

Las lesiones de troncos nerviosos durante la cirugía carotídea.

Consideraciones anatómicas de interés quirúrgico.

Wolfgang G. Goller, José L. Palacio y Alfredo Prego.

PALABRAS CLAVES: *Cirugía de las carótidas. Endarterectomía carotídea. Lesiones iatrogénicas de los troncos nerviosos.*

KEY WORDS: *Carotid artery. Endarterectomy. Iatrogenic nerve injuries.*

RESUMEN

La cirugía de la arteria carótida se acompaña más frecuentemente de lo que habitualmente se cree de lesiones de troncos nerviosos.

Se insiste en las relaciones vasculares con estos troncos nerviosos, así como en la sintomatología que de su lesión resulta.

Se realiza una revisión bibliográfica, de la que se destaca el porcentaje lesional, que puede llegar hasta un 17,5% de los casos, así como la importancia del estudio clínico, laringoscópico y foniatrico, fundamentalmente preoperatorio, que permitirá comparativamente con el control postoperatorio, evaluar la responsabilidad de la cirugía en la aparición de las disfunciones nerviosas, de importancia no sólo terapéutica, sino también médico-legal.

Las lesiones son afortunadamente en la gran mayoría de los casos neuroapraxicas -por compresión, tracción, clampeo vascular- y por tanto transitorias.

SUMMARY

Cranial nerve injuries during surgical exposure of carotid arteries are higher than expected.

Recognition of both normal and anomalous courses of the most important cranial nerves is specified.

Studies in the literature are analysed up to 17.5 percent incidence of nerve injuries have been reported.

Clinical examination, laryngoscopy and speech evaluation is important for preoperative and postoperative confrontation in order to determine responsibility of surgery in the apparition of nervous dysfunctions, not only for therapeutical but also for medicolegal reasons.

Most injuries are transient and result from trauma during dissection, retraction and clamping of the vessels.

RESUME

La chirurgie de l'artère carotide s'accompagne plus fréquemment de ce que l'on pense de lésions des troncs nerveux.

On insiste dans les rapports vasculaires avec ces troncs nerveux, aussi dans la symptomatologie que de son lésion en résulte.

On fait une revision bibliographique, et on souligne le taux lesionel qui peut arriver jusqu'à un 17,5% des cas, ainsi comme l'importance de l'etude clinique. Laringoscopique et phoniatrique, surtout pre opératoire, qui permettra comparative-ment ave le contrôle post opératoire, faire l'évaluation de la responsabilité de la chirurgie dans l'avènement des disfonctions nerveuses, d'importance pas seulement thérapeutique mais aussi médico-légale.

Les lésions sont heureusement dans la plupart de cas neuropraxiques-par compression, par traction, agrafe vasculaire-et pourtant transitoires.

INTRODUCCION

La cirugía de las arterias carótidas se acompaña de complicaciones neurológicas de menor entidad, que resultan de la lesión de troncos nerviosos íntimamente relacionados con los vasos a nivel cervical.

Afortunadamente la gran mayoría de estas lesiones son neuroapraxicas, debidas a las maniobras de disección y fundamentalmente de la tracción de los nervios, en su afán de separarlos de la arteria para realizar la endarterectomía, recuperando por lo tanto su función al cabo de determinado tiempo.

El conocimiento de la disposición tanto normal, como de algunas variedades de sus trayectos reducirá la incidencia de la lesión nerviosa, al mismo tiempo que permitirá un correcto y seguro emplazamiento de los instrumentos de separación, así como una cuidadosa movilización y tracción (7, 12, 13).

PAQUETE VASCULAR DEL CUELLO

En esta exposición se dará por conocida la topografía normal de las arterias carótidas, tanto de las primitivas, como la de sus ramas de división terminales, las arterias carótidas internas y externas, así como de la vena yugular interna.

Citaremos simplemente algunas variaciones correspondientes a la disposición normal de estos vasos y sus colaterales más importantes.

La división de la arteria carótida primitiva se realiza habitualmente a la altura del hueso hioides. Puede sin embargo hacerse más abajo, hacia la altura del cartilago cricoides o hacia arriba, lo que dificultará la disección y liberación de la arteria carótida interna.

Han sido descritos casos (13) en los que ambas carótidas, interna y externa, nacían aisladamente, ya del tronco braquicefálico, ya

del cayado aórtico, así como algún caso en el que la carótida primitiva llegaba hasta el conducto carotídeo en el peñasco, suministrando las colaterales, que habitualmente toman su origen en la carótida externa.

