



# **Monografía de la morfología de la glándula tiroides**

Manuel Antonio Ballén Vanegas

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina

Departamento de Morfología

Maestría de Morfología Humana

2012



# **Monografía de la morfología de la glándula tiroides**

Manuel Antonio Ballén Vanegas

**Magister en Morfología Humana**

Director:

Carlos Arturo Florido Caicedo MD. MA

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina

Departamento de Morfología

Maestría de Morfología Humana

2012



Dedicado a:

los pacientes que sufrirán tiroidectomía



## Resumen

La glándula tiroides humana se encuentra rodeada por estructuras óseas, musculares, viscerales, vasculares, ganglionares, nerviosas y fasciales. Las estructuras que la rodean forman una celda compleja. La disección y aislamiento de la glándula, puede resultar en daños graves de las estructuras que forman su celda.

Los textos clásicos de anatomía usados en las escuelas de medicina tienen una descripción incompleta de los detalles anatómicos de la glándula y de las estructuras que la rodean.

En esta monografía me propongo mostrar juntos todos estos detalles anatómicos normales, que se encuentran aisladamente descritos en artículos y en libros especializados pero que son de gran interés, durante la disección de la glándula

Palabras Clave: anatomía glándula tiroides

## Abstract

The human thyroid gland is surrounded by bone, muscles, vessels, viscera, nodes, nerves, and fascia. These structures build a complex cage. Critical damage can result from the dissection of the thyroid gland.

Classical medical textbooks have an incomplete description of the details of the gland and of the structures surrounding it.

This work encapsulates anatomical details that are described in many papers and special textbooks, especially those that are critical in the dissection of the thyroid gland.

Keywords: human thyroid gland anatomy



# Contenido

	<b>Pág.</b>
Resumen	7
Lista de figuras	10
Introducción	11
1 Embriología del tiroides	14
2 La celda tiroidea	16
2. 1 Los huesos	17
2. 2 Los músculos infrahiodeos	20
2.3 La laringe	22
2.4 La faringe	36
3 La glándula tiroides	44
4 Los ganglios del cuello	55
5 Las fascias del cuello	63
6 Histología de la glándula tiroides	68
7 Bibliografía	72



Lista de Figuras	pag.
Figura 1: Migración de la yema medial y de las yemas laterales	14
Figura 2: Celda tiroidea esquema	17
Figura 3: Celda tiroidea en Tomografía con contraste	21
Figura 4: Superficie posterior del tiroides	36
Figura 5: Espécimen quirúrgico de tiroidectomía total	46
Figura 6: Ganglios nivel IA IB y retrofaríngeos	58
Figura 7: Nivel IIA	60
Figura 8: Nivel III. Nivel VA	61
Figura 9: Nivel IV. Nivel VB	62
Figura 10 Borde lateral del Tiroides y sus relacionea	66
Figura 11 Ligamento suspensor del tiroides, hoja profunda.	67
Figura 12 Esquema de microfotografía de colículo tiroideo	71

## Introducción

La glándula tiroides humana se encuentra rodeada por estructuras óseas, musculares, viscerales, vasculares, ganglionares, nerviosas y fasciales. Las estructuras que la rodean forman una celda compleja. La disección y aislamiento de la glándula, puede resultar en daños graves de las estructuras que forman su celda.

Los textos clásicos de anatomía usados en las escuelas de medicina tienen una descripción incompleta de los detalles anatómicos de la glándula y de las estructuras que la rodean.

En esta monografía me propongo mostrar juntos todos estos detalles anatómicos normales, que se encuentran aisladamente descritos en artículos y en libros especializados pero que son de gran interés, durante la disección de la glándula.

Debo informar a los lectores del presente trabajo que, tengo un privilegio que me ha permitido observar in vivo todas las estructuras que componen la celda tiroidea. El privilegio consiste en que parte de mi trabajo cotidiano es extirpar glándulas tiroides afectadas por tumores. También tengo el triste privilegio de ver las secuelas que quedan en los pacientes cuando las estructuras más vulnerables son lesionadas por el tumor o por la disección. Después de 10 años de trabajo como cirujano de cabeza y cuello, recién empiezo a entender y a descubrir detalles que nunca aprendí en mi entrenamiento de pregrado o de postgrado.

