

Anatomía quirúrgica cervical de importancia en cirugía tiroidea

ÁLVARO SANABRIA¹, ANDRÉS CHALA², ADONIS RAMÍREZ³, ANDRÉS ÁLVAREZ⁴

Palabras clave: glándula tiroides; enfermedades de la tiroides; neoplasias de la tiroides; cirugía; anatomía.

Resumen

La anatomía quirúrgica es la parte de las ciencias básicas que es aplicada por los cirujanos en el desarrollo de los procedimientos quirúrgicos. La anatomía quirúrgica hace énfasis en las áreas corporales con una visión tridimensional de sus estructuras y en las relaciones entre estructuras. El cuello es el sitio con mayor densidad de órganos y tejidos por área corporal. La cirugía de cuello se ha considerado de alta complejidad y en ella el conocimiento profundo de la anatomía permite un adecuado tratamiento con reducción de las complicaciones y las secuelas. El objetivo de esta revisión es ofrecer una aproximación general a los puntos más relevantes que deben considerarse en la cirugía de tiroides.

Introducción

La anatomía quirúrgica es la parte de las ciencias básicas que es aplicada por los cirujanos en el desarrollo de los procedimientos quirúrgicos. A diferencia de la anatomía sistémica, la anatomía quirúrgica hace énfasis en las áreas corporales con una visión tridimensional de sus estructuras y en las relaciones entre estructuras. Además, introduce un interés particular en relación con la localización de las incisiones que ofrezcan un adecuado campo quirúrgico con un componente estético y funcional propicio.

La cirugía de cuello es una especialidad de la cirugía general que se ocupa del tratamiento de las enfermedades benignas y malignas localizadas en esta región. Como el cuello es el sitio con mayor densidad de órganos y tejidos por área corporal, la cirugía de cuello se ha considerado de alta complejidad y en ella el conocimiento profundo de la anatomía permite un adecuado tratamiento con reducción de las complicaciones y las secuelas. En particular, la cirugía de cuello es eminentemente de resección y debe cumplir las condiciones de la cirugía oncológica, preservando las estructuras vitales y funcionalmente importantes. Un área particular de la cirugía de cuello es la de tiroides, la cual se ha considerado desde sus inicios como una de las actividades donde la maestría del cirujano y el conocimiento anatómico específico determinan buenos resultados clínicos.

El objetivo de esta revisión es ofrecer una aproximación general a los puntos más relevantes que deben considerarse en la cirugía de tiroides, incluyendo, no solamente el área tiroidea propiamente dicha, sino las áreas cervicales que deben abordarse en el manejo in-

¹ Médico cirujano, MSc, PhD, cirujano de Cabeza y Cuello, Hospital Pablo Tobón Uribe; profesor, Departamento de Cirugía, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

² Médico cirujano; jefe, Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello; profesor Asociado de Cirugía, Facultad de Salud, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

³ Médico cirujano, MSc, cirujano de Cabeza y Cuello, Clínica Mediláser Neiva; profesor de Cirugía, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia

⁴ Médico cirujano; jefe de Cirugía, Clínica Palermo; cirujano de cabeza y cuello, Hospital Mederi; profesor, Departamento de Cirugía, Universidad del Rosario, Bogotá, D.C., Colombia

Fecha de recibido: 16 de septiembre de 2013

Fecha de aprobación: 26 de noviembre de 2013

Sanabria Á, Chala A, Ramírez A, Álvarez A. Anatomía quirúrgica cervical de importancia en cirugía tiroidea. Rev Colomb Cir. 2014;29:40-48.

tegral de la condición, que incluye el vaciamiento del compartimiento central y de la porción lateral del cuello.

Piel y músculos

Pliegues cutáneos

A pesar de la amplia preocupación que existe entre los cirujanos de tiroides por la realización de procedimientos mínimamente invasivos con poca repercusión estética, poco ha sido lo que se ha escrito al respecto de la anatomía de la piel del cuello. Esto cobra importancia, porque la localización de la incisión, si se pretende que sea estética, debería quedar localizada en uno de los pliegues cutáneos del cuello que permita mimetizar la cicatriz con los pliegues normales. La cantidad de referencias al respecto es bastante pobre. Cavalcanti, *et al.*¹, publicaron en el 2007 un estudio sobre las características anatómicas de la piel del cuello. En él se detalla claramente la existencia de tres pliegues cervicales cutáneos: inferior, medio y superior, con una frecuencia de identificación clínica de 32 %, 88 % y 75 %, respectivamente. Este detalle es clínicamente importante porque la identificación de los pliegues cutáneos debe ayudar a la selección del sitio de la incisión quirúrgica y, además, la marcación del sitio de la incisión debería hacerse con el paciente despierto y en posición anatómica para garantizar que, una vez el paciente tenga extensión cervical durante el intraoperatorio, las referencias anatómicas originales no se pierdan (figura 1).

