

Consideraciones Anatómicas en el Manejo del Cáncer de Tiroides

María Montserrat Montes Luis¹ y Martín Granados García²

¹Médico pasante de Servicio Social en Medicina, Servicio ocial en Investigación del Instituto Nacional de Cancerología.

²Departamento de Tumores de Cabeza y Cuello. Instituto Nacional de Cancerología.

Abstract

Surgery is fundamental in the local control of thyroid neoplasms and extension is related to the spread of the disease, but should also consider the prognosis and potential morbidity. Knowledge of the surgical anatomy is essential to practice safe thyroid surgery, for this reason we make a review of the most important aspects.

Key words: Thyroid cancer, anatomy, surgery, parathyroids, recurrent laryngeal nerve.

Resumen

LA CIRUGÍA ES FUNDAMENTAL en el control local de las neoplasias tiroideas y la extensión guarda relación con la extensión de la enfermedad, pero también debe considerar el pronóstico y la morbilidad potencial. El conocimiento de la anatomía quirúrgica es esencial para practicar la cirugía tiroidea en forma segura, por esta razón hacemos una revisión de los aspectos más relevantes.

Palabras Clave: Cáncer de tiroides, anatomía, cirugía, paratiroides, nervio laringeo recurrente

Correspondencia:

Martín Granados García

Departamento de Tumores de Cabeza y Cuello. Instituto Nacional de Cancerología.
San Fernando 22. Col. Sección XVI. Tlalpan D.F.
e-Mail: martingranadosmx@yahoo.com.mx

La primera cirugía tiroidea de la que se tiene registros fue practicada por Roger Frugardi en 1170, sin embargo se mantuvo como un procedimiento con alta mortalidad hasta la segunda mitad del siglo XIX, cuando ocurrió una revolución en la cirugía y con ello en la cirugía tiroidea. Antes de ese tiempo la cirugía se limitaba al tratamiento de condiciones amenazantes de la vida. Con una mortalidad reportada del 20% la reputación de la cirugía tiroidea era muy pobre. De hecho cuando Greene (1) reportó sus tiroidectomías exitosas en Norteamérica él advirtió que las operaciones debían ser usadas “nunca para el alivio de una deformidad o simple incomodidad, sino solo para salvar la vida.” Sin embargo, para cuando se premió con el Nobel a Theodor Emil Kocher en 1909, la mortalidad en sus manos había sido reducida al 0.18%. (2)

Bajo la piel del cuello se ubica el músculo platisma, inervado por la rama cervical del nervio facial. Este músculo es movilizado con la piel como una capa y es reflejado, exponiendo las venas yugulares externas y anteriores embebidas superficialmente en la hoja externa de la fascia cervical profunda. Esta hoja cubre además los músculos pretiroideos y se desdobra para rodear el esternocleidomastoideo y el trapecio. Esta capa facial puede ser incidida longitudinalmente entre los pretiroideos para permitir su retracción lateral y con ello la exposición de la glándula tiroides.

La capa media de la fascia (o capa visceral) cubre la glándula tiroides, tráquea y esófago, y está conectada con la vaina carótidea, mientras que la hoja profunda (o prevertebral) cubre el cuerpo vertebral y los músculos paravertebrales. Las hojas media y profunda de la fascia cervical y el músculo esternotiroideo contribuyen a la “cápsula quirúrgica” de la glándula tiroides.

De los músculos pretiroideos, el esternohioideo, es el más superficial y surge de la cara posterior del manubrio y clavícula adyacente, corre superiormente para insertarse en el borde inferior del cuerpo del hioides. Los músculos derechos e izquierdos son contiguos arriba, pero están ampliamente separados en el extremo inferior.

El esternotiroideo, más profundo, también surge de la cara posterior del manubrio y se extiende arriba, sobre la glándula tiroides, para insertarse en la línea oblicua del cartílago tiroideo, mientras que el tirohioideo se origina de la lámina tiroidea, justo arriba de la inserción del anterior y asciende sobre la membrana tirohioidea para insertarse en el cuerpo del hioides.