Primero se hará una presentación sucinta de la embriología del tiroides y las estructuras más importantes en la disección de la glándula tiroides. Luego se hará una descripción de las estructuras que rodean la glándula tiroides y se mostrará la razón por la cual son fácilmente vulnerables cuando se disecciona la glándula, sea para propósitos demostrativos o quirúrgicos. En la parte final se describirá la glándula tiroides.

Este trabajo está dirigido a estudiantes de pregrado o de posgrado del área de la salud o a estudiosos de otras áreas que quieran entender como es y donde se encuentra la glándula tiroides.

Es mi primer esfuerzo por escribir lo que he entendido de la anatomía normal de la glándula tiroides en mi experiencia como cirujano de cabeza y cuello. Tengo la esperanza de continuar revisando corrigiendo y completando este modesto trabajo. Agradezco de antemano las críticas y las preguntas que se hagan, pues serán de gran ayuda para corregir, mejorar y completar la anatomía descriptiva de la glándula tiroides. Los que se beneficiarán que entendamos la anatomía de la glándula tiroides, serán los pacientes que sufren de enfermedades de la glándula, y que año tras año están en aumento.

## 1 Embriología del Tiroides

El tiroides tiene su origen en una yema medial y en dos yemas laterales.

### Origen y desarrollo de la yema medial

Hacia el día 17, se identifica una proliferación del endodermo de forma bilobulada, la yema medial, adherida al foramen ciego de la lengua.

Hacia el día 24, se ha desarrollado una invaginación en forma de botella conectada a la faringe primitiva con un cuello delgado.

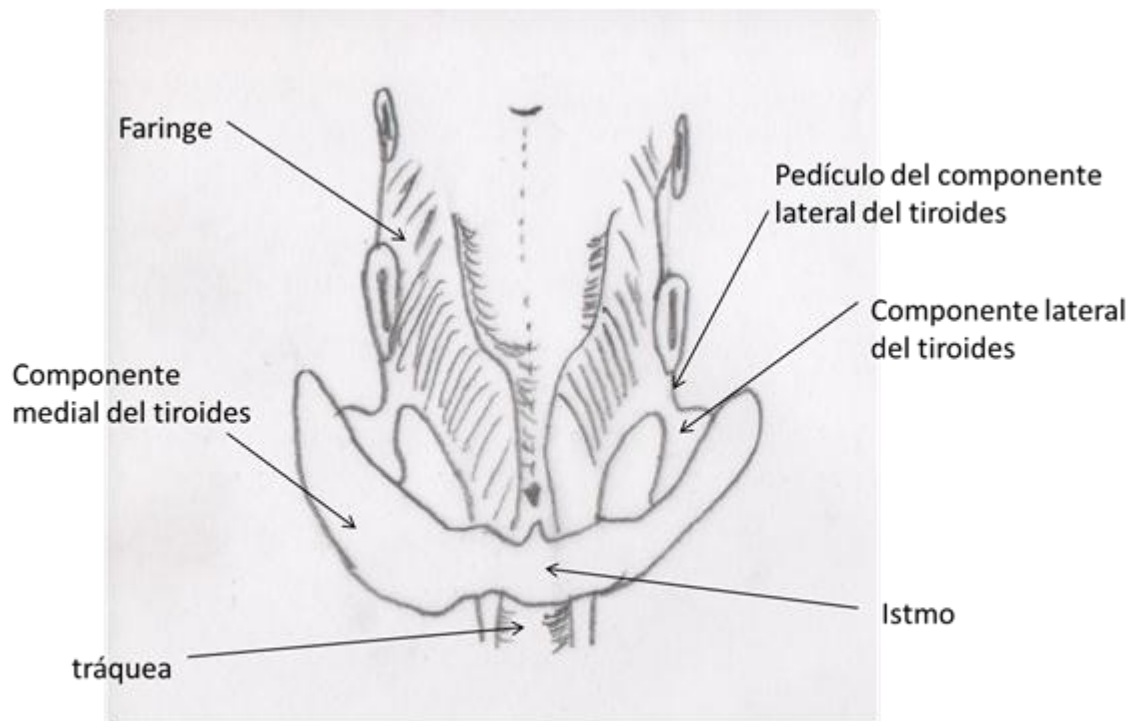


Figura 1 Migración de la yema medial y las yemas laterales. Modificado de Mirilas y Salder