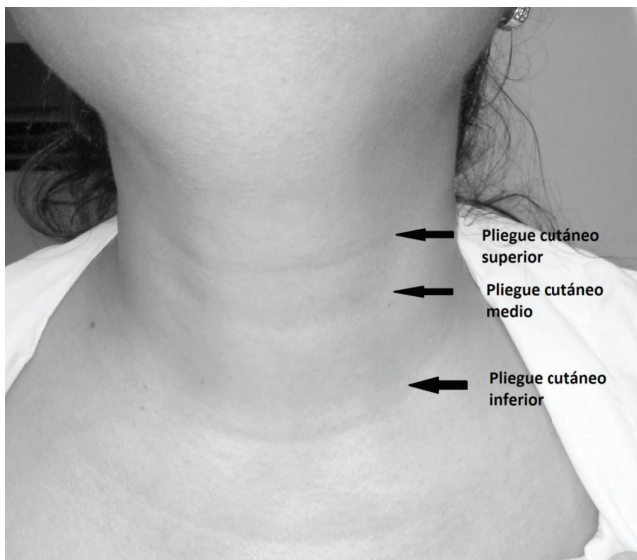


FIGURA 1. *Pliegues cutáneos del cuello*

Otro punto relevante con respecto a la anatomía de la piel en el cuello es la extensión de la incisión. Tradicionalmente, se ha seguido la norma de que la incisión debe ser lo suficientemente amplia para que permita la identificación y manipulación de todas las estructuras del sitio anatómico. Sin embargo, a medida que han pasado los años y el cirujano se ha especializado en áreas específicas del cuerpo, el tamaño de la incisión ha ido disminuyendo. Desde la tradicional incisión de Kocher (figura 2), cuyos límites anatómicos incluían el borde anterior de los músculos esternocleidomastoideos, progresivamente se ha ido disminuyendo el tamaño de la incisión, y, en la actualidad, la mayoría de los cirujanos expertos en cirugía tiroidea hacen incisiones que están entre los 3 y los 5 cm si se trata de una cirugía para una tiroides de tamaño corriente (figura 3)^{2,3}. Esta longitud



FIGURA 2. *Incisión clásica de Kocher*

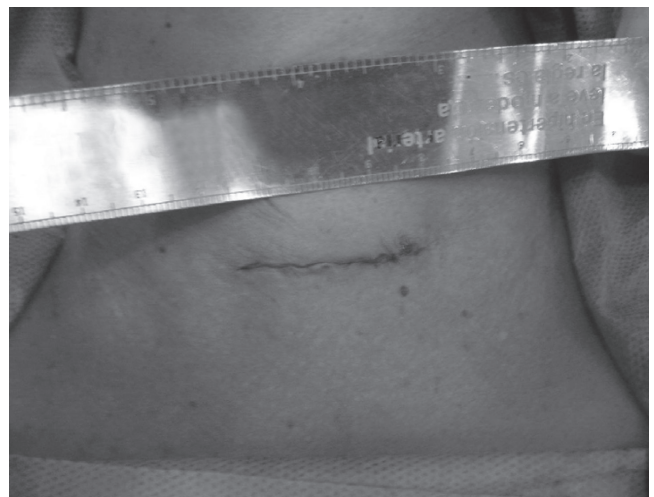


FIGURA 3. *Cicatriz estándar en tiroidectomía abierta*

puede extenderse debido a factores propios del paciente (obesidad, cuello corto, dificultad en la extensión del cuello) o de la condición tiroidea (bocio gigante, bocio sumergido)⁴. Esta disminución de la incisión fue posible gracias al entendimiento de los espacios de las fascias y la movilidad que permite la piel del cuello para extender el tamaño de la incisión por debajo del platisma. Una extensión de esta filosofía, es la creciente incorporación de la tiroidectomía mínimamente invasiva⁵ (*Minimally Invasive Video-Assisted Thyroidectomy*, MIVAT), en la cual las incisiones miden 2 cm, en promedio, y la tiroidectomía totalmente endoscópica, ya sea por vía axilar o mamaria, con el uso del robot o sin él (figura 4)^{6,7}.

En relación con los pliegues cutáneos, también es necesario mencionar que existen múltiples opciones para hacer las incisiones de los vaciamentos ganglionares cervicales. Particularmente, para los casos de vaciamiento funcional en carcinoma de tiroides, la opción de la incisión en palo de hockey o delantal (figura 5)⁸ puede ser reemplazada fácilmente por una incisión transversal única, que sigue los pliegues cutáneos y que se extiende posteriormente hasta el borde anterior del músculo trapecio, la cual ofrece una mejor calidad estética sin comprometer la posibilidad de resección oncológica (figura 6)⁹. Cabe anotar que también se han probado



FIGURA 5. Incisión de vaciamiento cervical en palo de hockey

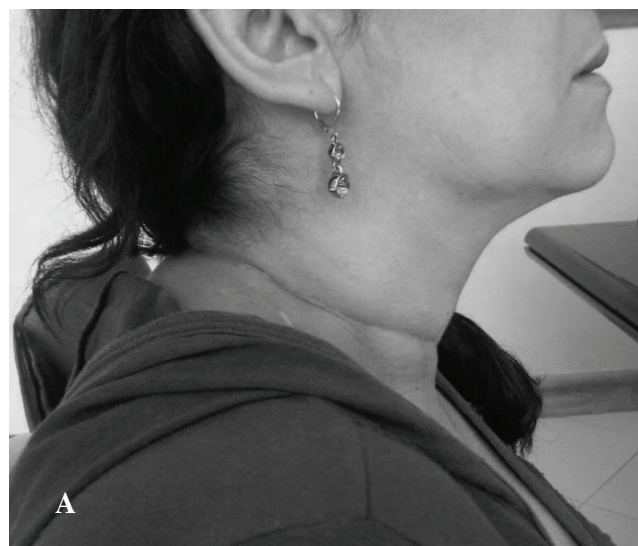


FIGURA 6A y 6B. Incisión transversal para disección cervical.