No siempre la disposición es la misma en ambos lados del cuello, pudiendo encontrarse variaciones, como las arriba descritas en uno, frente a la disposición habitual del otro lado.

De todas las variedades de origen, trayecto y relaciones de las colaterales de la arteria carótida externa citaremos únicamente aquella de la arteria tiroidea superior por sus relaciones con el nervio laríngeo superior. Puede nacer excepcionalmente de la arteria carótida primitiva, mismo de la interna pero más frecuentemente de un tronco común con la arteria lingual. Es en este caso particular en que sus relaciones con el nervio laríngeo superior son más íntimas, quedando el nervio más expuesto a la lesión.

La arteriografía preoperatoria permitirá reconocer estas variaciones anatómicas vasculares, que entonces no tomarán de sorpresa al cirujano.

TRONCOS Y PLEXOS NERVIOSOS

A diferencia del sistema arterial, que puede ser reconocido en el preoperatorio, no existe ningún examen que permita asegurar el trayecto y las relaciones de los nervios. El cirujano debe pues conocer las posibles anomalías de trayecto y relaciones de los mismos.

Los nervios más importantes relacionados con la arteria carótida primitiva y sus ramas de división terminal son los siguientes:

el n.vago y en especial sus colaterales los nervios laríngeos superior e inferior o recurrente.

el n.hipogloso

y la rama cérvico facial del nervio facial.

Menos importantes por la pérdida funcional, aunque la mayoría de ellos están expuestos a la sección son los siguientes:

los colaterales del plexo cervical superficial, nervios sensitivos, fundamentalmente sus ra-

mas auricular, cervical transversa y mastoidea, el ansa del hipogloso, el glossofaríngeo, los nervios vasculares que incluyen a los del seno carotídeo y los nervios cardíacos superiores, colaterales del n.vago y por último la cadena del simpático cervical.

Nervio vago (X par o neumogástrico, según PNA N.vagus) (Fig. 1)

Nervio mixto: somático (motor y sensitivo) y

vegetativo (motor y sensitivo). Una vez formado el tronco del nervio tiene un corto trayecto intracraneano, emergiendo por el agujero rasgado posterior penetrando en el cuello.

Desciende primero por el espacio retroestíleo, se continúa en la región carotídea hacia la base del cuello, penetrando en el tórax.

Se sitúa en el ángulo yugulo-carotídeo, rodeado por una vaina común a los vasos, primero carótida interna y luego primitiva.