Esta yema crece caudalmente formando un tubo, el conducto tirogloso. Entre la 5 y 6 semanas, esta proliferación de tejido alcanza el espacio anterior al 2 y 3 anillos traqueales. Normalmente el conducto se atrofia pero en el 50 % de los individuos queda un remanente de tejido tiroideo que se llamara lóbulo piramidal. Si no se oblitera el conducto tirogloso persistente puede dar origen a quistes.

Hacia la 9 semana, las células endodérmicas se diferencian en láminas de células que se organizan en folículos o esferas. Hacia la 12 semana, los folículos tienen un revestimiento epitelial que contiene material coloide, especialmente en la periferia de la glándula. Para este periodo de tiempo ya hay formación de compuestos yodados. La glándula continúa el atrapamiento de yodo, ligándolo a la tirosina y formando hormonas tiroideas. A medida que el crecimiento fetal continua, los folículos aumentan de tamaño y número. (LiVolsi)

Yemas laterales del tiroides.

El embrión humano tiene 5 pares de bolsas faríngeas; la última bolsa es atípica y suele considerarse como parte de la cuarta. La quinta bolsa faríngea es la última que se desarrolla y es la que da origen al cuerpo último braquial (Salder).

Hacia la 5 semana racimos de células (el cuerpo último branquial) se desarrollan a partir de la 5 bolsa faríngea e inicia su migración hacia la glándula tiroides. Las

células C del cuerpo último branquial se originan en la cresta neural, son de origen neuroectodérmico y colonizan el cuerpo último branquial junto a la glándula paratiroides superior. Las células C secretan calcitonina, hormona que interviene en la regulación de la concentración de calcio en la sangre.

Hacia la 7 semana la yema lateral gradualmente pierde la conexión con la quinta bolsa faríngea; su lumen se oblitera por proliferación celular, sus células se dispersan en los folículos (Rosai) y esta aparece como una masa sólida rodeando el tejido tiroideo medial. La íntima relación entre la yema lateral y la paratiroides superior podría explicar la relativa constante relación entre la paratiroides superior y el tubérculo tiroideo (Mirilas).

El nervio laríngeo recurrente se deriva del vago en el mesénquima de la 4 y 5 bolsas faríngeas. Este se une al tejido faríngeo de nuevo cruzando alrededor del cuarto arco aórtico. Por esta razón, la arteria tiroidea inferior que tiene origen en este arco, yace sobre el nervio laríngeo recurrente. La paratiroides superior habiendo migrado una corta distancia, yace sobre el tubérculo y detrás del recurrente. La paratiroides inferior arrastrada medial y caudalmente por la migración del timo, yace detrás del tubérculo (Mirilas).

## 2 La celda tiroidea

Defino la celda tiroidea como el espacio ocupado por la glándula tiroides. El límite anterior son los músculos infrahiodeos. El límite posterior es la laringe, los primeros cartílagos traqueales, la faringe, el esófago cervical y las vértebras



cervicales. Los límites laterales, las vainas carotídeas derecha e izquierda. El límite superior, el hueso hioides y el límite inferior, el borde superior del manubrio esternal.