FIGURA 4. Cicatriz en tiroidectomía mínimamente invasiva

vaciamientos de cuello con incisiones mínimas siguiendo los pliegues de la piel, aunque hay pocos estudios de reporte de casos (figura 7).

Músculos

En relación con los músculos del cuello, las referencias anatómicas tradicionales han sido el músculo esternocleidomastoideo, como límite lateral del espacio anterior del cuello, y el borde anterior del trapecio, como límite lateral de la región lateral del cuello. En relación con el músculo esternocleidomastoideo, es relevante mencionar un par de referencias anatómicas que adquieren importancia a la hora de hacer vaciamientos cervicales: uno, la inserción mastoidea del esternocleidomastoideo que delimita la porción más superior del vaciamiento cervical radical modificado, y otro, las inserciones esternal y clavicular en su porción inferior, que definen un espacio virtual de forma triangular que suele ser útil para los procedimientos totalmente endoscópicos como vía de abordaje del espacio tiroideo. Particularmente, este triángulo es importante del lado izquierdo del cuello, porque limita el sitio anatómico donde se encuentra la desembocadura del conducto torácico: el confluente yúgulo-subclavio. En relación con el músculo trapecio, se debe tener en cuenta que su borde anterior en la porción media inferior es una referencia importante para identificar el nervio espinal, el cual en todos los casos pasa por debajo del músculo trapecio y se dirige hacia la fosa clavicular (figura 8).



FIGURA 7. Incisión de vaciamiento cervical mínimamente invasivo

Otro músculo importante como límite anatómico es el digástrico, cuyo vientre posterior es básico para separar los niveles ganglionares uno y dos, y que sirve para identificar subyacente a él la entrada de la vena yugular interna y del nervio espinal (figura 9).

Finalmente, los músculos pretiroideos (esternohioideo, esternotiroideo, tirohioideo y omohioideo) son importantes, pues su separación en la línea media es la que permite el acceso al espacio tiroideo. Se debe reconocer la anatomía de estos músculos porque, en casos de invasión extratiroidea de los tumores de la glándula, se hace obligatoria su resección en bloque con la pieza quirúrgica (figura 10).

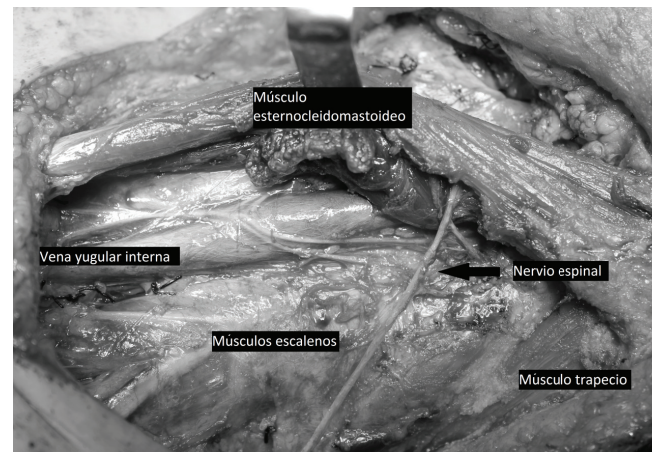


FIGURA 8. Relaciones anatómicas del nervio espinal

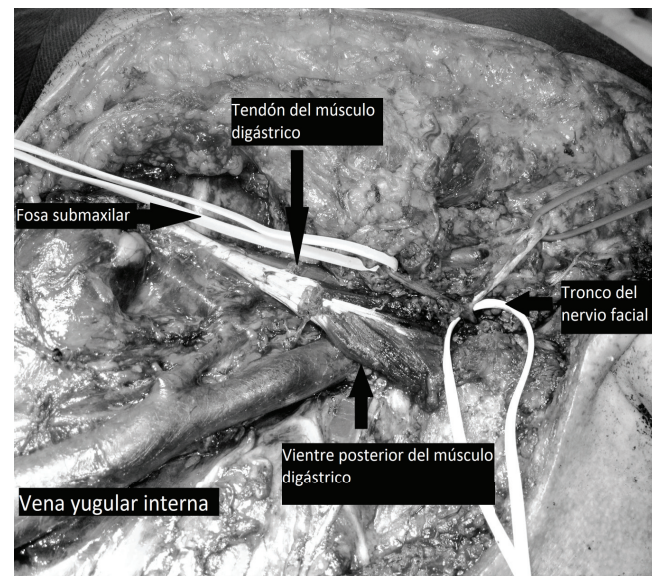
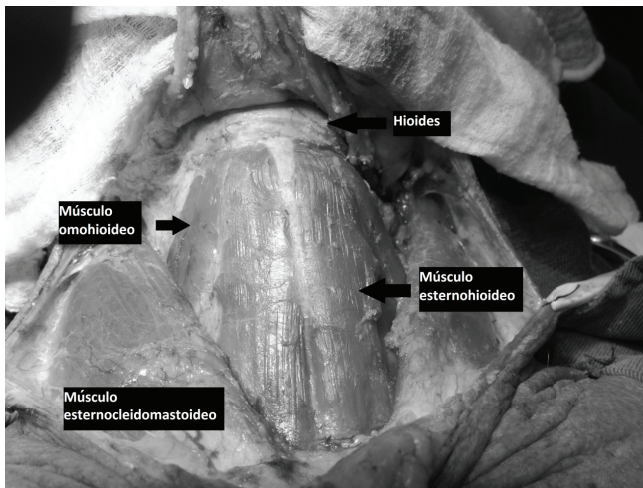