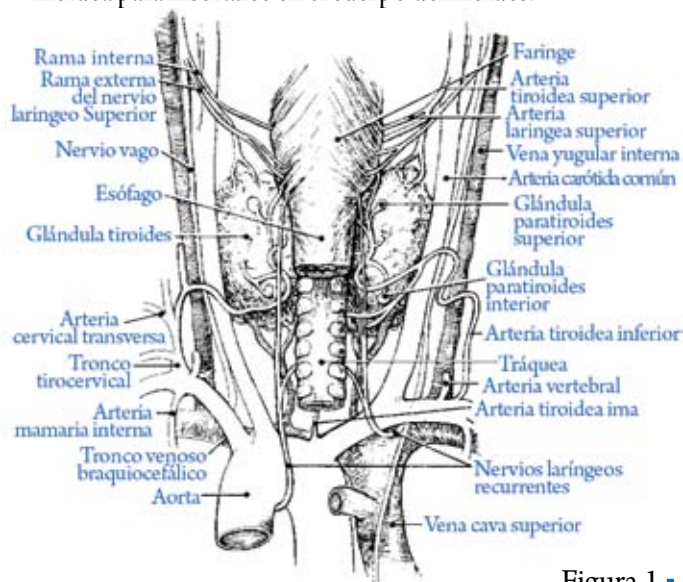


Figura 1 ■ Anatomía de la glándula tiroides y estructuras relacionadas.

Estos músculos son inervados por el asa cervical (o asa del hipogloso), derivada de las raíces de C1 y C2 y C3. La raíz superior parece una rama del hipogloso que desciende a lo largo del borde lateral del músculo esternohioideo y da ramas al tercio inferior del esternohioideo y esternotiroideo. Para exponer la glándula tiroides estos músculos son separados en la línea media, pero cuando son divididos para obtener una mejor exposición, debe ser hecho a nivel del cartílago cricoides para preservar su inervación.

La glándula tiroides esta sujeta a considerables variaciones anatómicas. Ranade (3) diseccionó 105 glándulas tiroides en cadáveres (88 varones y 17 mujeres) del sudeste de la india y encontró que el lóbulo piramidal estaba presente en 61 casos (58 por ciento) de los cadáveres varones y en ninguno de los cadáveres mujeres. En cincuenta y dos (49.5 por ciento) cadáveres mostró la presencia del músculo elevador de la glándula tiroides. Además, en 33% de los especímenes había agénesis del istmo y tejido tiroideo accesorio

se encontró en un cadáver. Concluyó que su estudio resaltaba las varias anomalías del desarrollo de la glándula tiroidea las cuales es necesario conocer para practicar una cirugía tiroidea segura y efectiva.

La superficie profunda de la glándula está relacionada con la tráquea, el esófago, el nervio recurrente, las venas yugulares, las arterias carótidas comunes, los nervios vagos y las arterias tiroideas inferiores. La glándula tiroidea descansa sobre la mitad inferior del cartilago tiroidea debajo de su línea oblicua, sobre el cricoides y sobre los 5 primeros anillos traqueales. La glándula tiroidea está fija a la tráquea por blandas fibras bilaterales, llamados ligamentos suspensorios o de Berry. Cuando estos ligamentos están engrosados se le llaman pedículo tiroideo. Es debajo (o sobre) este ligamento en el polo inferior, que el nervio laríngeo recurrente yace antes de entrar a la laringe.

Las Venas

El conocimiento del aporte sanguíneo de la glándula facilita el procedimiento quirúrgico, minimiza el sangrado y ayuda a preservar el flujo sanguíneo a las paratiroides.

Las venas yugulares externas y anteriores descansan entre el platismo y la capa superficial de la fascia cervical profunda. La yugular externa cruza el músculo esternocleidomastoideo en dirección inferior y lateral y penetra la fascia en el triángulo posterior para entrar en la vena subclavia. La vena yugular anterior es más variable y descansa sobre el músculo esternohioideo, donde un plexo de comunicantes conecta a las venas anteriores y con la yugular externa. La yugular anterior usualmente se vacía en la yugular interna pero algunas veces entra en la subclavia directamente.