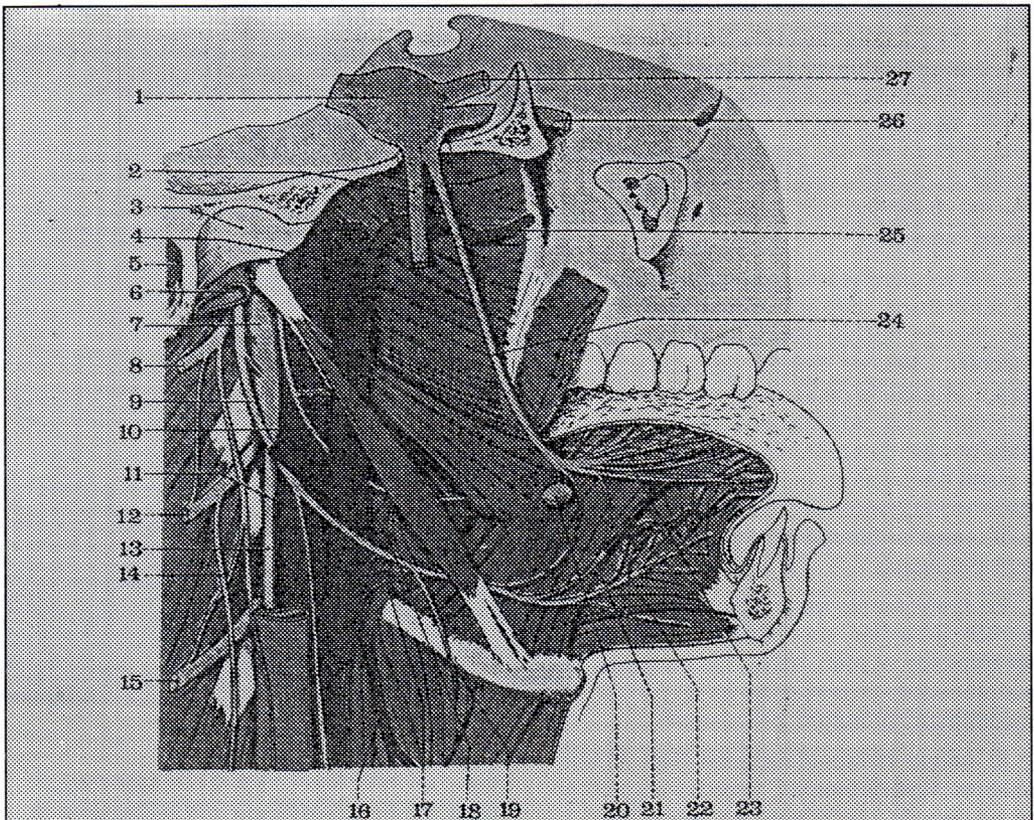


Fig. 1.- Nervios de la lengua, lado derecho, vista externa (después de la ablacion del maxilar inferior), 1. ganglio de Gasser; 2. nervio dentario inferior; 3. cavidad glenoidea del temporal; 4. arteria carótida externa; 5. conducto auditivo externo; 6. vena yugular interna; 7. ganglio plexiforme del vago; 8., 12 y 15, nervios cervicales; 9. nervio hipogloso mayor; 10. nervio glossofaríngeo; 11. arteria carótida interna; 13. nervio vago; 14. rama descendente del plexo cervical; 16. arteria tiroidea superior; 17 y 18, arterias lingual y facial, respectivamente; 19. nervio del tirohioideo; 20. ganglio submaxilar; 21. anastomosis del XII par con el nervio lingual; 22. terminación del XII par en los músculos de la lengua; 23. ramas terminales del nervio lingual en la mucosa; 24. nervio lingual; 25. arteria maxilar interna; 26. nervio maxilar superior, y 27. nervio oftálmico.

En su trayecto se encuentran dos ganglios: en el agujero rasgado posterior el ganglio yugular, por debajo del mismo, en el espacio retroestíleo el ganglio plexiforme. Este recibe las fibras del n.espinal, X.par, que se continuarán en el tronco del n.vago a través de ambos nervios laríngeos para inervar los músculos estriados de la laringe.

La relación nerviosa posterior la constituye la cadena simpática. El XII par (n.hipogloso) pasa por detrás del ganglio plexiforme y se sitúa a continuación, entre la vena yugular interna por fuera y la arteria carótida interna por dentro.

Como anomalía de trayecto debe citarse que el nervio vago ocasionalmente se enrolla alrededor de la carótida interna, colocándose en una posición anterior o lateral, pudiendo a nivel del vientre posterior del digástrico ser confundido con el nervio hipogloso.

La disección bien llevada contra la arteria carótida impedirá la lesión nerviosa. Lo que sí exige mucho cuidado es el clampeo vascular. Sólo se tratará de rodear el tronco arterial, la carótida primitiva en su segmento más proximal, la interna lo más distal posible de acuerdo a la extensión de la placa ateromatosa que debe extirparse, cuidando bajo visión directa el nervio vago, para asegurar un clampeo que impida la lesión nerviosa.

En el segmento intermedio a los segmentos arteriales clampeados no debe ser disecado el vaso, salvo que se tenga que proceder a su resección, en el caso de aneurismas carotídeos por ejemplo.

El nervio laríngeo superior (Fig. 2), colateral sensitivo motor, tiene su origen en el ganglio plexiforme, se dirige por detrás de arteria carótida interna primero y externa después en dirección a la laringe, dividiéndose a nivel del asta mayor del hioides en dos ramas: la externa, motora, que inervará al músculo cricotiroides, que tensa y aproxima las cuerdas vocales, y al constrictor inferior de la faringe; la interna,

sensitiva, inervará la mucosa de la cara posterior de la lengua, la epiglotis, las mucosas laríngeas y faríngeas, puntos de partida de los reflejos de la tos, del vómito y de la deglución (7).