FIGURA 9. Relaciones anatómicas del músculo digástrico

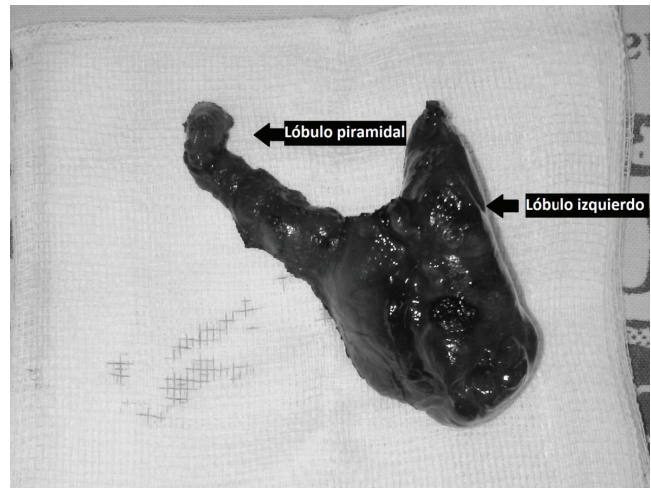
FIGURA 10. *Músculos pretiroideos*

Glándula tiroides

La tiroides es una glándula en forma de escudo o mariposa que se encuentra localizada en el espacio tiroideo, el cual limita lateralmente con las arterias carótidas, por la parte superior con el hueso hioides y por la parte inferior con el tronco braquiocefálico. La tiroides se encuentra en aposición directa con los músculos pretiroideos, separados por una fina capa laxa que permite su fácil separación, y descansa usualmente sobre la porción inferior del músculo cricotiroideo y el segundo anillo traqueal en su porción más central o istmo. Los polos tiroideos superiores usualmente llegan al tercio inferior del cartílago tiroides, pero esto puede variar según el tamaño de la glándula. La localización de los polos tiroideos inferiores es mucho más variable pues suelen ser estos los que crecen en casos de bocio.

Entre los aspectos importantes de la anatomía quirúrgica de la glándula tiroides, vale la pena mencionar el lóbulo piramidal o de Lalouette, que es un remanente embriológico que refleja la migración de la tiroides desde la base de la lengua hasta su localización definitiva en el cuello. El lóbulo piramidal puede aparecer entre 30 y 60 % de los casos, y es relevante su identificación completa en la tiroidectomía total por cáncer para disminuir la captación posoperatoria en casos de rastreo con yodo radiactivo (figura 11)^{10,11}.

Otra importante referencia anatómica es el ligamento de Berry. Este corresponde a un engrosamiento de la fascia pretraqueal en el sitio donde el istmo de la tiroides

FIGURA 11. *Lóbulo piramidal de la tiroides*

se une con la tráquea. Su importancia anatómica radica en que en el 40 % de los pacientes, aproximadamente, el nervio laríngeo recurrente se encuentra medial o incluso inmerso dentro de él, lo que hace este sitio proclive a las lesiones del nervio si no se es cuidadoso en su disección¹².

Finalmente, se debe mencionar el tubérculo de Zuckerkandl, que corresponde a una porción de tejido tiroideo que crece sobre el nervio laríngeo recurrente y se extiende lateralmente hacia el pliegue traqueo-esofágico. Se presenta con una frecuencia de 40 a 80 % y su importancia radica en que suele localizarse sobre el nervio laríngeo recurrente en más del 85 % de los casos, y si no se identifica adecuadamente, puede inducir al cirujano a seccionarlo con la consecuente lesión del nervio subyacente¹²⁻¹⁵. Varios autores han intentado hacer una clasificación del tamaño del tubérculo como una forma de estandarizar su reporte; sin embargo, dichas clasificaciones son de poco uso en la práctica cotidiana.

Irrigación tiroidea

En principio, puede considerarse la tiroidectomía como una cirugía de resección cuyo principio es ligar todos los vasos que llegan a la glándula, respetando las estructuras nerviosas y las glándulas paratiroides. Según esto, la anatomía vascular de la glándula tiroides es de suma importancia para el cirujano, pues su identificación correcta permite mantener los principios anteriormente enunciados.

