descripción de los caracteres citológicos de ambas estirpes celulares puede encontrarse en el trabajo de Murillo Ferrol que ya hemos citado repetidamente.

Por fin y aunque no se ha comprobado feadamente, autores como Bartelmed (5), Landraque (28), y Van Campenhout (48) han postulado que a través de los ganglios de los pares craneales V, VII, IX y X, células procedentes de las placodas epibranquiales de los territorios correspondientes a los mismos, contribuirían a formar el glomus caroticum, hecho que apoyaría los trabajos de Szepeszenwol (45) que antes comentábamos.

A partir de los 18 mm. el mesénquima que circunda el cuerpo carotídeo se condensa formando una cápsula difusa que posteriormente evoluciona, mostrando características parecidas a la adventicia de las arterias, como ya puede observarse muy claramente a los 27,5 mm. de desarrollo. Esta adventicia o condensación adventicial envuelve tanto al corpúsculo carotídeo como a las porciones arteriales iniciales, ramas de división de la carótida primitiva.

Entre los 18 y los 38 mm. del desarrollo, pueden observarse la aparición y evolución de características celulares diferenciales entre los elementos que constituyen dicha glándula y ya, a partir de los 38 mm., estas células dejan de

formar una agrupación homogénea para comenzar a originar una serie de lóbulos que van incrementando en número durante el período del desarrollo prenatal. Este proceso de lobulación continúa después del nacimiento, pudiendo en el adulto contarse hasta unos 20 lóbulos por término medio, según **White** (51) y **Adams** (1), y sucede por la formación de tabiques que van a separar de un modo incompleto las agrupaciones celulares, quedando entre ellas espacios por donde discurren las ramas de división de los vasos.

También a lo largo del período del desarrollo prenatal se incrementa el estroma conectivo, incremento que va a persistir durante toda la vida, alcanzando su máximo esplendor en la edad adulta, como han demostrado **Gosset** (21), **Martínez** (31), **Paunz** (38), etc.

Para **Murillo Ferrol**, el corpúsculo carotídeo se forma como un manquito que rodea la porción inicial de la arteria carótida interna, o mejor, de la futura arteria carótida interna, habiéndose formado ya la carótida externa, que presenta un calibre muy delgado y es de pequeña longitud. El progresivo aumento del diámetro de la arteria carótida interna condiciona que el glomus caroticum, situado como un manguito —como ya se ha descrito—, haya de abrirse para que cada vez circunde menos ampliamente la pared arterial que mira a la bifurcación. En segundo lugar, el crecimiento de la carótida externa da a la bifurcación carotídea el aspecto de una «Y» en vez del aspecto de «U» que tenía primitivamente, y se incorporan a ella porciones que inicialmente pertenecían en estadios anteriores a las arterias carótida común y carótida interna.

Ello hace que ya a los 18 mm., según **Murillo Ferrol**, esta condensación abrace de modo incompleto tanto a la carótida interna como a la carótida externa y al ángulo de bifurcación de ambas; y ya a partir de los 28 o 30 mm., las relaciones del cuerpo carotídeo se hacen más íntimas con la carótida externa, abandonando poco a poco sus relaciones primitivas con la arteria carótida interna.

Pero, simultáneamente a esta traslación del corpúsculo carotídeo, se experimenta un aislamiento del mismo de las paredes arteriales de que dependía primitivamente; hecho que coincide con la formación de su cápsula y con la lobulación de la que nos ocupábamos anteriormente. El aislamiento entre el paranganglio carotídeo y los vasos se hace muy evidente ya a partir de los 46 mm. del desarrollo, y podemos encontrar en estos estadios un tejido conectivo que se sitúa entre él mismo y las paredes de la arteria.

La separación a que hemos aludido no se realiza a nivel del polo inferior de dicho corpúsculo —que continuaría unido al vértice de la bifurcación—, constituyéndose de este modo el primer indicio de lo que **Mayer**, en 1833 (34), describió en el adulto con el nombre de ligamento o meso del cuerpo carotídeo. Casi desde el comienzo de su desarrollo el glomus caroticum presenta un aspecto piriforme en los cortes transversales, introduciéndose su polo agudo entre ambas carótidas. A este polo agudo llegan fibras del nervio glosofaríngeo, por lo que podría denominársele polo neural.

Simultáneamente, el polo caudal va a recibir la arteria principal del glomus, constituyendo el primer esbozo de lo que **Princeteau**, en 1899 (39), denominó polo arterial, mientras que el polo craneal va a servir para que abandonen el mismo las venas, y podría recibir el nombre de polo venoso que le dio el mis-

mo autor. También **Murillo Ferrol** describe la existencia de un hilio, ya apuntada por **Marchand** (30), que ha sido comprobada por él en un feto de 160 mm. mediante una reconstrucción por el método de **Born** (7).

En cuanto al desarrollo de la vascularización, no admite **Murillo Ferrol** la opinión de **Boyd**, quien puede ser traducido literalmente de la siguiente forma «el suplemento sanguíneo temprano de la condensación mesodérmica que constituye el esbozo o primordio del cuerpo carotídeo viene de la arteria carótida interna. Durante el desarrollo, este vaso retrograda y el pábulo sanguíneo se deriva de la arteria carótida externa y de su rama faríngea ascendente». No está de acuerdo el autor español en esta aseveración de **Boyd** y, sin embargo, apoya en sus conclusiones la opinión de **Adams** cuando este autor indica que no es necesario que la vascularización del cuerpo carotídeo procedente de la arteria carótida interna retrograde, ya que una parte de esta misma arteria pasará a formar la carótida interna o un sector de la misma bifurcación de la arteria carótida común. Por tanto, se concluye que, aunque primitivamente la vascularización arterial del corpúsculo carotídeo provenga de la arteria carótida interna, posteriormente por absorción de una parcela de ésta por la arteria carótida externa las ramas que van a nutrir el glomus caroticum provendrán de la arteria carótida externa o, en caso límite, de la bifurcación de la arteria carótida primitiva. No admite tampoco **Murillo Ferrol** que arterias accesorias de la glándula carotídea provengan de la faríngea ascendente.