Las venas tiroideas superiores dejan la glándula en el polo superior, en la cara lateral (vena tiroidea lateral o media) y en el polo inferior (venas tiroideas inferiores). Las venas superiores y laterales cruzan superficialmente a la arteria carótida común para entrar a la vena yugular interna, aunque la primera podría hacerlo a través del tronco venoso tirolinguofacial. Las venas tiroideas inferiores descienden enfrente de la tráquea para vaciarse en el tronco venoso braquiocefálico.

Arterias

El aporte sanguíneo de la tiroidea proviene de las arterias superiores e inferiores, aunque algunas perforantes vienen de la tráquea y una arteria tiroidea ima podría estar presente. La arteria tiroidea superior, rama de la carótida externa, desciende ligeramente hacia delante, justo superficial y paralela a la rama externa del nervio laríngeo superior y profunda al vientre superior del músculo omohioideo y esternotiroideo. Cuando alcanza la glándula se divide en ramas que entran a la glándula como proyecciones digitiformes.

Hay una rama principal anterior sobre la superficie anterior de la glándula que se anastomosa con la rama ascendente de la arteria tiroidea inferior. La arteria tiroidea superior suple a la mitad superior del lóbulo e istmo. La arteria, cerca de su origen, da la arteria laríngeo superior, la cual, con la rama interna del laríngeo superior penetra a través de la membrana tirohioidea, además emite una rama para el músculo cricotiroideo y algunas veces una rama para las paratiroides superiores. Al ligar la arteria tiroidea superior, se debe estar seguro de no incluir la rama externa del nervio laríngeo superior.

La arteria tiroidea inferior surge del tronco tirocervical de la arteria subclavia. Corre en un curso tortuoso observándose como si viniera de detrás de la arteria carótida común a nivel del cartilago cricoides. Esta desciende entonces hacia la cara posterior, en la unión del tercio medio e inferior de la glándula tiroidea, dividiéndose en ramas ascendentes y descendentes que después entran en la glándula. Estos troncos envían ramas a las glándulas paratiroides superiores e inferiores. Este aporte sanguíneo a las paratiroides debe protegerse ligando la arteria tiroidea inferior cerca de la glándula tiroidea después que las ramas paratiroides han sido emitidas. La arteria tiroidea inferior y sus ramas terminales están estrechamente relacionadas con el nervio laríngeo inferior o recurrente y podría discurrir anterior, posterior o entre las ramas de éste nervio. La arteria laríngeo inferior y sus ramas están aquí. Esta pequeña arteria, acompaña al nervio laríngeo recurrente y es fuente frecuente de sangrado si no es reconocida.

Las glándulas paratiroides no siempre son obvias debido a su pequeño tamaño, color inconspicuo, por estar inmersas en tejido adiposo y porque pueden ser confundidas con ganglios peri-tiroideos. Para evitar su daño y facilitar su identificación se ha propuesto el uso rutinario de azul de metileno para teñirlas. (4)

Tratándose de las paratiroides, el par superior está usualmente ubicado en el punto donde el nervio laríngeo recurrente entra en la laringe, mientras que el par inferior se encuentra en una posición más variable y puede ser encontrado entre la arteria tiroidea inferior y el timo, pero las glándulas normales pueden estar ectópicamente localizadas a lo largo de la vía de migración embriológica o embebidas dentro de órganos de origen similar. (5)

Rara vez la arteria tiroidea inferior esta ausente y el flujo sanguíneo de la tiroides y paratiroides viene de la arteria tiroidea superior. La arteria tiroidea ima, cuando está presente (3%), surge de la aorta o arteria braquiocéfálica para ascender y entrar en el istmo. (6)

Los Nervios

El nervio laríngeo superior y el nervio laríngeo recurrente, especialmente el último, son las dos ramas principales encontradas durante la tiroidectomía.