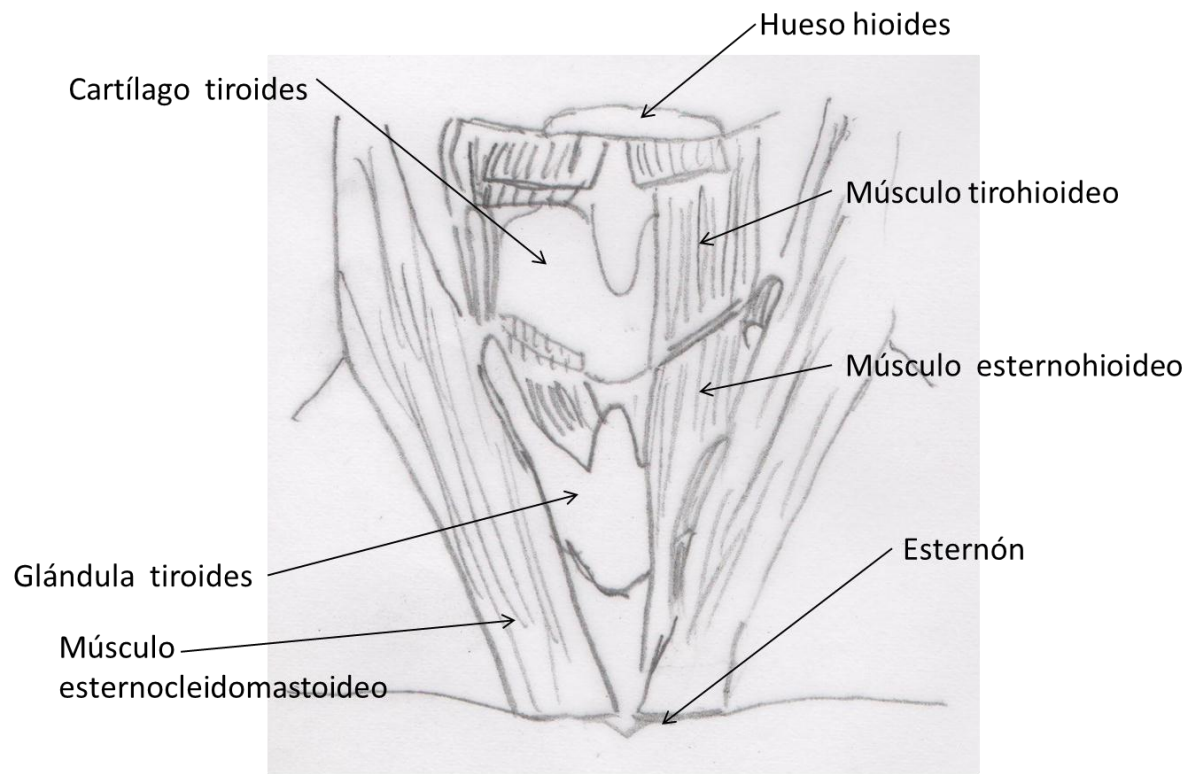


Figura 2 Celda tiroidea. Modificado de Schunke.

## 2.1 Los Huesos

### El hueso hioides

Hueso impar, se localiza en la línea media, en la cara anterior del cuello, a nivel de la cuarta vértebra cervical (C4). Tiene forma de herradura, con sus extremos mirando hacia atrás. En la parte anterior y media está el cuerpo, del que se

desprenden dos prominencias superiores y pequeñas, las astas menores, y dos prominencias inferiores, largas, las astas mayores. El cuerpo tiene una cara anterior convexa, una cara posterior cóncava, un borde superior en el que se inserta el esqueleto fibroso de la lengua, y un borde inferior donde se insertan los músculos infrahioideos.

Las vértebras cervicales.

Una vértebra es un hueso irregular que posee un cuerpo anterior cilindroide y un arco posterior, unidos por un pedículo, a cada lado del cuerpo. Entre el cuerpo y el arco posterior se forma el agujero vertebral. La superposición de las vértebras forma el canal vertebral que aloja la médula espinal. El arco posterior de la vértebra está formado por dos láminas que se unen en su parte posterior para formar una prominencia llamada apófisis espinosa, que se caracteriza, en las vértebras cervicales, por ser bífida. En el extremo anterior de las láminas se encuentran las apófisis articulares superiores, una a cada lado, y las apófisis articulares inferiores, en igual distribución. Entre las apófisis articulares superiores e inferiores sale lateralmente la apófisis transversa. En el borde superior del pedículo se encuentra la escotadura vertebral superior y en el borde inferior del pedículo, la escotadura vertebral inferior. La superposición de las incisuras forma los agujeros intervertebrales por donde pasan los nervios espinales.