El drenaje venoso del paraganglio carotídeo ha sido estudiado en otro trabajo por **Murillo Ferrol** y **González Santander** (36), utilizando un total de 31 ejemplares humanos, entre embriones, fetos, recién nacidos y adultos, perteneciendo los primeros a la colección del profesor **Orts Llorca**.

A los 27,5 mm., es decir en una edad que oscila entre los 45 y los 50 días del desarrollo, observan estos autores elementos venosos del corpúsculo carotídeo que van a establecer posteriormente un patrón consistente en que las venas abandonan dicha estructura por su polo superior o venoso, como lo denominara **Princeteau**, y que caminando entre las arterias carótidas van a desembocar en una vena que es constante y que desde el plexo venoso faríngeo se dirige hacia la yugular interna o hacia alguno de sus afluentes principales, como el tronco venoso tirolinguofacial, transcurriendo entre los vasos arteriales que hemos citado con anterioridad. Por tanto, ellos denominan a este elemento **vena faríngea intercarotídea** y estiman como errónea la concepción de **Princeteau**.

El corpúsculo carotídeo, glándula carotídea o intercarotídea, paraganglio o glomus caroticum, no es en el adulto realmente intercarotídeo sino que suele encontrarse 1 cm. por debajo del origen aparente de las carótidas interna y externa. Suelen ser —cuando no está disociado microscópicamente— ovoideo, de eje mayor vertical y de unos 5 a 6 mm. de altura por 2 a 3 mm. de ancho.

Se encuentra sumergido en una atmósfera fibrosa. La disección nos muestra que está fijo a los órganos próximos por sus dos polos. En efecto, su polo inferior está retenido por el denominado ligamento de **Mayer** —verdadero meso vascular—, que desciende verticalmente en una longitud de 2 a 10 mm., y se fija en la cara profunda de la carótida primitiva. En este ligamento se encuentran incluidas las arterias del glomus que fueron descritas por **Princeteau** en 1899.

En general, estas arterias toman origen en forma de un pequeño ramillete a la altura de la carótida primitiva, en su surco o de la carótida externa, como indica **Murillo Ferrol**. Las arterias se dirigen de abajo a arriba y de delante a atrás, para llegar al polo inferior de la glándula en la que pueden seguirse sus ramificaciones. Otras veces, las arterias (de una a tres), provienen del origen de la carótida externa (origen que hay que tener en cuenta).

El polo superior del glomus da origen a venas y recibe los nervios de la misma.

La inervación del corpúsculo carotídeo es compleja y dependiente del vago, simpático y glosofaríngeo. El grupo del glosofaríngeo está representado por dos ramas que se reúnen en un solo tronco, el llamado nervio carotídeo de **Hove-Jacque y Maes** (nervio de **Hering** de los fisiólogos). El grupo de nervios que proceden del vago suelen tener su origen en el ganglio plexiforme y en el nervio laríngeo superior.

Por fin, el grupo que procede del simpático nace del ganglio cervical superior y todos ellos van a formar un plexo que se dirige al polo superior del glomus.

M. Anitua (3), en un trabajo publicado en el «Bulletin de l'Association des Anatomistes», ha demostrado la existencia de cinco tipos morfológicos de inervación. El tipo espino-simpático, el tipo glosofaringo-simpático, el tipo glosofaríngeo-neumogástrico, el tipo glosofaríngeo-espino-simpático y por fin, el tipo glosofaríngeo-neumogástrico-espino-simpático, nombres con los cuales se indica la participación de los distintos elementos en la inervación del paraganglio carotídeo.

Las venas que salen del polo craneal de dicha estructura son delgadas y largas, suben paralelamente entre sí por el espacio intercarotídeo, mezclándose con las fibras nerviosas y se vierten en las venas próximas, como pueden ser las venas faríngeas, linguales, y no lejos del origen del tronco tirolinguofacial de **Farabeuf**. El estroma del glomus se encuentra muy vascularizado (capilares sinusoidales de **S. Minot**). Forma un retículo en cuyas mallas se encuentran masas de células epiteliales, en general poliedrinas, que tienen afinidad por reactivos crómicos y son por lo tanto células cromafines.

El corpúsculo carotídeo se encuentra, finalmente, envuelto por una vaina fibrosa, presentando un color gris rojizo. Fisiológicamente se le acepta en la actualidad como un quimiorreceptor **De Castro** (9, 10, 11, 12 y 13), es decir, como un órgano que reaccionaría ante los cambios de la composición química de la sangre y que contribuiría a la regulación de la circulación sanguínea. Hoy en día, por la experimentación fisiológica, se conoce que la extirpación del glomus caroticum no provoca ningún tipo de transtorno.

Además de la primacía en la descripción de la glándula carotídea, corresponde a **Haller** la primacía en la descripción de un tumor del cuerpo carotídeo, puesto que dicho autor ya la realiza en 1743. Es **Riegner** (40), en 1880, el primero en extirpar uno de estos tumores. Otros autores defienden que la primera descripción tumoral fue realizada en el año 1891 por **Marchard** y que, tres años más tarde, fue **Kopfstein** quien describió el primer tumor maligno derivado de esta estructura que presentaba una metástasis en un ganglio linfático cervical, y de

los cuales hasta el año 1963 sólo habían aparecido descritos 14 casos. Posteriormente aparecen dos casos más, con lo que en total y hasta la actualidad parece que sólo han sido descritos 16 casos.