Este nervio puede resultar lesionado, cuando se disecciona la arteria tiroidea superior para su

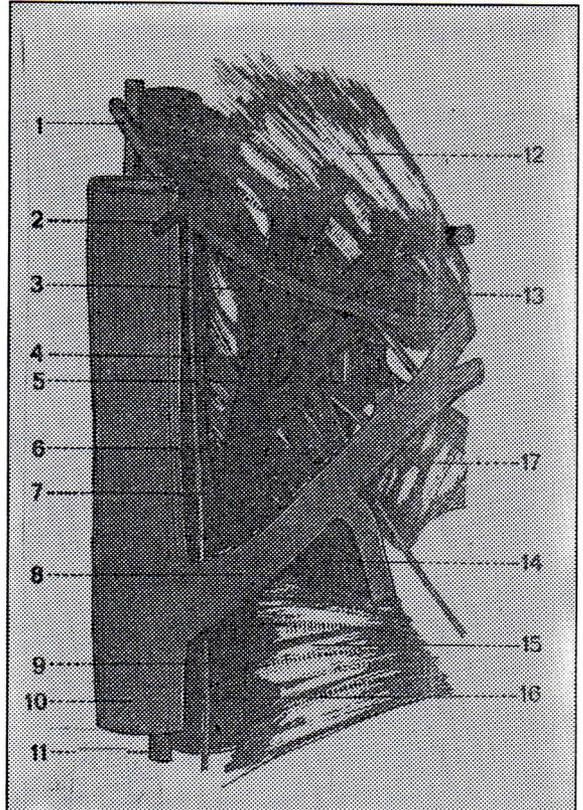


Fig. 2.-Triángulo de Farabeuf, lado derecho (según Paturet).

1. nervio hipogloso mayor (XII par); 2. arteria esternomastoidea superior. 3. arteria occipital; 4. arteria faríngea ascendente; 5. músculo de la faringe; 6. arteria carótida interna; 7. arteria carótida externa; 8. tronco venoso tirolinguofacial; 9. rama descendente del hipogloso mayor; 10. vena yugular interna; 11. nervio neumogástrico (vago, X par); 12. músculo constrictor medio de la faringe; 13. arteria lingual; 14. arteria tiroidea superior; 15. músculo constrictor interior de la faringe; 16. arteria carótida primitiva, y 17. nervio laríngeo superior.

clampeo y en especial cuando ésta tiene un origen común con la lingual. El nervio se sitúa un poco por encima de la arteria, corriendo paralela a ella y más cerca aún cuando toma origen común con la arteria lingual.

Su lesión no sólo se manifestará en el área sensitiva, sino que fundamentalmente se manifestará del punto de vista motor, caracterizado por una hipotonía de la cuerda vocal ipsilateral, que se manifestará por una fácil fatigabilidad y pérdida de graduación del tono alto de la voz, así como por una dificultad en la deglución. El cuidado de este nervio es fundamental para vocalistas, cantantes u oradores.

El nervio laríngeo inferior o recurrente, inerva los músculos intrínsecos de la laringe, a excepción del cricotiroido.

La lesión directamente del vago o de su rama recurrente lleva a la parálisis de la cuerda vocal ipsilateral ya sea en posición mediana o paramediana (6).

Cuando la parálisis de la cuerda vocal es completa y fijada en la línea media los pacientes padecen de disnea de esfuerzo, pero no ronquera, porque la cuerda sana puede acercarse a la paralizada.

Contrariamente aparecerá ronquera, pero no disnea, cuando la cuerda paralizada no está completamente aproximada o sea en posición paramediana.

La lesión recurrencial bilateral pone en peligro la vida del paciente por obstrucción de la vía aérea. En esos casos la traqueostomía es salvadora (14).

En general la parálisis de la cuerda vocal se debe a la lesión del n. vago y no a la del recurrente, que se halla alejado del campo quirúrgico.

Sin embargo ante trayectos anómalos, cuando pasa por detrás de la carótida en su camino hacia la laringe, sin reflexión a nivel del arco aórtico a la izquierda o de la arteria subclavia a izquierda, corre riesgo de ser lesionado (9).

Si bien esta anomalía del trayecto es poco frecuente, debe ser tenida en cuenta por el cirujano.

La causa de la lesión del nervio vago es fundamentalmente por tracción o compresión. Debido a su adherencia a la arteria carótida puede ser lesionado durante la disección o el clampeo. Las lesiones son generalmente neuropráxicas y en general el nervio recupera su funcionalidad dentro del año.

Nervio hipogloso mayor (XII par, N.hypoglossus, PNA): Fig. 1 y 2.

Nervio motor, sale del cráneo por el conducto condileo anterior penetrando en el espacio retroestíleo, al que atraviesa oblicuamente de arriba hacia abajo, de adentro hacia afuera y de atrás hacia adelante, realizando una curva cóncava hacia arriba y adelante, emerge debajo del músculo digástrico, llegando a la región carotídea superior. Pasa por encima del asta mayor del hioides, penetra en la celda submaxilar y termina en el piso de boca.