Las vértebras cervicales se caracterizan por poseer un agujero en las apófisis transversas. Las apófisis transversas están fusionadas a los cuerpos vertebrales. Los cuerpos vertebrales poseen en sus bordes laterales y superiores las apófisis unciformes. La primera vértebra se denomina atlas o C1 y es atípica; posee dos masas laterales a las que se fusionan dos arcos, uno anterior y otro posterior. La cara articular superior se articula con el cóndilo del occipital y la cara articular inferior, con la apófisis articular superior del axis.

La segunda vértebra, el axis o C2, es atípica. Su cuerpo vertebral posee una prolongación superior denominada diente. La carilla articular anterior del diente se articula con la carilla articular de la superficie posterior del arco anterior.

La siguiente se denomina tercera vértebra o C3 y así sucesivamente hasta la séptima vértebra o C7.

El Esternón.

El esternón es un hueso plano que se compone de manubrio, cuerpo y proceso xifoideo .

El manubrio tiene forma triangular y está a la altura de las vértebras T3 y T4. El borde superior tiene una depresión central, la escotadura yugular, y lateralmente se encuentran las escotaduras claviculares, donde se articulan las clavículas. En el borde lateral se halla en su parte superior, una carilla articular para el primer cartílago costal. El borde inferior del manubrio se articula con el cuerpo del esternón formando el ángulo esternal que demarca el segundo espacio intercostal. El cuerpo del esternón se encuentra entre los niveles de T5 y T9. En los bordes

laterales del cuerpo están las incisuras costales, donde se articulan los cartílagos costales de las costillas segunda a séptima. El borde inferior del cuerpo se articula con el proceso xifoideo. Éste es alargado y angosto, y se encuentra a nivel de la décima vértebra torácica; en los jóvenes es cartilaginoso, pero se osifica a partir de la cuarta década.

### Las Clavículas.

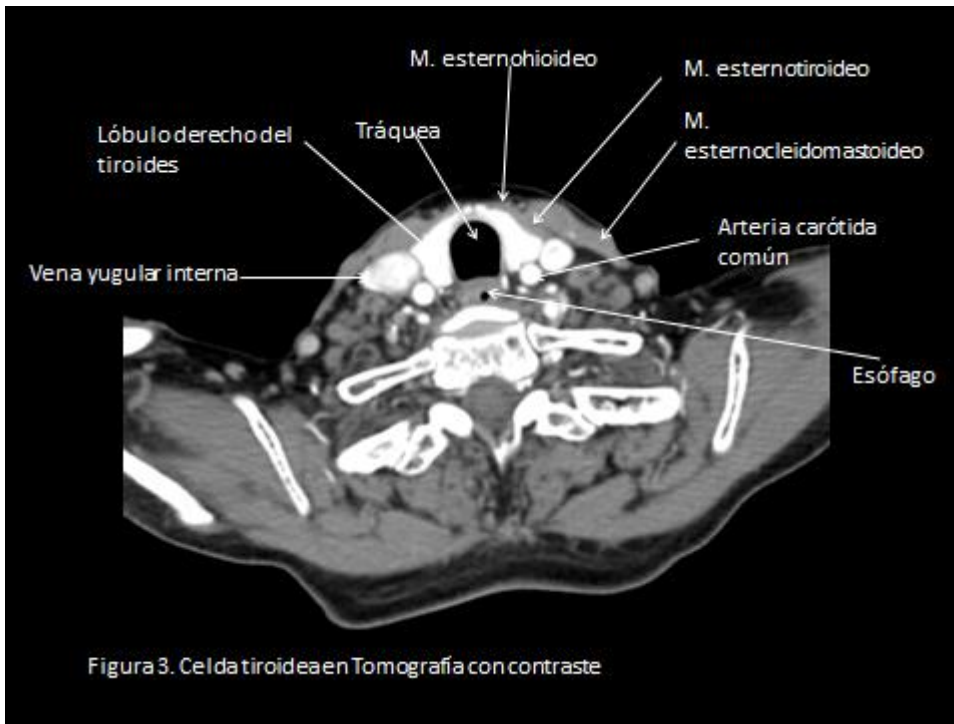
La clavícula es un hueso largo, aplanado y par. Tiene forma de S acostada, en el que la curvatura más interna es de concavidad anterior y la curvatura más externa de convexidad anterior. El extremo más voluminoso es medial, llamado extremidad esternal. Allí se encuentra la carilla articular esternal. En la cara inferior del cuerpo se encuentra el surco para el músculo subclavio. La extremidad distal, tiene la carilla articular acromial.