Etiquetados de paragangliomas no cromafines por **Walteer** y **Lattes** en 1949, también han sido denominados periteliomas, hamartomas, neuroblastomas, glomangioneuromas, y últimamente quemodectomas por **Mulligan**, en 1950, y que es actualmente la denominación que parece gozar de una aceptación mayor, aunque existen autores que defienden el nombre genérico de tumores del cuerpo carotídeo.

Son tumores de pequeño tamaño, que suelen darse con igual frecuencia en el hombre y en la mujer, aunque existe un ligero predominio en el sexo femenino, y suelen presentarse en edades situadas alrededor de los 40 años. Lo más frecuente, es que se extiendan hacia arriba y por detrás del ángulo de la mandíbula, aumentando de volumen muy lentamente. De forma ovalada y más o menos abollonada, de color grisáceo-rojizo, suelen encontrarse adheridos a la bifurcación carotídea mediante su adventicia, pudiendo en algunas ocasiones rodear el origen de ambos vasos.

Caso de malignizarse, suele suceder este hecho después de haber transcurrido unos 9 años aproximadamente de evolución.

Normalmente, se encuentran situados debajo del músculo esternocleidomastoideo y a nivel —claro está—, de la bifurcación carotídea. Pueden presentar una ligera movilidad lateral, pero no se aprecia normalmente desplazamiento en sentido craneocaudal. Dada su gran vascularización dan el signo de **Reclus-Chevassu**, consistente en que si comprimimos la carótida primitiva a un nivel inferior, consistente en que si comprimimos la carótida primitiva a un nivel inferior, aporte sanguíneo al mismo. Al dejar de comprimir dicho vaso, recupera su volumen primitivo en el transcurso de dos o tres pulsaciones.

Estos tumores suelen presentar pulsatilidad transmitida, pero no puede apreciarse en ellos expansión pulsátil, aunque a veces puede observarse «thrill», y a veces también soplo sistólico intermitente.

De acuerdo con su localización, comprimen las estructuras vecinas con las que se hallan relacionadas, sobre todo la faringe, por lo que producen dificultades y trastornos de la deglución, así como afonía por compresión del nervio recurrente o laríngeo caudal a nivel del ángulo traqueoesofágico. También pueden producir el síndrome de **Claude Bernard-Horner** al interesar y comprimir el simpático cervical contra el plano de los músculos prevertebrales y de la columna vertebral cervical sobre la que esta estructura se encuentra apoyada. El diagnóstico diferencial debe realizarse con otros procesos, como son la adenopatía tuberculosa solitaria, aneurismas, bocios aberrantes, branquiomias, Hodgkin, linfangiomas quísticos, linfocarcinomas metastásicos, linfocitomas, metástasis cervicales de tumores malignos tiroideos, neurofibromas, quistes branquiales, reticulosarcomas y linfoblastomas (**Martorell**) y, en general, con cualquier tipo de proceso expansivo de localización cervical.

La opinión generalmente aceptada por todos los autores, como **Martorell** (32, 33), **Vara López** y colaboradores (49) entre otros, es que el tratamiento de elección de estos tumores es quirúrgico, puesto que la roentgenoterapia es ineficaz,



Fig. 1

Fig. 1. Arteriografía selectiva del eje carotídeo izquierdo. A nivel de la bifurcación se visualiza la imagen reticular de un tumor del corpúsculo carotídeo.

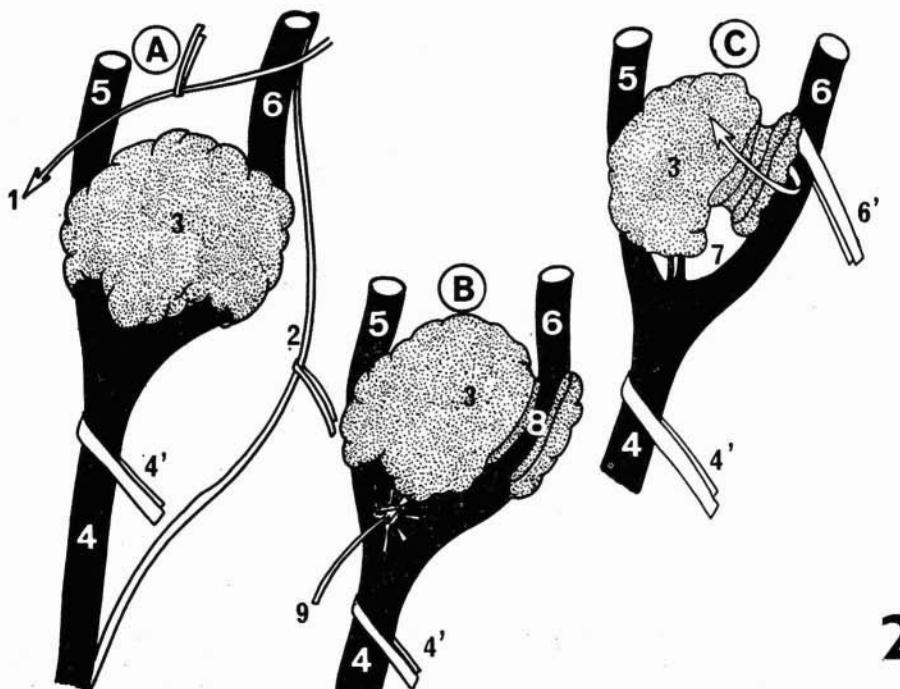


Fig. 2. Representaciones esquemáticas del tumor glómico en distintas fases de su resección quirúrgica. 1. Nervio hipogloso. 2. Nervio vago. 3. Tumor glómico. 4. Arteria carótida común. 4'. Cinta hemostática que rodea la arteria carótida común. 5. Arteria Carótida Externa. 6. Arteria Carótida Interna. 6'. Cinta hemostática que rodea la arteria Carótida Interna. 7. Vasos nutricios del tumor glómico. 8. Sección y despegamiento del tumor que oculta la arteria Carótida Interna. 9. Punto crítico de la intervención. ¡Polo arterial! En la figura 2 C, la flecha indica el desplazamiento del tumor, una vez despegado de la Carótida Interna.

dado que no se han podido evidenciar modificaciones de la imagen histopatológica de este tipo de tumores después de un tratamiento prolongado mediante radiación. En sentido contrario, es decir, en favor del tratamiento radioterápico, se han pronunciado **Gud** y **Lampe**.