El nervio vago surge de la base del cráneo y desciende en el cuello, profundo a la arteria carótida interna y después entre la arteria carótida común y la vena yugular interna en la vaina carótidea, hasta la unión esternoclavicular. Aquí entra en el mediastino superior cruzando por detrás a la vena braquiocéfálica. (7)

La rama laríngea superior del vago surge alto en el cuello y desciende medial y profunda a la arteria carótida interna, a lo largo de la faringe hacia el asta superior del hioides. Descansa sobre el constrictor medio y se divide en una rama interna y una externa. La rama interna penetra a través de la membrana tirohioidea en el borde lateral del músculo tirohioideo y proporciona fibras sensoriales a la mucosa laríngea arriba de las cuerdas vocales y mucosa del seno piriforme. La rama externa desciende medial y con la

arteria tiroidea superior, supliendo de fibras al constrictor inferior de la faringe y el músculo cricotiroideo (un tensor de las cuerdas vocales).

Cernea encontró que en 37% de las ocasiones el nervio cruza el pedículo superior menos de un cm arriba del polo superior del lóbulo (tipo 2a), y 20% por debajo del polo superior (Tipo 2b), ambas situaciones están asociadas a un alto riesgo de daño durante la cirugía. Aún más, la relación entre nervio, vasos y polos fueron asimétricas en 53% de los casos. (8) (Figura 2).

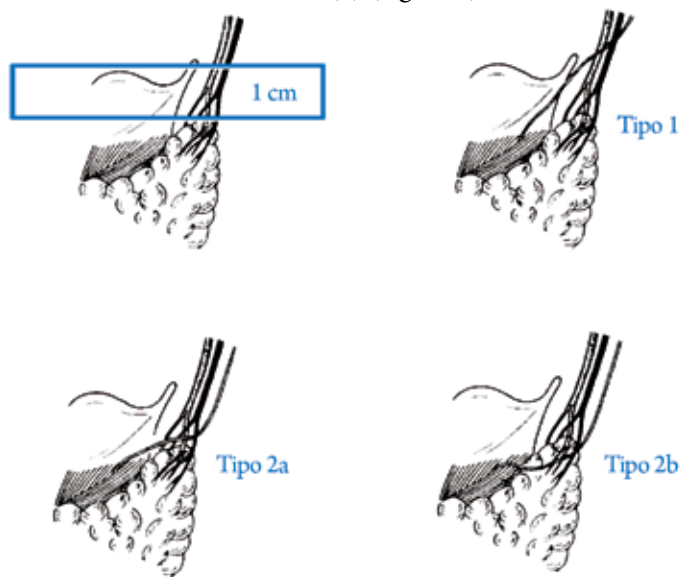


Figura 2 ■ Variaciones anatómicas de la relación entre la rama externa del nervio laríngeo superior y la arteria tiroidea superior.

Con otro enfoque, Naidoo practicó la microdissección bilateral en 43 cadáveres adultos, excluyendo aquellos con patología tiroidea obvia o antecedentes de cirugía tiroidea. Midió la distancia entre el punto más superior del polo superior y la rama externa del nervio laríngeo superior, con una precisión de 0.01 mm. El estudio indicó que la distancia media entre el nervio y el polo superior de una glándula de dimensiones normales fue 5.76 mm (rango 2.00–11.26) a la derecha y 6.17 mm (Rango: 2.78–13.48) a la izquierda. Se consideró que estas dimensiones podrían ser aun menores en glándulas crecidas y se recomendó mantenerse, incluso en la substancia de la glándula para ligar la arteria tiroidea superior, ya que el nervio esta muy cercano al polo superior aún en una glándula normal. (9)

El nervio laríngeo recurrente es un nervio mixto, hay ramas cardíacas inferiores y ramas motoras y sensoriales esofágicas. Las ramas faríngeas dan fibras motoras al constrictor inferior y ramas sensoriales a la mucosa debajo de las cuerdas vocales; comunican con ramas superiores formando el asa de Galeno. El nervio laríngeo inferior es la rama terminal que da fibras motoras a los músculos intrínsecos de la laringe excepto el cricotiroideo, Además este envía una rama a músculo interaritenoieneo (abductor). (10)