### 2.2 Los músculos infrahiodeos.

Los músculos infrahiodeos son: el esternohiideo, el esternotiroideo, el tirohiideo y el omohiideo.

El músculo esternohiideo es un músculo en forma de cinta. Se inserta en el cuerpo del hioides. Su extremo inferior se inserta en la cara posterior de la articulación esternoclavicular y del esternón. Es el más superficial de los músculos

infrahioideos. Está inervado por el asa cervical (C1 a C3). Deprime el hioides después de la deglución.



El músculo estenotiroideo en forma de cinta, se inserta en la línea oblicua del cartílago tiroides y en la cara posterior del manubrio esternal. Inervado por el asa cervical, deprime el cartílago tiroides.

El músculo tirohioideo se inserta en el hasta mayor y cuerpo del hioides y en el cartílago tiroides, por encima de la línea oblicua. Esta inervado por C1. Deprime el hioides y eleva el cartílago tiroides.

El músculo omohioideo atraviesa el cuello desde la parte anterior y superior hasta la parte posterior e inferior. Tiene dos vientres, uno superior y anterior y otro posterior e inferior unidos por un tendón intermediario a partir del cual cambia de

dirección. El vientre superior se inserta en borde inferior del cuerpo del hioides lateral al esternohiideo. El vientre inferior se inserta en la escápula medial a la escotadura de la escápula. Está inervado por el asa cervical. Deprime, retrae y fija el hueso hioides( Standring, Moore, Bouchet, SAE).

### 2.3 La laringe.

La laringe es un órgano cartílago – músculo - ligamentoso de la vía aérea, localizado superior a la tráquea y que se continua superiormente con la orofaringe.

#### Funciones

Produce sonidos complejos, es un esfínter que previene que la comida entre en la tráquea. Es una de las fascinaciones de la evolución.

Está compuesta por tres cartílagos impares y tres cartílagos pares.

Los cartílagos impares son la epiglotis, el tiroides y el cricoides. Los pares son la aritenoides, los corniculados y los cuneiformes.

La epiglotis, los corniculados, los cuneiformes y el ápice de los aritenoides son fibrocartílagos elásticos, con poca tendencia a calcificarse. El tiroides, el cricoides y la mayor parte de los aritenoides son cartílagos hialinos y pueden calcificarse, desde mediados de la segunda década el tiroides, y más tardíamente el cricoides y los aritenoides. A los 60 años estos cartílagos aparecen calcificados en las radiografías.(Gray).

La epiglotis es un cartílago elástico cubierto en la superficie anterior o lingual, por epitelio escamoso estratificado y la superficie laríngea, por epitelio columnar pseudoestratificado ciliado. Tiene forma de raqueta, su mango se inserta a través de un ligamento, en la cara posterior de la línea media inferior a la escotadura tiroidea. Su extremo superior es amplio y redondeado con una superficie anterior convexa. Posee orificios en su superficie. Durante la deglución se dobla hacia atrás cubriendo la glotis; sin embargo, no es esencial en la deglución, pues es mínima la aspiración que ocurre cuando ha sido destruida por alguna enfermedad. Tampoco es esencial para la fonación.