Las complicaciones principales de este tipo de tumores pueden ser sistematizadas en dos grupos principales: vasculares y nerviosas.

Entre las complicaciones de tipo vascular se encuentran la inextirpabilidad del tumor, —que en estos casos debe de acompañarse de una resección vascular—, el englobamiento de la pared del trayecto arterial o la lesión de dicha pared.

Entre las complicaciones de tipo nervioso pueden citarse las lesiones del sistema nervioso central producidas secundariamente a trombosis de las arterias carótidas o de las arterias vertebrales, las invasiones del plexo cervical o los compromisos del simpático cervical que ya hemos citado con anterioridad.

La angiografía carotídea, según **Takahashi** (46), objetiva la existencia de abundantes vasos tumorales así como lo que él denomina manchas tumorales a nivel de la bifurcación de la arteria carótida común, produciéndose un desplazamiento ventral de la arteria carótida externa, en tanto que la arteria carótida interna es desplazada hacia atrás y lateralmente por el tumor. En algunas de estas exploraciones vasculares puede apreciarse cómo el aporte sanguíneo procede principalmente de la arteria carótida externa, aunque según dicho autor también pueden objetivarse en algunas ocasiones la existencia de vasos que ingresan en el tumor y que proceden del tronco tirobicervicoescapular, rama de la subclavia.

Howell y colaboradores (25) apoyan la extirpación quirúrgica del tumor del glomus carotídeo. Ellos postulan la extirpación mediante la utilización de un plano avascular, que habrá de localizarse si existe, y la ligadura de las arterias que irrigan el tumor, así como en todo caso la realización de derivaciones arteriales con heparinización. También preconizan la hipotermia y la hidratación adecuada, así como la suplementación del volumen sanguíneo para mantener la volemia, con lo que se evitaría la existencia de un déficit de aporte sanguíneo al sistema nervioso central después de la intervención.

Som y colaboradores (43) fueron los primeros que indicaron, para la excisión de los tumores del cuerpo carotídeo, el uso de un «shunt» vascular interno.

Farrar y colaboradores (19) nos dicen acertadamente que cuando hay gran dificultad para despegar el tumor, porque éste abraza el perímetro carotídeo, se puede seccionar longitudinalmente la neoformación hasta visualizar la pared arterial, aunque esta maniobra produce una hemorragia importante.

Exponemos un caso clínico de nuestra experiencia, en una enferma de 56 años.

La sintomatología más acusada era los vértigos que refería a determinados cambios posicionales de la cabeza; e incluso refirió que en alguna ocasión había perdido el conocimiento.

A la inspección se apreció una tumoración en la región carotídea o esternocleidomastoidea superior. Por palpación, la tumoración se desplazaba sólo en sentido lateral. Las maniobras de exploración no provocaban dolor. Presentaba el signo de **Reclus-Chevassu**.

Sospechada la existencia de un glomangioneuroma, se prescribió una arteriografía

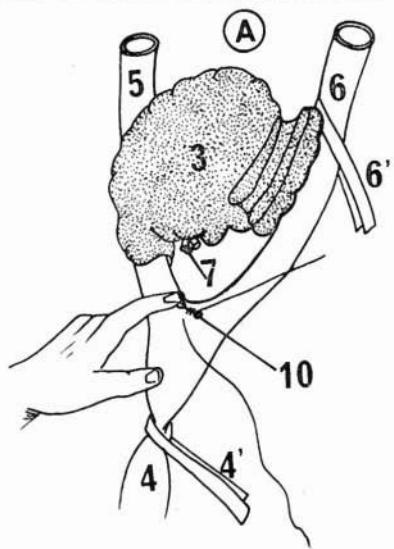
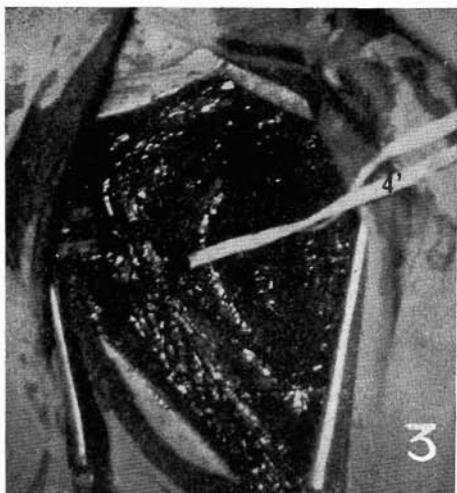
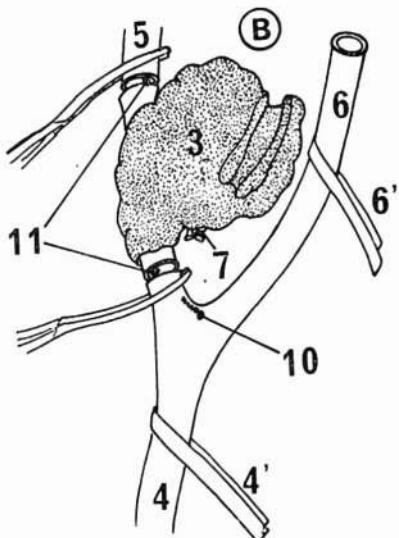


Fig. 4

Fig. 4. Representaciones esquemáticas de la hemostasia digital y por transfixión del origen de los vasos nutricios del tumor y ligadura por transfixión de los mismos. 11. Colocación de pinzas hemostáticas con sección de la arteria Carótida Externa y exéresis tumoral. Los números corresponden a la misma leyenda que en la figura 2.