En el lado derecho el vago cruza sobre la primera parte de la arteria subclavia donde da el nervio laríngeo recurrente, el nervio retorna sobre el arco de éste vaso pasando detrás y ascendiendo en el cuello entre la tráquea y el esófago. Es adyacente a la arteria tiroidea inferior, glándula paratiroides inferior y glándula tiroides. A este nivel es cubierta por la parte lateral del lóbulo tiroideo donde pasa debajo del ligamento suspensor y el pedículo de la glándula tiroides antes de pasar debajo del borde caudal del constrictor inferior. Entonces penetra la membrana cricotiroidea para entrar en la laringe. Esta es un área donde el recurrente está en relación estrecha a la glándula tiroides y ramas ascendentes de la arteria tiroidea inferior, donde puede ser fácilmente lesionado.

El lado izquierdo el vago cruza sobre el arco de la aorta y da el nervio laríngeo recurrente justo lateral al ligamento arterioso. El nervio retorna debajo del arco de la aorta al lado de la tráquea, donde descansa cerca de grandes ganglios traqueobronquiales que podrían ser invadidos por carcinomas metastásicos, causando disfonía. El nervio asciende en el cuello en una manera similar a la del lado izquierdo pero más cercano a la tráquea y en una línea recta.

Se ha propuesto que el tronco principal de estos nervios puede ser encontrado fácilmente si el cirujano retrae o eleva el polo inferior de la tiroides y busca por el nervio en el ápice de un triángulo formado por la arteria carótida común lateralmente, la traquea medialmente, y el lóbulo tiroideo superiormente. El ápice del triángulo apunta hacia abajo hacia el estrecho superior del tórax, es aquí donde el nervio es encontrado yaciendo entre la tráquea y el esófago.

Pero debido a las variaciones que podrían confundir al cirujano, el nervio laríngeo inferior es propenso al daño, por ello antes de la cirugía, las cuerdas vocales deben ser examinadas para asegurarse están funcionando adecuadamente

Durante la tiroidectomía el cirujano sigue al nervio hasta el punto donde desaparece debajo del músculo cricofaríngeo y debe reconocer su división cuando esto ocurre; el cirujano, sin embargo podría saber o no si el nervio se esta dividiendo en ramas abductoras y aductoras o en ramas sensoriales y motoras. Las estadísticas varían desde un 73% de nervios laríngeos dividiéndose fuera de la laringe a 5.4% de los nervios dividiéndose en dos o más ramas, mientras esta en relación a la arteria tiroidea inferior o sus ramas. Esto lo expone a la lesión durante la cirugía tiroidea. El nervio laríngeo recurrente puede ser encontrado menos frecuentemente entre ramas de la arteria (6.5-36.4%) y anterior a la arteria (18.65-32.5%) y más comúnmente posterior a la arteria tiroidea inferior (44.05-64.1%). (11,12)

El nervio laríngeo recurrente rara vez (0.6%) ni desciende ni recurre, en su lugar viene directamente del vago hacia el cuello y penetra en la membrana cricotiroidea. Esta anomalía ocurre en el lado derecho y esta relacionada con un origen y desarrollo anormal de la arteria subclavia desde el cuarto arco aórtico primitivo. (13)

Yalcxin encontró en 100 disecciones de 50 cadáveres que incluían 36 varones y 14 mujeres, entre 38 y 87 años de edad, 100 nervios laríngeos recurrentes y 96 arterias tiroideas inferiores, observando una gran variabilidad de las relaciones entre el nervio y la arteria. Acorde con las relaciones entre el tronco principal del nervio y sus ramas que entraban la laringe, observó 20 configuraciones distintas, aunque el nervio derecho con más frecuencia se ubicaba enfrente de la arteria y en la izquierda con más frecuencia detrás de las 2 ramas de la arteria, él concluyo que las relaciones son muy variables como para recomendar ubicar inicialmente la arteria y seccionarla en el polo inferior y después tratar de ubicar el nervio, ya que las relaciones son muy variables e impedirían ubicar y disecar el nervio con plena seguridad. (14) Ardito, apoya este punto de vista. (15)