El cartílago tiroideo está formado por dos laminas cuadriláteras unidas en su borde anterior; esta prominencia se proyecta subcutáneamente en la parte anterior del cuello, por lo que es fácilmente palpable. El borde superior presenta una escotadura en la línea media. Los extremos posteriores de las láminas tienen unos prolongamientos llamados cuernos superiores y cuernos inferiores. El ángulo posterior, formado por las láminas es de unos  $90^\circ$  en el hombre y de unos  $120^\circ$  en las mujeres. Los cuernos superiores son largos y anchos, y se unen a través del ligamento tirohiodeo lateral con el hioides. Los cuernos inferiores son cortos y angostos. Son bien definidos en un 20 % de las personas, se articulan con el cartílago cricoides por medio de articulaciones sinoviales planas. La caras externas de las láminas tienen una línea oblicua, sitio de inserción de los músculos tirohiodeo, esternotiroideo y parte del músculo constrictor inferior de la faringe.

El cartílago cricoides, cartílago hialino, tiene forma de anillo de sello (el único anillo completo de la laringe). Su arco es anterior y la lamina o chapeta es posterior. El arco tiene unos 6 mm de longitud vertical y puede palpase en la línea media inferior a la prominencia del cartílago tiroides. La lámina tiene una longitud vertical de unos 2,5 cm. En el borde superior de la lámina tiene una superficie articular a cada lado para articularse con el aritenoides. El borde inferior se une con el primer cartílago traqueal. En la cara lateral tiene a cada lado una superficie articular para el cuerno inferior del cartílago tiroides. Esta carilla articular marca el límite entre el anillo y el arco. En la superficie posterior de la lámina se insertan la mayoría de los músculos intrínsecos de la laringe.

Los cartílagos aritenoides son dos, uno a cada lado; sus ápices son elásticos y sus bases hialinas. Tienen forma de pirámide de base inferior, se relacionan con una articulación sinovial es trocoides con el cricoides y sus ápices se articulan con los corniculados. La base tiene dos apófisis, la vocal anterior y la muscular posterior. En la anterior se inserta el ligamento y el músculo vocal y en la posterior, los músculos cricoaritenideo posterior, cricoaritenideo lateral, aritenoides y aritenoepiglóticos.

Los cartílagos corniculados, tienen forma de cuerno; son dos, uno a cada lado. Se articulan con el ápice del aritenoides. Pueden estar fusionados a los aritenoides.



Los cartílagos cuneiformes, se localizan en el pliegue aritenoepiglótico en el extremo anterosuperior del apice del aritenoides. Se observan durante el examen clínico de la glotis como dos elevaciones en el pliegue aritenoepiglótico.

Los cartílagos tritíceos son cartílagos sesamoideos que se localizan en el ligamento tirohiodeo lateral.

Ligamentos y membranas de la laringe.

El esqueleto cartilaginoso de la laringe está unido por ligamentos y membranas. Los nombres de estas estructuras generalmente están formado por los nombres de las estructuras que relacionan. Las más importantes son: la membrana tirohiodea, la membrana cuadrangular, el cono elástico, el ligamento vocal y el ligamento vestibular.

La membrana tirohiodea es extrínseca y está compuesta de tejido fibroelástico. Se inserta en el borde superior de cartílago tiroides y sus cuernos superiores y en el borde inferior del cuerpo del hiodes y el cuerno inferior. Los bodes posteriores de esta membrana delimitan los ligamentos tirohiodeos laterales. Esta atravesada por la arteria laríngea superior y por el nervio laríngeo interno.

El ligamento tiroepiglótico une el mango de la epiglotis con el tiroides.

El ligamento cricotiroideo une los cuernos inferiores con el cricoides.

El ligamento cricotraqueal une el cricoides con el primer cartílago traqueal.

Membranas y ligamentos intrínsecos.

La membrana cuadrangular es una estructura fibroelástica que está unida al borde de la epiglotis y al borde anterior del aritenoides. Los bordes posteriores libres forman el ligamento aritenoepiglótico. Este ligamento es el componente central del pliegue aritenoepiglótico. El borde inferior forma el pliegue vestibular.

Membrana cricovocal y ligamento vocal.

La membrana cricovocal o cono elástico es una estructura compuesta principalmente por tejido fibroelástico. Se localiza entre el borde superior del cartílago cricoides, la apófisis vocal del aritenoides y el cartílago tiroideos. Su borde libre superior, engrosado, forma el ligamento vocal.