4

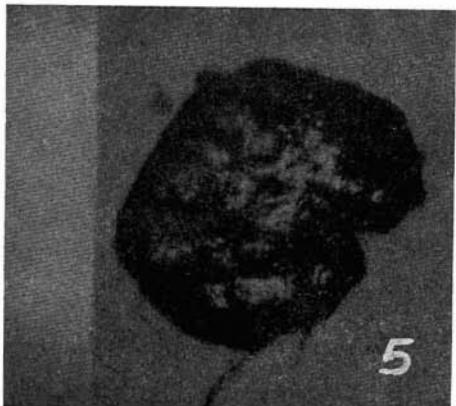


Fig. 5. Pieza operatoria una vez resecada. Se observa su forma ovoidea y su aspecto lobulado.

Fig. 3

Fig. 3. Fotografía del campo operatorio. 10. Vasos nutricios del tumor ligados por transfixión. ECM. Músculo Esternocleidomastoideo. Los números corresponden a la misma leyenda que en la figura 2.

de carótida común izquierda selectiva a nivel de su origen, por vía percutánea femoral (**Seldinger**, 42). En la imagen arteriográfica (fig. 1) se observa una arteria carótida común normal, pero las arterias carótidas externa e interna se opacifican bien, aunque muy separadas, formando una curva que se adapta al tumor intercarotídeo. Los bordes de las carótidas externa e interna están comprimidos, hasta tal punto que determinan irregularidades parietales. Además, en las placas seriadas se observa una rica malla vascular que dibuja perfectamente la tumoración, dando a ésta una imagen de opacidad vascular reticulada que delinea perfectamente la neoformación y que se debe a la gran vascularización que la hace típica para su diagnóstico.

La anestesia se llevó a cabo con hipertensión e hipercarbia. La vía de abordaje se realizó mediante la incisión de piel a lo largo del borde anterior del músculo esterno-cléidomastoideo izquierdo, pero con la posibilidad de prolongarla al sector pre y retroauricular con el fin de poder, si era necesario, extender el campo operatorio a la región suprahioidea lateral y parotídea. Realmente esta prolongación de la incisión fue planeada aunque no hizo falta su realización. Una vez localizado el paquete vasculonervioso del cuello, se disecó el nervio vago y se pasó una cinta de control (fig. 2 A). Se practicó la sección de los músculos digástrico y estilohioideo, respetando por dentro la arteria occipital. Gracias a ello se pudo localizar el nervio hipoglosso que fue aislado con otra cinta de control (fig. 2 A). Por fuera fue controlada también la rama externa del nervio espinal o accesorio del vago.

Después de realizado este control peritumoral, se aisló la arteria carótida común disecando su plano subadventicial y pasando en su derredor una cinta hemostática (figura 2 A). Antes de empezar la liberación del tumor se debe infiltrar con Novocaína al 2% toda la zona tumoral para evitar reflejos vasovagales de hipotensión. Una vez controlada la carótida común y teniendo en cuenta el difícil control de las otras dos carótidas (externa e interna) estranguladas y ocultas por el tumor, optamos por comenzar la liberación de la masa tumoral en derredor de la arteria carótida interna, buscando el plano de clivaje subadventicial. La liberación inicial del tumor fue difícil, dado que la carótida interna se encontraba totalmente enmarcada.

Lo realmente importante es intentar visualizar en un punto a la carótida, pero ello exige cortar y hacer hemostasia de la capa de tejido tumoral que se interpone entre la superficie exterior y el plano subadventicial de la arteria (fig. 2 B y 3). Esta maniobra inicial de despegamiento es muy necesaria dado que el tumor debe ser movilizado en alguna parte con el fin de poder después ligar sus vasos arteriales aferentes, que son la clave de la resección del mismo.

Durante este primer tiempo de liberación del tumor hay que tener muy en cuenta que éste comienza en seguida a sangrar. Por otra parte, el tumor es muy friable y no se deben colocar pinzas hemostáticas. Nosotros nos vimos obligados a ocluir la zona sanguínea, cuando ésta se producía, con el dedo índice en extensión al tiempo que se suturaba el área hemorrágica con un punto transfixante en doble o triple cero según las circunstancias. Creemos que sólo de este modo exclusivo se debe cohibir la hemorragia que produce el despegamiento del tumor.

Una vez que se llegó a exponer la cara externa de la carótida interna, se pudo entrar en el plano subadventicial, ya que con esto se consiguió un despegamiento seguro y poco hemorrágico del tumor. Se acintó después la carótida interna (fig. 2 C). El hecho de comenzar la disección por la carótida interna o por la parte alta de la carótida externa se debe a que estos tramos no participan en la vascularización del tumor. Esta depende, en el sujeto adulto, de la carótida común o del origen de la arteria carótida externa.

La liberación de una parte del tumor es del todo esencial para favorecer su movilidad y abordar más fácilmente y a nivel de la horquilla carotídea o del origen de la carótida externa los vasos que nutren el quemodectoma (fig. 2 C y 3).

Se prosiguió la operación liberando todo el flanco carotídeo interno del tumor y dislocándolo hacia adelante. El tumor debe manejarse con una pinza de Allis, que sujeté la cápsula tumoral, ya que intentar hacer presa en la tumoración, todavía sin desconectar sus vasos nutricios, no conduce más que a la fragmentación tumoral y al origen de una copiosa y pertinaz hemorragia. Por otro lado, debemos hacer patente que durante su exéresis, aparte de las necesarias ligaduras transfixiantes en plena masa tumoral por hemorragia evidente, todo sangra en sábana y de manera abundante.

No obstante, el punto crucial de la extirpación tumoral es el origen de la carótida externa o la horquilla carotídea (fig. 2 B). Al dislocar el tumor y traccionarlo hacia adelante y hacia arriba se ponen tensos los vasos nutricios. En este caso eran dos cortos vasos de aproximadamente 2 mm. de calibre cada uno. Los vasos se deben aislar y ligar con sumo cuidado (fig. 2 C y 3).