Además se ha propuesto usar el tubérculo de Zuckerkandl como referencia para ubicar el nervio laríngeo recurrente, este es una prominencia entre el lóbulo superior e inferior presente en 60 a 83% de los pacientes sometidos a tiroidectomía, este tubérculo apunta hacia el surco traqueoesofágico y en 93% de las ocasiones en nervio laríngeo recurrente es medial a él. (16)

En dos tercios de las ocasiones el nervio se ubica en el surco traqueo esofágico, pero en un tercio es lateral a la tráquea y en 1% es anterior.

La posición de las cuerdas después del daño de los nervios laríngeo superior, laríngeo inferior, o ambos puede ser objeto de controversia. Si el nervio laríngeo superior es dañado, la rama sensorial interna, causa pérdida de sensación en la hemilaringe ipsilateral y el seno piriforme, aunque hay alguna inervación sensorial del nervio laríngeo inferior (asa de Galeno).

El daño causado a la rama externa (motora del crico-tiroideo) conduce a la pérdida de control de tonos altos. La lesión no siempre es obvia por medios clínicos. (17) Debido a que este músculo es un aductor pero también elonga y tensa la cuerda vocal, la cuerda podría estar un poco flácida con aducción incompleta pero usualmente tiene movilidad normal.

Si el nervio laríngeo recurrente es dañado, el cambio en la voz parece depender de si el daño fue a la totalidad o a ramas. El músculo interaritenoso, un aductor, es inervado frecuentemente por ambos nervios laríngeos recurrentes, por lo tanto si uno de los nervios es completamente seccionado, la cuerda es aducida (posición paramediana), debido a que los abductores están paralizados. Si ambos laríngeos superiores y recurrente son divididos, la cuerda asume una posición intermedia. La frecuencia reportada de la lesión del laríngeo recurrente oscila entre 0.3 y 13%. (3)

Los linfáticos

La glándula es rica en linfáticos, tienen numerosos linfáticos intraglandulares e intralobares que envuelven los folículos y las células parafoliculares adyacentes, estos troncos linfáticos intraglandulares

están cercanos a las venas capsulares y siguen estas venas hacia venas mayores que drenan el tiroides.

Los linfáticos capsulares podrían cruzar y comunicarse en el istmo con los del lóbulo contralateral. La dirección de este flujo es hacia la derecha. La gran incidencia de metástasis intraglandulares o multifocales, la diseminación hacia el istmo o lóbulo contralateral, y la alta incidencia de metástasis hacia el hemitórax derecho podrían ser explicados por la anatomía linfática, sin embargo evidencia reciente apunta al origen multiclonal de la multicentricidad. (18)

El número de vasos linfáticos y su configuración depende de la configuración del riesgo sanguíneo glandular. Los tres grandes eferentes linfáticos son la superior, lateral e inferior.

La cadena superior drena el tercio superior e istmo adyacente y sigue la vena tiroidea superior hacia los ganglios yugulares medio. (Nivel III) La ruta lateral, drena el tercio medio de la glándula y cursa posteriormente siguiendo el trayecto de la arteria tiroidea inferior para entrar en los ganglios inferiores y laterales de la vena yugular interna.

La ruta inferior drena la mitad inferior de cada lóbulo, el polo inferior, la mitad inferior del istmo, y se vacían en los ganglios paratraqueales, pretraqueales y la cadena recurrente en el surco traqueo esofágico. Los linfáticos inferiores también comunican con los ganglios mediastinales superiores en el área del timo, los ganglios retrofaríngeos podrían recibir linfáticos desde la cara posterior de la tiroides. En la izquierda estos canales se unen con el conducto torácico y a la derecha con la gran vena linfática, vaciándose en los ángulos yugulo subclavios.