En este trayecto se coloca primero por detrás y luego por dentro de la vena yugular interna, por delante sucesivamente del nervio vago, de la arteria carótida interna y externa, escondido detrás y luego emergiendo debajo del borde inferior del vientre posterior del músculo digástrico.

La arteria carótida externa da origen, a la altura en que es cruzada por el nervio, a la arteria occipital que se dirige hacia afuera, dando a su vez origen a la arteria superior del esternocleidomastoideo, de importancia cuando debe ser movilizado el nervio hipogloso para abordar lo más distalmente la arteria carótida interna.

El nervio hipogloso mayor contribuye a formar el borde superior del triángulo de Farabeuf (7, 13), cuyo límite posterior y externo lo constituye la vena yugular interna, mientras que el límite anterior e inferior está constituido por el tronco-tiro-linguo-facial (Fig. 2).

En este triángulo se inscribe la bifurcación carotídea, la ligadura y sección del tronco venoso permitirá la disección de la carótida en sentido caudal.

En los casos de división alta de la arteria carótida primitiva o cuando existe una placa de

ateroma muy extendida distalmente, el nervio hipogloso debe ser movilizado exageradamente en dirección craneal. Esta retracción forzada puede llevar a una injuria neuropráxica, que se manifestará en el postoperatorio en dificultades de la palabra, de la masticación y deglución, así como en una desviación lateral de la lengua, alteraciones que generalmente retroceden en el curso de los meses (4).

La lesión por sección nerviosa es extremadamente rara, lleva a las mismas manifestaciones clínicas citadas en líneas anteriores, con la diferencia, que no retroceden.

La lesión de ambos nervios hipoglosos, contingencia muy rara, pero no imposible en el caso de operaciones bilaterales, puede ser causa de obstrucción de vía aérea superior, por caída de la lengua hacia atrás al perder el tono muscular, con peligro de vida.

Para evitar la tracción exagerada sobre el nervio hipogloso debe seccionarse el paquete arterio-venoso esternocleidomastoideo superior descrito precedentemente, que cruza por delante del mismo, aprisionándolo entre los vasos occipitales y la vena yugular interna (5). Se complementará con la disección de la rama descendente del hipogloso de la cara anterior de la arteria carótida. Ello también puede traer aparejado no sólo su lesión neuropráxica, sino por la extrema delgadez del nervio no pocas veces su sección. Las alteraciones funcionales a que llevará la lesión de esta rama descendente será descrita más adelante.

Rama cérvicofacial del facial: Fig. 3

Rama terminal inferior del nervio facial (VII.par, PNA n.facialis), se origina en la celda parotídea, que abandona a nivel de su vértice, describiendo una curva cóncava hacia adelante, situada por debajo del plano de la rama horizontal del maxilar inferior, a un cm aproximadamente por debajo y paralela a la misma, dirigiéndose hacia la boca, adosado a la cara profunda del cutáneo del cuello. A nivel del ángulo del maxilar se divide en tres ramas: los bucales inferiores, los mentonianos y los cervi-

cales que inervan los músculos de la comisura bucal, del labio inferior y al cutáneo del cuello.

La lesión de este nervio llevará a la deformidad cosmética con parálisis de los músculos ipsilaterales del labio inferior y ascenso de la comisura labial, por acción del nervio temporofacial, que inerva los músculos superiores a la comisura labial.

La rotación exagerada de la cabeza hacia el lado contralateral al iniciar la exposición arterial expone marcadamente al nervio a ser seccionado, en cuyo caso la alteración funcional será definitiva.

Ello se evitará angulando el extremo superior de la incisión, alejándose del ángulo mandibular y dirigiéndola en dirección hacia la mastoides.

Se ha responsabilizado también como causa de su lesión, en este caso neuropráxica, la compresión por las ramas de los separadores ortostáticos, lo que se puede prevenir emplazando los mismos en el tejido subcutáneo, no incluyendo el cutáneo del cuello. En general estas alteraciones funcionales neuropráxicas desaparecen al cabo de algunos meses.

Plexo cervical superficial: Fig. 3

Comprende cinco ramas, que se agrupan en el tercio medio del borde posterior del músculo esternocleidomastoideo, perforan la aponeurosis superficial, expandiéndose en abanico en la piel del cuello.