Recordamos que la ligadura se aflojó y se produjo una copiosa hemorragia que nos obligó a colocar el dedo índice en el origen de la carótida externa, a nivel de la horquilla carotídea, ocluyendo los estromas vasculares. Se clampó la carótida común y se llevó a cabo la reparación de la zona sangrante mediante sutura continua con Prolene 5/0, realizando la sutura en escasos segundos y desclamping a continuación la carótida común (fig. 4 A). En el momento de ligar los vasos nutricios, quedó exangüe la zona tumoral.

Después de esto, el tumor se encontraba prácticamente liberado: sólo se unía a la carótida externa. Para no prolongar más la intervención se colocaron cerca del origen de ésta y por encima del tumor dos pinzas hemostáticas. Se cortó el vaso y fueron ligados los extremos de la arteria (fig. 4 B).

El tumor, presentaba un tamaño aproximado de unos 6 cm. antes de la desconexión arterial *«in situ»*. Una vez extirpado se redujo notablemente su tamaño a 3 cm. (fig. 5). Presentaba una forma ligeramente ovoidea y una superficie irregular.

A nuestro juicio, la clave de los tumores del corpúsculo carotídeo se centra de modo esencial en el grado de infiltración parietocarotídea y en su polo vascular.

Precisamente el interés de este trabajo en exponer las consideraciones embrionológicas y anatómicas no han tenido más finalidad que recordar algunos conocimientos que creemos básicos para asegurar, sin gran riesgo, la exéresis de este tipo de tumores.

Los tumores del glomus caroticum son poco frecuentes y se suelen fundir muchos de ellos no, como se dice, a las carótidas sino a la adventicia de estos vasos.

Por eso, el englobamiento de un tramo arteriocarotídeo interno y externo por la masa tumoral puede ser extirpado con relativa facilidad atravesando la superficie externa del tumor con el fin de descubrir las carótidas y desvestirlas de la masa neoformada. Esta eventualidad es posible que sea valorada como adherencia íntima del tumor a la pared arterial y el cirujano lo considere inextirpable, o que le obligue a colocar un «shunt» interno o un injerto para su exéresis.

Como hemos visto por los datos embrionológicos, no hay acuerdo unánime sobre el origen del corpúsculo carotídeo. **Fusari** y **Murillo Ferrol** apoyan su origen en la capa media arterial, mientras que **Agduhr** y otros lo consideran como formación anatómica dependiente de la túnica adventicia periarterial.

Esta última concepción nos demostraría que la mayor parte de los tumores nacidos del corpúsculo carotídeo, a excepción de los que se malignizan, tengan

un plano subadventicial más o menos fácil de evidenciar y una cápsula completa dependiente de la atmósfera mesenquimal pericorpicular que nos ayudan a la extirpación tumoral, sin recurrir a los procedimientos de derivación vascular temporal o definitiva.

Quizá por esta aparente dificultad, podemos admitir que en el momento actual la opinión más generalizada es la de que el cirujano debe estar alerta y preparado para resolver cualquier eventualidad mediante injerto y contar con los medios necesarios para realizar un «shunt» interno carótida común-carótida interna, según proponen **Som** y colaboradores. Sin embargo, creemos que estos tumores pueden resolverse directamente por disección.

Otro punto que señalamos en el recuerdo anatómico, de máximo interés a nuestro juicio, es el polo arterial del tumor. La mayoría de los autores (**Murillo, Mayer, Princeteau**) están de acuerdo en admitir que el verdadero polo arterial es el polo inferior del glomus caroticum o del quemadectoma carotídeo, siendo el extremo superior el polo venoso, de donde parten las venas que abocan en general al tronco tirolinguofacial de **Farabeuf**.

Por un proceso de absorción embrionaria la irrigación arterial puede proceder bien del origen de la arteria carótida externa o de la propia carótida primitiva. Sin embargo, aunque **Takahashi** expone en su Atlas de Angiografía Carotídea la existencia de vasos procedentes del tronco tirobicervicoescapular de **Farabeuf**, rama de la arteria subclavia, los embriólogos y morfólogos suelen negar toda participación arterial que no provenga del origen de la arteria carótida externa o de la bifurcación carotídea. Esta conclusión morfológica y embriológica es un apoyo para ayudar al cirujano a centrar su atención principal en esta zona y considerarla como el tiempo más peligroso de la intervención.

Los vasos nutricios, como apuntábamos en nuestra observación personal, suelen ser de aproximadamente 2-3 mm. de calibre y suelen existir más de uno.

Si tenemos en cuenta que el pedículo arterial perfora la adventicia perivascular, podremos comprender que a ese nivel el quemadectoma, en su crecimiento y expansión, pueda adherirse a ese tramo transformándolo en un sector muy peligroso.

El polo superior o venoso no tiene ninguna importancia bajo el punto de vista técnico, si se actúa sobre él después de la desconexión del polo arterial. Sin embargo, para actuar sobre el polo arterial del tumor creemos imprescindible llegar previamente a la liberación de parte del mismo, bien sea por el flanco del tumor adaptado a la carótida interna, como en este caso, o al de la carótida externa. El abordaje del tumor a través de esta arteria puede a veces estar más indicado que el actuar sobre la carótida interna, sobre todo si se pueden controlar las colaterales de la carótida externa y se puede clampar el vaso. Esta movilidad nos hará más asequible el abordaje quirúrgico del polo arterial, con cuya actuación el tumor quedará colapsado y el campo hemostático.

La identificación de las arterias que riegan el tumor y su ligadura temprana, según preconizan **Howell** y colaboradores, sería lo ideal para desconectar el tumor, de por sí muy sangrante, pero creemos que una cosa es lo ideal y otra la realidad.