La glándula tiroides se nutre por dos arterias: la tiroidea superior, rama directa de la carótida externa en la mayoría de los casos, y la tiroidea inferior, que es rama del tronco tirobicervicoescapular que, a su vez, es rama de la arteria subclavia. En cerca de 3 % de los casos existe la arteria inferior y media, que es una rama directa del tronco braquiocefálico e incluso de la aorta, y que se localiza en la porción inferior del istmo tiroideo. Esta última cobra importancia, pues puede ser causa de sangrado si no se identifica y se liga correctamente. Las ramas secundarias de estas dos arterias se comunican en un plexo cercano a la tiroides, y son estos vasos los que se deben ligar cuando se utiliza la técnica de tiroidectomía subcapsular, que es la recomendada hoy en día. Los conceptos tradicionales de ligadura troncal de las arterias tiroideas han sido reevaluados debido al creciente conocimiento que se tiene hoy en día de la variabilidad de la relación de la arteria con los nervios laríngeo recurrente y laríngeo superior.

Igualmente, el drenaje venoso de la glándula tiroides se produce por tres venas: la tiroidea superior, la media y la inferior, todas desembocando en la vena yugular interna. Estas venas siguen el curso de las arterias previamente enunciadas. Un detalle anatómico importante es que la vena media suele ser el primer vaso que se liga cuando se intenta acceder al espacio traqueo-esofágico para identificar en él, el nervio laríngeo recurrente.

Nervios laríngeos

La tiroides tiene relación anatómica directa con dos nervios laríngeos: el laríngeo recurrente y la rama externa del laríngeo superior. El laríngeo superior es rama del nervio vago y su función es inervar todos los músculos motores de la laringe, excepto el músculo tiroaritenoi-deo externo, además de dar sensibilidad de la laringe supraglótica. El nervio laríngeo recurrente, que debe su nombre a su posición en el lado izquierdo, donde recurre sobre el arco aórtico, o el lado derecho, donde recurre sobre el tronco braquiocefálico, es rama del nervio vago e inerva únicamente el músculo tiroaritenoi-deo externo.

Del nervio laríngeo superior es relevante mencionar su relación con la arteria tiroidea superior y con el polo superior de la glándula tiroidea. Fueron Cernea, *et al.*, en 1992¹⁶, quienes describieron en detalle la relación de la rama externa del nervio laríngeo superior con el tronco de la arteria tiroidea superior, identi-

cando tres distribuciones según su distancia del polo superior. Son de importancia mayor para el cirujano aquellos nervios que se encuentran a menos de un cm del polo tiroideo, lo que puede ocurrir hasta en 30 % de los casos y que hace muy probable su lesión si no se es meticuloso en la ligadura selectiva de las ramas secundarias de la arteria tiroidea superior sobre el polo glandular. Su lesión produce pérdida del tono muscular de la cuerda vocal, lo que produce la característica voz ‘cansada’ y la imposibilidad de alcanzar tonos altos. Afortunadamente, para las personas que no se dedican profesionalmente a oficios vocales, su lesión suele pasar desapercibida.

Respecto al nervio laríngeo recurrente, desde los inicios de la tiroidectomía se puede identificar la gravedad de su lesión, y los desarrollos de la técnica quirúrgica de la tiroidectomía total durante los últimos 100 años se han centrado específicamente en su protección. La literatura científica sobre la localización y función del nervio laríngeo recurrente es muy rica. Un detalle importante para el cirujano de tiroides es su extrema variabilidad en relación con el tronco de la arteria tiroidea inferior^{12,17,18}. Esta variabilidad hizo que la técnica de ligadura troncal de la arteria fuera reemplazada progresivamente por la técnica de ligadura subcapsular de las ramas secundarias de la arteria tiroidea inferior. En segundo lugar, los estudios anatómicos sobre el nervio laríngeo recurrente lograron determinar que en un porcentaje aproximado del 40 %, este nervio tiene más de una rama, mejor definida como un plexo, siendo la rama más medial aquella que lleva las fibras motoras (figura 12)^{19,20}. Es importante recalcar que casi siempre el nervio se

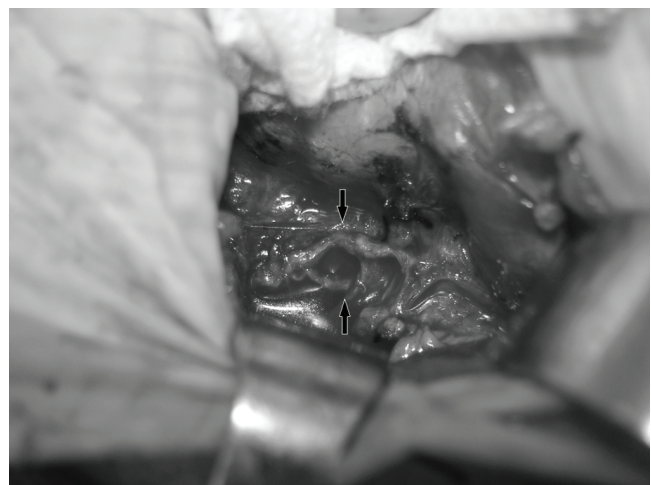


FIGURA 12. Nervio laríngeo recurrente bifurcado

puede identificar emergiendo paralelo a la tráquea y el esófago desde el opérculo torácico y, si en la disección no se encuentra en este punto, se recomienda buscarlo lateralmente emergiendo directamente desde el vago o a su entrada por debajo del músculo tiroaritenoides, lo cual suele evitar su lesión inadvertida. La lesión del nervio laríngeo recurrente produce parálisis del músculo tiroaritenoides externo, con parálisis en abducción de la cuerda vocal del mismo lado y la consecuente disfonía y episodios de broncoaspiración sintomática, en especial, de líquidos. No obstante, en ocasiones, la cuerda se mantiene en parálisis mediana y los cambios vocales son menos perceptibles. Esto explica el porcentaje de 6 a 8 % lesiones del nervio laríngeo recurrente que no son detectadas clínicamente^{21,22}. No se conoce la explicación del por qué la parálisis de las cuerdas vocales termina en aducción o abducción.