Como la incisión se realizará siguiendo el borde anterior del músculo, las únicas ramas que se evitarán de ser lesionadas serán las supraclaviculares y supraarcomiales.

La rama auricular y la mastoidea, posterior y paralela a la primera, corren el peligro de ser lesionadas especialmente cuando se dirige la incisión en dirección a la mastoides, en el afán de evitar la rama cérvicofacial del nervio facial.

La lesión de estas dos ramas llevará a una sensación de adormecimiento o entumecimiento del pabellón auricular y de la piel que cubre la apófisis mastoides. Sin embargo no deja de ser

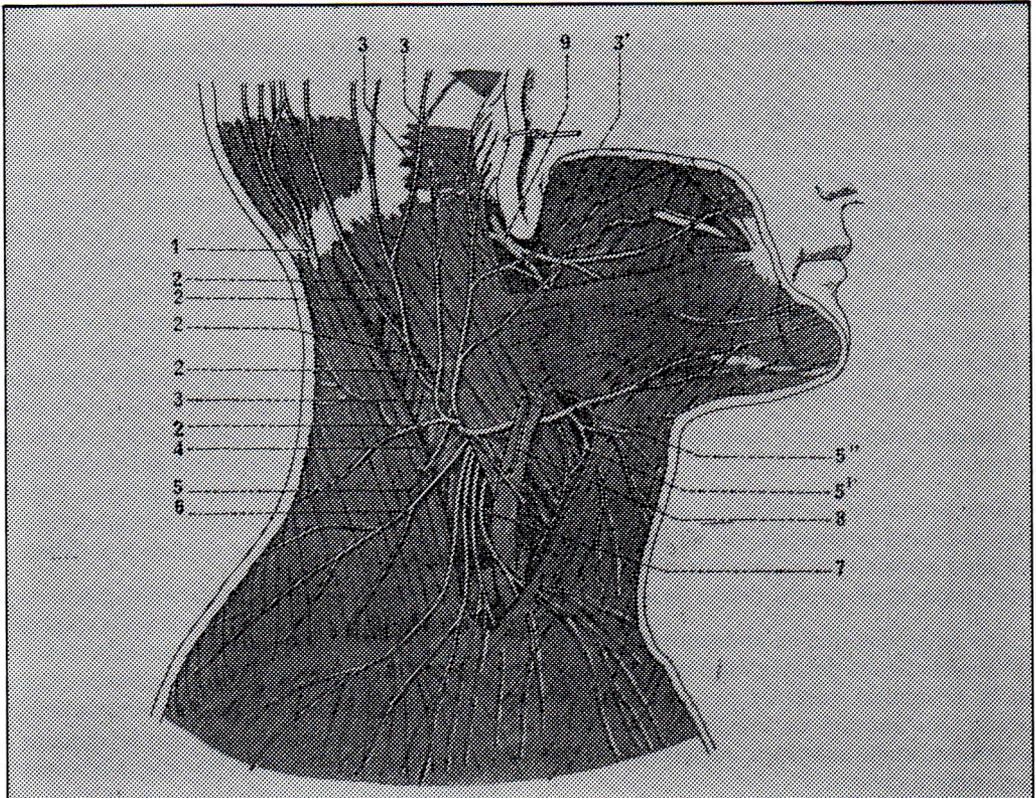


Fig. 3.-Plexo superficial, vista lateral. 1. nervio suboccipital; 2. rama mastoidea y sus colaterales; 3. rama auricular posterior, con: 3'. su anastomosis con el nervio facial (VII par); 4. rama externa (muscular) del nervio espinal (XI par); 5. rama cervical transversa, con: 5'. su rama infrahioidea y 5'', su rama suprahioidea; 6. rama supraacromial; 7. ramas supraclaviculares; 8. vena yugular externa, y 9. nervio facial.

preferible la lesión de estas ramas frente a la rama cervicofacial, ya que mismo seccionados las anastómosis con los nervios sensitivos superiores e inferiores permitirán la recuperación de la sensibilidad al cabo de un tiempo variable, de 8 a 36 meses.

Es imposible evitar la sección de la rama transversa que llegada al borde anterior del esternocleidomastoideo se divide en venas ascendentes y descendentes que inervarán las regiones supra-e infrahioidea.

Rama descendente del hipogloso. Fig. 1 y 2.

Nacida del nervio hipogloso a nivel de su cruce por delante de la arteria carótida interna, desciende por su cara anterior y la de la arteria carótida primitiva hasta su cruce con el músculo omohioideo, donde se anastomosa con una rama procedente del plexo cervical formando el ansa del hipogloso. Es responsable de la inervación de los músculos infrahioideos. Su lesión llevará a la parálisis de estos mismos.