La liberación del polo arterial sin movilización previa del tumor para hacerlo

manejable puede originar una fuerte hemorragia que obliga al cirujano a un clampaje de emergencia o a la colocación de un «shunt» carótida común-carótida interna con clampaje de la carótida externa, que podrían ser evitados. Esta hemorragia es debida a que los vasos del polo arterial a veces son muy cortos y, otras, no pueden ligarse con facilidad teniendo en cuenta que suele ser la zona auténticamente adherida del tumor.

Si, como apuntamos nosotros, el tiempo fundamental de la exéresis tumoral, sin duda la desconexión del polo caudal arterial, lo realizamos después de la liberación de un lado del tumor, los vasos nutricios se visualizarán siempre y, si se produce hemorragia, la hemostasia que inicialmente se puede hacer con el dedo se podrá completar con sutura o ligadura de la zona sangrante previo clampaje de la carótida común, con un magnífico campo y en un tiempo muy reducido que no llegue a dañar y a efectuar la integridad del órgano central del sistema nervioso.

A pesar de contar con los complementos necesarios para extirpar el tumor, como son la heparinización, el «shunt» interno y el injerto preferentemente de vena autógena, los principios quirúrgicos que nosotros aconsejamos, sobre todo cuando el tumor abraza a modo de manguito los tramos iniciales de las carótidas externa e interna, son los siguientes:

- Sección longitudinal de la cáscara tumoral externa sobre la carótida interna o externa, según convenga, hasta visualizar la zona mesoarterial del vaso. Es una maniobra sangrante que requiere hemostasia por transfixión de los puntos hemorrágicos.
- Utilización de un plano de disección subadventicial que a nuestro juicio, salvo en los tumores malignizados, siempre existente aunque más o menos patente y que nos permite liberar una zona fija del tumor.
- Abordaje posterior, nunca antes, del polo arterial con ligadura de sus elementos vasculares, siempre visibles y fácilmente asequibles en caso de complicación hemorrágica.
- Desconexión del polo venoso superior, sin trascendencia.
- Liberación del tumor de la otra carótida, y si se trata de la externa, se puede recurrir a su extirpación y ligadura segmentaria.

RESUMEN

A propósito de un caso de quemodectoma intercarotídeo, los autores realizan una revisión del desarrollo del glomus caroticum, así como de su morfología, cuyo conocimiento es básico para asegurar, sin gran riesgo, la exéresis de este tipo de tumores.

Se expone la técnica empleada para su resección y se discuten los principios quirúrgicos que deben tenerse en cuenta cuando se trata de extirpar tumores que, a modo de manguito, abracen los tramos iniciales de las carótidas externa e interna.

SUMMARY

After a previous revision of the anatomy of the glomus caroticum, a case of quemodectoma in carotid artery is presented. Surgical principles in the treatment of these tumors are commented on.

BIBLIOGRAFIA

1. Adams, W. E.: «The Comparative Morphology of the Carotid Body and Carotid Sinus». Ed. Charles. C. Thomas, Springfield, Illinois, 1958.
2. Agduhr, E. y Hammar, J. A.: Wachsplatten und Glasrekonstruktionen zur Beleuchtung der frühen embryonalen Entwicklung des Glomus Carotideum. «Anat. Anz.», 75, 1932.
3. Anita Solano, M.: Note préalable sur la Morphologie des Nerfs de la bifurcation carotidienne. «Bulletin de l'Association des Anatomistes», n.º 124: 182, 1964.
4. Argaud, R.: Considérations sur la signification anatomique du glomus carotidien. «Bull. Histol. Tech. Mikr.», 18:3, 1941.
5. Bartelmed: Citado por Murillo Ferrol. (1926).
6. Born, G.: Ueber die Derivate der Embryonalen Schlundbogen und Schlundspalten bei Säugetieren. «Arch. Mikr. Anat.», 22:271, 1883.
7. Born, G.: Die Plattenmodellirmethode. «Arch. F. Mikr. Anat.», 584, 1883.
8. Boyd, J. D.: The development of the human carotid body. «Contr. Embryol.», 26:1, 1937.
9. Castro, F. De: Sur la structure et l'innervation de la glande intercarotidienne (glomus caroticum) de l'homme et des mammifères, et sur un nouveau système d'innervation autonome du nerf glosso-pharyngien. Etudes anatomiques et expérimentales. «Trab. Lab. Invest. Biol. Univ. Madr.», 24:365, 1926.
10. Castro, F. De: Sur la structure et l'innervation du sinus carotidien de l'homme et des mammifères. Nouveaux faits sur l'innervation et la fonction du glomus caroticum. Etudes anatomiques et physiologiques. «Trab. Lab. Invest. Biol. Univ. Madr.», 25:331, 1928.
11. Castro, F. De: Über die Struktur und Innervation des Glomus caroticum beim Menschen und bei den Säugetieren. Anatomisch-experimentelle Untersuchungen. «Z. Ges. Anat. I. Z. Anat. Entw. Gesch.», 89:250, 1929.
12. Castro, F. De: Nuevas observaciones sobre la inervación de la región carotidea. Los químico y presor-receptores. «Trab. Inst. Cajal Invest. Biol.», 32:297, 1940.
13. Castro, F. De: Sur la structure de la synapse dans les chemocepteurs: leur mécanisme d'excitation et rôle dans la circulation sanguine locale. «Acta Physiol. Scand.», 22:14, 1951.
14. Da Costa, A. C.: Paranglia and carotid body. «J. Anat. Lond.», 69:479, 1951.
15. Da Costa, A. C.: Signification histologique et embryologique du corpuscule carotidien. «C. R. Ass. Anat. Reunion Budapest», 30, 1939.
16. Da Costa, A. C.: Conception unitaire des paraganglions. «C. R. Soc. Biol. Paris», 133: 103, 1940.
17. Da Costa, A. C.: Paranganglions et sympathique. «Ann. Endocr. Paris», 1:337 y 449, 1940.
18. Da Costa, A. C.: La notion de métaneurogonie. «C. R. Ass. Anat., 41 Reunion», 644, 1955.
19. Farrar, T.; Kirklin, J. W.; Judd, E. S. Jr. y Devine, K. D.: Resection of carotid body tumors with preservation of the carotid vessels. «A.M.A. Arch. Surg.», 72:596, 1956.
20. Fusari, R.: Contributo allo studio delle formazioni paratiroidee nell'embrione umano. G. «Accad. Med. Torino», 5:164, 1899.
21. Gosses, J.: The glomus caroticum «Act. Neerl. Morph.», 1:38, 1938.
22. Groschuff, K.: Bemerkungen zu der vorläufigen Mitteilung von Jacoby: Ueber die Entwicklung der Nebendrüsen der Schilddrüse und der Carotidendrüse. «Anat. Anz.», 12:497, 1896.
23. Haller, A.: Opera minora (Citado por Adams), 1763.
24. Hammar, J. A.: Konstitutionsanatomische Studien über die Neurotisierung des Menschenembryos. I. Zur Bildungsgeschichte des Glomus caroticum. «Z. Mikr. Anat. Forsch.», 35:602, 1934.
25. Howell, A.; Monasterio, J.; Stuteville, O. H.: «Quimiodectomas de cabeza y cuello». Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica. Nueva Edit. Interamericana, S. A. México, 1973.
26. Jacoby, M.: Ueber die Entwicklung der Nebendrüsen der Schilddrüse und der Carotidendrüse. «Anat. Anz.», 12:152, 1895.
27. Kastchenko, N.: Das Schicksal der embryonalen Schlundspalten bei Säugetieren. (Zur Entwicklungsgeschichte des mittleren und äusseren Ohres, der Thyreoidea und der Thymus. Carotidenanlage). «Arch. Mikr. Anat.», 30:1, 1887.
28. Landraque: Citado por Murillo Ferrol (1932).
29. Luschka, H.: Ueber die drüsenaartige Natur des sogenannten Ganglion intercaroticum. «Arch. Anat. Physiol. LPZ.», 405, 1862.