Otro nervio de relevancia es el espinal, que corresponde al XII par craneano y cuya función es inervar el músculo trapecio. Su importancia radica en convertirse en el límite anatómico del nivel II a y b, y la posibilidad de lesión que puede ocurrir en los vaciamientos ganglionares que incluyan estos niveles. El nervio suele aparecer en íntima relación con la vena yugular interna y debajo del vientre posterior del digástrico, dirigiéndose lateralmente hacia el músculo esternocleidomastoideo donde lo atraviesa para salir nuevamente por el borde posterior en la región supraclavicular. El punto de Erb²³, que es el sitio donde la rama superior del plexo cervical sensitivo rodea el músculo esternocleidomastoideo desde su borde posterior, ha sido recurrentemente mencionado como referencia anatómica para localizar el nervio espinal, pero también, el sitio de mayor peligro para su lesión (figura 13).

Glándulas paratiroides

Tradicionalmente, se ha descrito que la mayoría de las personas tienen cuatro glándulas paratiroides, localizadas dos en cada uno de los polos superiores y otras dos en cada uno de los polos inferiores. No obstante, el número de paratiroides es muy variable y hasta 5 % de la población pueden tener cinco o tres glándulas²⁴. Además del número, también es muy variable la localización de las glándulas paratiroides, lo que puede explicarse por su origen embriológico, pues la migración en el embrión hasta su localización definitiva incluye el mediastino y puede ir hasta la base de la lengua. La mayoría de las glándulas paratiroides se encuentran en relación íntima

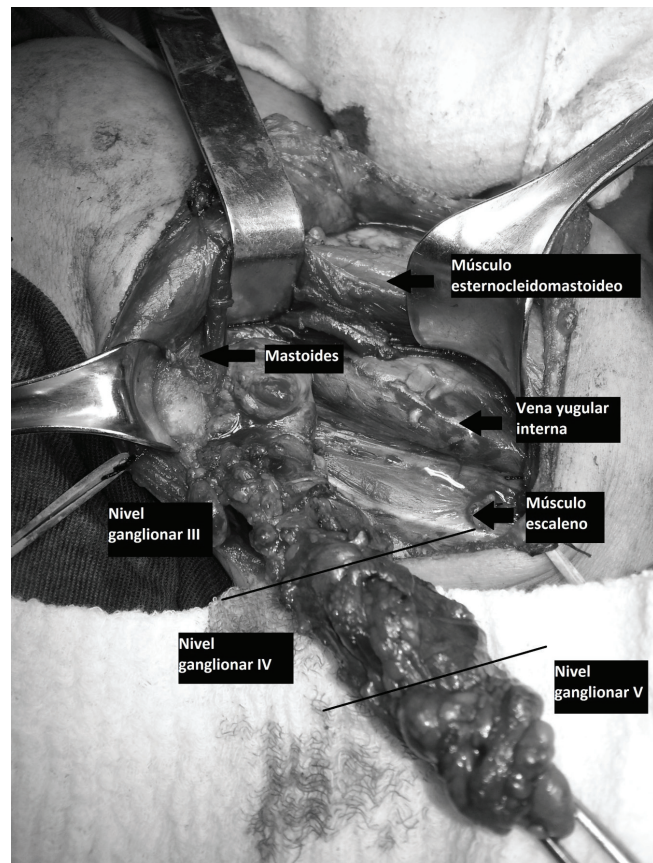


FIGURA 13. Punto de Erb y salida del nervio espinal

con el nervio laríngeo recurrente y usualmente están adosadas a la parte posterior de la glándula tiroidea. No obstante, aquellas ectópicas suelen localizarse dentro del timo o en posición retroesofágica. Las glándulas son fáciles de identificar por su color ocre en medio de un fondo más oscuro que corresponde al parénquima tiroideo. La irrigación depende de la arteria tiroidea superior e inferior, a partir de vasos de segunda y tercera generación. Es, por esta razón, que se enfatiza en la ligadura subcapsular de los vasos sanguíneos durante la tiroidectomía, para garantizar que los vasos nutricios de las paratiroides se mantengan adheridos a ella.

Ganglios cervicales

Según la anatomía quirúrgica, los ganglios cervicales han sido divididos en seis regiones anatómicas (figura 14).