Nervio glossofaríngeo (IX par, PNA N.glosso-pharyngeus): Fig. 1 y 5

Alejado del campo quirúrgico, a la salida del cráneo pasa entre la vena yugular interna y la

arteria carótida interna y pasando por detrás de la arteria carótida externa se dirige hacia la orofaringe.

En el caso particular de la cirugía de la carótida su interés radica fundamentalmente en una de sus colaterales, el ramo carotídeo, que desciende hacia la horquilla carotídea y termina en el corpúsculo carotídeo, pasando entre ambas carótidas, la interna y la externa.

La estimulación de este nervio durante el acto quirúrgico desencadenará bradicardia e hipotensión, mientras que su sección producirá hipertensión postoperatoria (1, 2).

Nervios vasculares y cardíacos superiores del nervio vago.

Los primeros contribuyen además a la innervación del corpúsculo carotídeo. Al nacer del vago caminan por la cara posterior vascular en un trayecto muy corto, detrás de la horquilla.

Los segundos que se anastomosan con los nervios cardíacos del simpático están alojados en la adventicia vascular por delante de la arteria. Su sección es inevitable durante la endarterectomía carotídea, teniendo poca repercusión funcional.

Simpático cervical: Fig. 3

Aplicado contra la aponeurosis prevertebral está alejado del campo quirúrgico. Entre sus ramas colaterales hay que citar aquellas ramas anastomóticas con el glossofaríngeo y el vago, así como sus ramas anteriores para las carótidas y el corpúsculo carotídeo.

Sus ramos anteriores son los más comúnmente seccionados al realizar la endarterectomía carotídea, no teniendo repercusión funcional importante.

Abordaje del trípode carotídeo.

Dos incisiones, una vertical siguiendo la dirección del paquete vascular del cuello y emplazada sobre el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo y otra oblicua, partiendo unos dos a tres centímetros por debajo del vértice de la apófisis mastoide, en lo posible

siguiendo alguna arruga de la piel del cuello y pasando en lo posible sobre la bifurcación carotídea, son las dos usadas para el abordaje vascular (11).

La primera tiene la ventaja de poder ganarle a la arteria mejor exposición, ya sea en sentido proximal, ya sea en sentido distal, dependiendo ello de la extensión lesional, hecho que puede ser determinado en el preoperatorio por la arteriografía. Permite además una más fácil exposición fundamentalmente del nervio hipogloso mayor, sin la necesidad de traccionarlo. Tiene la desventaja de poder lesionar más fácilmente la rama cérvico-facial del facial y por supuesto y aunque ello sea de menor repercusión funcional la posibilidad de seccionar las ramas del plexo cervical superficial. Ello se evitará desplazando el extremo superior de la incisión en dirección a la apófisis mastoidea.

La incisión oblicua respetará más los nervios antes mencionados, pero dificultará la disección en el sentido proximal o distal de la arteria y lo que es más grave exigirá la formación de colgajos cutáneos, si la extensión de las lesiones arteriales es mayor, al mismo tiempo que favorecerá la lesión por tracción de los nervios, íntimamente relacionados a la arteria, fundamentalmente el nervio hipogloso mayor.

DISCUSION

No son muchas las comunicaciones que se refieran a lesiones iatrogénicas de troncos nerviosos relacionados con la arteria carótida y sus ramas de bifurcación.

Matsumoto y col. (10) hacen referencia en 130 intervenciones realizadas por ateromatosis carotídea a la lesión del nervio hipogloso mayor en 11 casos (8.5%), a la de la rama cérvico-facial del nervio facial en 2 casos (1.5%) y a la del n.vago en 3 casos (2.3%).

Hertzer y col. (4) en 240 casos examinados clínicamente y por laringoscopia directa postoperatoria comprobaron la lesión de nervios craneanos en el 16% de los casos, pero el 9.5% con manifestaciones clínicas.

Evans y col. (3) analizando 128 casos de intervenciones carotídeas, hacen referencia a 14% de lesiones vagales y 5% de lesiones del nervio hipogloso mayor, basados en el examen clínico y laringoscópico postoperatorio, cifra que se eleva al 35% para las primeras y al 11% para las segundas, cuando el estudio era complementado por la foniatría.