Los linfáticos más comúnmente involucrados son los paraglandulares, pretraqueales, paratraqueales y de la cadena recurrente. El siguiente grupo involucrado podrían hacerlo por extensión directa o como metástasis saltonas y son los yugulares bajos, cerca del mediastino y aquellos en el triángulo posterior, detrás y posteriores al músculo esternocleidomastoideo. (19)

Referencias

1. Greene, WW.: Three cases of bronchocele successfully removed. *Am. J. Med. Sci.* 1871. 121: 80▪
2. Chigot JP. Theodor Emil Kocher. Pioneer de la chirurgie moderne *Chirurgie* 2000; 125: 884-892▪
3. Ranade AV, Rai R, Pai MM, Nayak SR, Prakash, Krishnamurthy A, Narayana S. Anatomical variations of the thyroid gland: possible surgical implications. *Singapore Med J* 2008; 49(10): 831▪
4. Gavilan J, Gavilan C, Tomas M. Methylene blue infusion for intraoperative identification of the parathyroid glands. *Laryngoscope* 1986; 96: 1389-1390▪
5. Ayala LA. Anatomy and Physiology of the Parathyroids: A Practical Discussion for Surgeons. *World J. Surg.* 1977. 1 (6): 691-699▪
6. Bliss RD, Gauger PG, Delbridge LW. Surgeon's Approach to the Thyroid Gland: Surgical Anatomy and the Importance of Technique. *World J. Surg.* 2000. 24: 891-897▪
7. Ardito G, Revelli L, D'Alatri L, Lerro V, Guidi ML, Ardito F. Revisited anatomy of the recurrent laryngeal nerves. *The American Journal of Surgery* 2004; 187: 249-253▪
8. Cernea C, Ferraz AR, Nishio S, Dutra A, Hojaj FC, Medina dos Santos LR. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve. *Head and neck.* 1992; 14: 380-383▪
9. Naidoo D, Boon JM, Mieny CJ, Becker PJ, Van Schoor AN. Relation of the external branch of the superior laryngeal nerve to the superior pole of the thyroid gland: An anatomical study. *Clinical Anatomy* 2007. 20: 516-520▪
10. Ardito G, Revelli L, D'Alatri L, Lerro V, Guidi ML, Ardito F. Revisited anatomy of the recurrent laryngeal nerves. *The American Journal of Surgery* 2004; 187: 249-253▪
11. Ardito G, Revelli L, D'Alatri L, Lerro V, Guidi ML, Ardito F. Revisited anatomy of the recurrent laryngeal nerves. *The American Journal of Surgery* 2004; 187: 249-253▪
12. Makay O, Icoz G, Yilmaz M, Akyildiz M, Yetkin E. The recurrent laryngeal nerve and the inferior thyroid artery—anatomical variations during surgery. *Langenbecks Arch Surg* (2008) 393:681-685▪
13. Ardito G, Revelli L, D'Alatri L, Lerro V, Guidi ML, Ardito F. Revisited anatomy of the recurrent laryngeal nerves. *The American Journal of Surgery* 2004; 187: 249-253▪
14. Yalcxin B. Anatomic configurations of the recurrent laryngeal nerve and inferior thyroid artery. *Surgery* 2006; 139:181-187▪
15. Ardito G, Revelli L, D'Alatri L, Lerro V, Guidi ML, Ardito F. Revisited anatomy of the recurrent laryngeal nerves. *The American Journal of Surgery* 2004; 187: 249-253▪
16. Gravante G, Delogu D, Rizzello A, Filingeri V. The Zuckerkandl tubercle. *The American Journal of Surgery* 193 (2007) 484-485▪
17. Teitelbaum B, Wenig BL. Superior laryngeal nerve injury from thyroid surgery. *Head and neck.* 1995. 17: 36-40▪
18. Shattuck T, Westra W, Larderson PW, Arnold A. Independent clonal origins of distinct tumor foci in multifocal papillary thyroid carcinoma. *New Eng J Med.* 2005; 352: 2406-2412▪
19. George H. Paff. Anatomy of the head and neck. WB. Saunders Company. Philadelphia, 1973. pp: 12-30, 204-226▪