- a. Nivel I: son los ganglios localizados entre el borde mandibular inferior, la línea media y el vientre posterior del músculo digástrico. Comparten su localización con la glándula submaxilar. Este

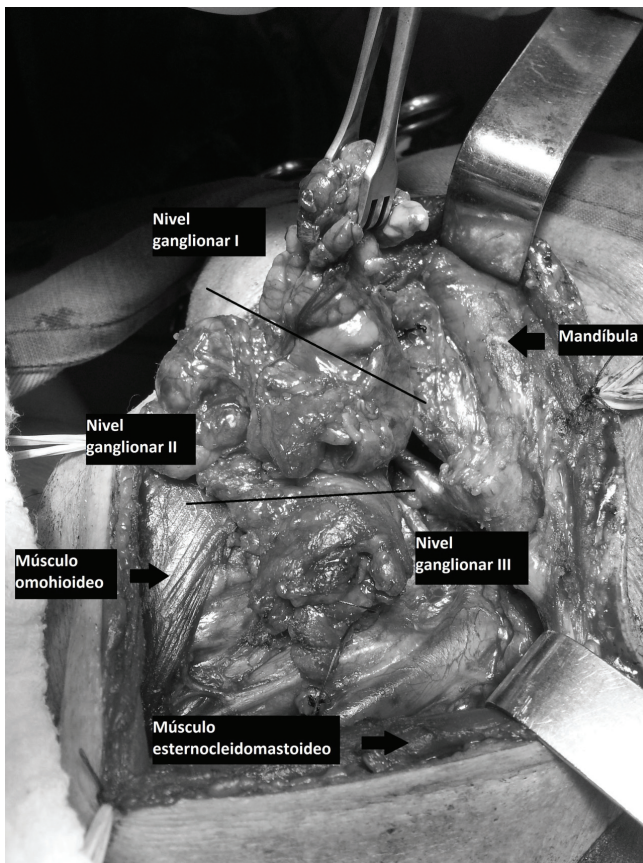


FIGURA 14. Niveles ganglionares del cuello

nivel, a su vez, se divide en IA, si los ganglios se ubican entre la línea media y el vientre anterior del digástrico, y IB, si se ubican laterales a este vientre.

- b. Nivel II: son los ganglios localizados entre el vientre posterior del músculo digástrico, una línea transversal que se traza a nivel del hueso hioides, y el músculo esternocleidomastoideo. Este nivel, a su vez, se divide en IIA, si los ganglios están ubicados medialmente al nervio espinal, y IIB, si se ubican laterales a este en un receso de forma triangular.
- c. Nivel III: corresponden a los ganglios que se localizan entre los límites del nivel II y el nivel IV, y cuyo límite inferior es el músculo omohioideo.
- d. Nivel IV: corresponden a los ganglios que se localizan entre la clavícula y una línea transversal que se traza a la altura del cartílago cricoides o en el sitio en que el músculo omohioideo atraviesa la vena yugular interna, y entre el músculo esternocleidomastoideo y la laringe.

- e. Nivel V: corresponden a los ganglios que se localizan laterales al músculo esternocleidomastoideo, mediales al borde anterior del trapecio y superiores a la clavícula. Se dividen, a su vez, en VA, si los ganglios están ubicados por encima del nervio espinal, y VB, si están ubicados por debajo.
- f. Nivel VI: corresponden a los ganglios que se encuentran en el espacio tiroideo previamente definido, entre los que están el ganglio délfico, los ganglios paratraqueales prerrecurrentes y retrorrecurrentes, y los peritiroideos.

Los ganglios linfáticos se encuentran incluidos en el tejido graso del cuello y sobre las demás estructuras cervicales (músculos, venas, arterias, nervios) y se disecan separando el bloque linfoadiposo de dichas estructuras. Por esto, la resección ganglionar se hace en un bloque íntegro, lo que garantiza el cumplimiento de uno de los principios de la cirugía oncológica, que recomienda no violar el trayecto linfático entre el tumor primario y su drenaje linfático. Por lo tanto, la cirugía con resección individual de los ganglios, lo que en inglés se conoce como *'berry picking'* y que puede traducirse como *'recolección de granos'*, está contraindicada.

Conclusión

El conocimiento profundo de la anatomía quirúrgica del cuello y de las diferentes variantes anatómicas es fundamental para aquellos cirujanos que abordan el cuello, con el ánimo de minimizar los errores técnicos generados por desconocimiento de la anatomía. Es frecuente encontrar que aun procedimientos menores realizados sin los cuidados pertinentes del área anatómica intervenida (por ejemplo, una biopsia de ganglio cervical) pueden ocasionar una lesión nerviosa con la correspondiente secuela (parálisis del labio por lesión de la rama marginal del nervio facial u hombro caído y doloroso por lesión del nervio espinal), que acarrear molestias y defectos importantes para los pacientes, y que, además, aumentan los costos en salud por la necesidad de terapias de rehabilitación o de manejo del dolor y que deterioran la calidad de vida del paciente. Este conocimiento anatómico es aún más importante cuando se practican procedimientos complejos y que pueden dejar secuelas mayores y más graves. Esta revisión es una propuesta para un mínimo conocimiento de la anatomía quirúrgica del cuello que puede ser aplicada en varios procedimientos quirúrgicos.

Surgical anatomy of the neck of importance in thyroid gland surgery

Abstract

Surgical anatomy is the field of basic science that is applied by surgeons in the performance of surgical procedures. Surgical anatomy emphasizes the body areas with a three dimension approach and the relationship among the structures. The neck is the site with the highest density of organs and tissues by body area. Neck surgery has been considered as of high complexity and thus a profound knowledge of the anatomy allows for better treatment with consequent reduction in complications and sequelae. The aim of this review is to offer an approach to the more relevant issues that should be considered in the practice of thyroid surgery.

key words: thyroid gland; thyroid diseases; thyroid neoplasms; surgery; anatomy.