Knight y col. (6) comprobaron, después de realizadas 129 endarterectomías carotídeas, lesiones en el 9.3% de los casos: 5 lesiones vagales (3.9%) causando parálisis vocal ipsilateral y ronquera, 4 lesiones de la rama cervicofacial del facial (3.1%) y 3 lesiones del hipogloso (2.3%). Todas las lesiones fueron sintomáticas, 4 de las lesiones vagales y una de la rama cervicofacial fueron permanentes. Ninguno de estos pacientes había pasado por cirugía del cuello previamente. En la misma comunicación se refieren a la casuística de DeWeese y col. que en 103 intervenciones comprobaron en 18 casos (17.5%) lesiones del nervio hipogloso mayor.

De todo lo expuesto se deduce: 1) que la incidencia de lesiones de troncos nerviosos durante la cirugía de la arteria carótida es más frecuente de lo que se supone; 2) que los estudios retrospectivos tienden a demostrar una incidencia lesional menor, porque sólo se estudian los pacientes sintomáticos; 3) los estudios prospectivos evaluando a los pacientes por examen clínico minucioso, laringoscopia y foniatría, especialmente buscando las lesiones de los troncos nerviosos vinculados a la cirugía de la arteria carótida demuestran un número lesional mayor y 4) el hallazgo, fundamentalmente en el preoperatorio, sean ellas sintomáticas o asintomáticas, no sólo adquieren importancia del punto de vista médico legal, especialmente cuando han habido operaciones del cuello, p.ej.: tiroidectomía, etc., previas a la cirugía carotídea, sino también del punto de vista funcional, ante la posibilidad o necesidad de una intervención bilateral.

BIBLIOGRAFIA

1. ANGELL-JAMES J.E., LUMLEY J.S.P.- The effects of carotid endarterectomy on the mechanical properties of the carotid sinus and carotid sinus nerve activity in atherosclerotic patients. *Br. J. Surg.* 61: 805, 1974.
2. BOVE E.L., FRY W.J., GROSS W.S.- Hypotension and hypertension as consequences of baroreceptor dysfunction in following carotid endarterectomy. *Surg.* 85: 633, 1979.
3. EVANS W.E., MENDELOWITZ D.S., LIAPIS C.D. et al.- Motor speech deficit following carotid endarterectomy. *Ann. Surg.* 196: 461, 1987.
4. HERTZER N.R., FEHLMAN B.J., BEVEN E.G. et al.- A prospective study of the incidence of injury to the cranial nerves during carotid endarterectomy. *Surg. Gynec. Obstet.* 151: 781, 1980.
5. IMPARATO A.M., BRACCO A., KIM G.E. et al.- The hypoglossal nerve in carotid arterial reconstructions. *Stroke* 3: 576, 1972.
6. KNIGHT F.W., YEAGER R.M., MORRIS D.M.- Cranial nerve injuries during carotid endarterectomy. *Am. J. Surg.* 154: 529, 1987.
7. LATARJET-RUIZ LIARD.- Anatomía Humana. Editorial Médica Panamericana S.A. Buenos Aires 1983.
8. LIAPIS C.D., SATIANI B., FLORENCE C.L. et al.- Motor speech malfunction following carotid endarterectomy. *Surgery* 84: 56, 1981.
9. LUSBY R.J., WYLIE E.J.- Complications of carotid endarterectomy. *Surgical Clinics of North America* 63: 1293, 1983.

10. MATSUMOTO G.H., COSSMAN D., CALLOW A.D.- Hazard and safeguards during carotid endarterectomy. Am. J. Surg. 133: 458, 1977.
11. MOORE W.S.- The management of extracranial disease en "Vascular Surgery" de R. Rutherford, Ed. W. B. Saunders and Co., Philadelphia-London-Toronto, 1977, pág. 1045.
12. SOBOTTA-BECKER.- Atlas der Anatomie des Menschen. 3. Teil. 16 Auflage. Ed. Urban und Schwarzenberg, München, Berlin, 1962.
13. TESTUT-LATARJET.- Anatomía Humana. Salvat Editores S.A., Barcelona, 1951.
14. VERTA M.J., APPLEBAUM E.L., McCLUSKY D.A. et al.- Cranial nerve injury during carotid endarterectomy. Ann. Surg. 185: 192, 1977.

La reproducción de las figuras tomadas del libro "Anatomía Humana" de Latarjet y Ruiz Liard, han sido debidamente autorizadas por los autores y Editorial Médica Panamericana. A ellos nuestro agradecimiento..