30. **Marchand, F.**: Beiträge zur Kenntniss der normalen und pathologischen Anatomie der Glandula carotica und der Nebennieren. «Int. Beitr. Wiss. Med.», 1:535, 1891.
31. **Martínez, G. M.**: Contribución a la Histología normal y Patológica del Glomo carotídeo. «Bol. Soc. Biol. Concepción», 13:107, 1939.
32. **Martorell, F.**: Tumor del cuerpo carotídeo. Extirpación del tumor con las tres carótidas, la yugular interna y el simpático cervical. Curación que data de 14 años. «Actas del Instituto Policlínico de Barcelona», 9:175, 1955.
33. **Martorell, F.**: «Angiología. Enfermedades vasculares». Salvat Editores, Barcelona, 1967.
34. **Mayer, A. F.**: Ueber ein neu entdecktes Ganglion im Winkel der äußern und innern Carotis, beim Menschen und der Säugetieren (Ganglion intercaroticum) «Frorieps Notizen», 36:249, 1833.
35. **Murillo Ferrol, N. L.**: Ontogenia del «Corpus caroticus» y del «Sinus caroticus» en el hombre. «Anal. Desarr.», 18:181, 1961.
36. **Murillo Ferrol, N. L. y González Santander, R.**: El drenaje venoso del corpus caroticum a través del desarrollo pre y postnatal. «Anal. Desarr.», 21:311, 1962.
37. **Paltauf, R.**: Ueber Geschwülste der Glandula carotica nebst einem Beitrag zur Histologie und Entwicklungsgeschichte derselben. «Beitr. Path. Anat.», 11:289, 1892.
38. **Paunz, L.**: Pathologisch-anatomische Veränderungen der Carotisdrüse. «Vischows Arch.», 241: 76, 1923.
39. **Princeteau**: Citado por Adams. 1899.
40. **Riegner**: Citado por Martorell. 1880.
41. **Schwarz-Karsten, H.**: Die Entwicklung des Paraganglion caroticum und der Paraganglien am Herzen des Schweines. «Z. Ges. Anat. 1. Z. Anat. Entw. Gesch.», 113:39, 1944.
42. **Seldinger, S. I.**: Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography: A new technique. «Acta Radiol.», 39:368, 1953.
43. **Som, M. L.; Silver, C. E. y Seidenberg, B.**: Excision of carotid body tumors an internal vascular shunt. «Surg. Gyn. & Obst.», 122:41, 1966.
44. **Streeter, G. L.**: Developmental horizons in human embryos. Description of age groups XV, XVI, XVII and XVIII, being the third issue of a survey of the Carnegie Collection. «Contr. Embryol. Carnegie Inst.», 32:133, 1948.
45. **Szepsenwol, J.**: Le développement primitif de la glande carotidiène chez les embryons de canard. «C. R. Soc. Biol., Paris», 119:13, 1935.
46. **Takahashi, M.**: «Atlas de Angiografía carotídea». Editorial científico-médica, Barcelona, 1979.
47. **Taube**: Citado por Murillo Ferrol. 1742.
48. **Van Campenhout**: Citado por Murillo Ferrol. 1935.
49. **Vara-López, R.; Vara-Thorbeck, R.; Aguirre-Viani, C.**: Quimiodectomas intercarotídeos. «Cir. Gin. y Ur.», 20:153, 1966.
50. **Verdun, P.**: «Derivés Branchiaux chez les Vertébrés Supérieurs». Toulouse: Lagarde and Sebille, 1898.
51. **White, E. G.**: Die Struktur des Glomus caroticum, seine Pathologie und Physiologie und seine Beziehung zum Nervensystem. «Beitr. Path. Anat.», 96:177, 1935.