Referencias

- Cavalcanti C, Andrade F, Azevedo R, Oliveira C, Cavalcanti C, Nascimento L, *et al.* Estudo das evidências das pregas cervicais para cirurgias de tumores de cabeça e pescoço. *Rev Bras Cir Cabeça Pescoço.* 2007;36:191-5.
- Rafferty M, Miller I, Timon C. Minimal incision for open thyroidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;135:295-8.
- Terris DJ, Seybt MW, Elchoufi M, Chin E. Cosmetic thyroid surgery: Defining the essential principles. *Laryngoscope.* 2007;117:1168-72.
- Consorti F, Milazzo F, Notarangelo M, Scardella L, Antonaci A. Factors influencing the length of the incision and the operating time for total thyroidectomy. *BMC Surg.* 2012;12:15.
- Miccoli P, Berti P, Bendinelli C, Conte M, Fasolini F, Martino E, *et al.* Minimally invasive video-assisted surgery of the thyroid: A preliminary report. *Langenbecks Arch Surg.* 2000;385:261-4.
- Kang SW, Jeong JJ, Yun JS, Sung TY, Lee SC, Lee YS, *et al.* Robot-assisted endoscopic surgery for thyroid cancer: Experience with the first 100 patients. *Surg Endosc.* 2009;23:2399-406.
- Shimizu K, Akira S, Jasmi AY, Kitamura Y, Kitagawa W, Akasu H, *et al.* Video-assisted neck surgery: Endoscopic resection of thyroid tumors with a very minimal neck wound. *J Am Coll Surg.* 1999;188:697-703.
- Dancey AL, Srivastava S. Experience with the modified hockey stick incision for block dissection of neck. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2006;59:1276-9.
- Becker GD. Extended single transverse neck incision for composite resections: An update of technique and results. *Laryngoscope.* 1984;94:605-7.
- Kim DW, Jung SL, Baek JH, Kim J, Ryu JH, Na DG, *et al.* The prevalence and features of thyroid pyramidal lobe, accessory thyroid, and ectopic thyroid as assessed by computed tomography: A multicenter study. *Thyroid.* 2013;23:84-91.
- Zivic R, Radovanovic D, Vekic B, Markovic I, Dzodic R, Zivaljevic V, *et al.* Surgical anatomy of the pyramidal lobe and its significance in thyroid surgery. *S Afr J Surg.* 2011;49:110-116.
- Kaisha W, Wobenjo A, Saidi H. Topography of the recurrent laryngeal nerve in relation to the thyroid artery, Zuckerkandl tubercle, and Berry ligament in Kenyans. *Clin Anat.* 2011;24:853-7.
- Gauger PG, Delbridge LW, Thompson NW, Crummer P, Reeve TS, *et al.* Incidence and importance of the tubercle of Zuckerkandl in thyroid surgery. *Eur J Surg.* 2001;167:249-54.
- Gil-Carcedo E, Menéndez ME, Vallejo LA, Herrero D, Gil-Carcedo LM. The Zuckerkandl tubercle: Problematic or helpful in thyroid surgery? *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;270:2327-32.
- Sheahan P, Murphy MS. Thyroid tubercle of Zuckerkandl: Importance in thyroid surgery. *Laryngoscope.* 2011;121:2335-7.
- Cernea CR, Ferraz AR, Furlani J, Monteiro S, Nishio S, Hojaij FC, *et al.* Identification of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroidectomy. *Am J Surg.* 1992;164:634-9.
- Lekacos NL, Tzardis PJ, Sfrikakis PG, Patoulis SD, Restos SD. Course of the recurrent laryngeal nerve relative to the inferior thyroid artery and the suspensory ligament of Berry. *Int Surg.* 1992;77:287-8.
- Yalcin B. Anatomic configurations of the recurrent laryngeal nerve and inferior thyroid artery. *Surgery.* 2006;139:181-7.
- Kandil E, Abdelghani S, Friedlander P, Alrasheedi S, Tufano RP, Bellows CF, *et al.* Motor and sensory branching of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. *Surgery.* 2011;150:1222-7.
- Serpell JW, Yeung MJ, Grodski S. The motor fibers of the recurrent laryngeal nerves are located in the anterior extralaryngeal branch. *Ann Surg.* 2009;249:648-52.
- Dionigi G, Boni L, Rovera F, Rauseri S, Castelnovo P, Dionigi R, *et al.* Postoperative laryngoscopy in thyroid surgery: Proper timing to detect recurrent laryngeal nerve injury. *Langenbecks Arch Surg.* 2010;395:327-31.
- Lo CY, Kwok KF, Yuen PW. A prospective evaluation of recurrent laryngeal nerve paralysis during thyroidectomy. *Arch Surg.* 2000;135:204-7.
- Tubbs RS, Loukas M, Salter EG, Oakes WJ. Wilhelm Erb and Erb's point. *Clin Anat.* 2007;20:486-8.
- Hooghe L, Kinnaert P, van GJ. Surgical anatomy of hyperparathyroidism. *Acta Chir Belg.* 1992;92:1-9.

Correspondencia: Álvaro Sanabria, MD, MSc, PhD, FACS
 Correo electrónico: alvarosanabria@gmail.com
 Medellín, Colombia