La mucosa de la laringe está tapizada por epitelio respiratorio pseudoestratificado ciliado, este epitelio provee de la capacidad de limpieza al tracto respiratorio. Los pliegues vocales están cubiertos por epitelio estratificado escamoso no queratinizado. Las superficies que están en la vecindad de la oro y laringofaringe están tapizadas por epitelio estratificado escamoso no queratinizado, como la mitad superior de la mucosa que tapiza la epiglotis laríngea.

Músculos intrínsecos de la Laringe.

Los músculos intrínsecos de la laringe son:

Cricotiroideo, cricoaritenoides posterior y lateral, aritenoides transverso, ariepiglótico y aritenoides oblicuo (considerados como uno por algunos), tiroaritenoides, tiroaritenoides superior(inconstante) y el músculo vocal.

Solo el cricotiroideo está externo al cartílago tiroides.

Aritenoides oblicuo y aritenoides epiglótico.

Aritenoides oblicuo: es superficial al aritenoides transverso se inserta en la superficie posterior de la apófisis muscular y cruza oblicuamente hasta el ápice del aritenoides contralateral. Algunas fibras continúan rodeando el ápice dentro del pliegue ariepiglótico formando el **músculo aritenoides epiglótico**. Aduce los pliegues ariepiglóticos.

Aritenoides transverso, es el único músculo impar. Se inserta en la superficie posterior de la apófisis muscular de cada aritenoides. Empuja un aritenoides contra el otro, cerrando la glotis cartilaginosa.

Estos tres músculos son considerados como un músculo por algunos anatomistas y se arguye que el transverso también es innervado por el laríngeo interno.

El cricoaritenoides posterior se inserta en la superficie posterior de la lámina del cricoides y en la apófisis muscular del aritenoides. Abre la glotis rotando el aritenoides lateralmente. Tensa la cuerda vocal porque empuja posteriormente el aritenoides. La glotis queda de forma triangular.

Cricoaritenoideo lateral, se inserta en el borde superior del arco cricoideo y en la superficie anterior de la apófisis vocal del aritenoides ipsilateral. Cierra la glotis membranosa y abre la cartilaginosa(Schünke).

Músculo tiroaritenoideo y músculo vocal.

El músculo tiroaritenoideo es ancho y delgado; yace lateral al ligamento vocal, la membrana cricovocal, el ventrículo laríngeo y el sáculo. Se inserta anteriormente a la mitad inferior del ángulo del cartílago tiroideo (superficie posterior) y en el ligamento cricotiroideo. Sus fibras se dirigen hacia atrás, lateralmente y hacia arriba a la superficie anterolateral del cartílago aritenoides. Las fibras mas inferiores y profundas se insertan en la superficie lateral de la apófisis vocal del aritenoides y a la superficie anterolateral del cartílago aritenoides. Estas fibras constituyen el músculo vocal.

El músculo tiroaritenoideo superior, que no siempre está presente, yace lateral al tiroaritenoideo y se extiende desde el ángulo tiroideo a la apófisis vocal del aritenoides. Está innervado por el laríngeo recurrente. Relaja el ligamento vocal y rota medialmente el aritenoides para aproximar los pliegues vocales. La relajación de la parte posterior del pliegue vocal por el músculo vocal, combinada con la tensión de la parte anterior, produce tonos más altos. De modo que el timbre de la voz se puede variar cambiando la masa del pliegue vocal.

Algunas de las fibras del tiroaritenoso se continúan hasta la epiglotis determinando el músculo tiroepiglótico. El tiroepiglótico puede ensanchar la apertura laríngea por su acción sobre el pliegue aritenoso.

Músculo Cricotiroideo.

El músculo cricotiroideo se inserta anteriormente en la superficie externa del arco cricoideo. Sus fibras se dirigen posteriormente en dos grupos, el superior a insertarse en la lámina del cartílago tiroideo y el inferior, al cuerno inferior del tiroideo. Está inervado por la rama externa del laríngeo superior.

El músculo cricotiroideo tensa el ligamento vocal (Standring, Moore, Bouchet, SAE).

División topográfica de la laringe

La laringe se divide en supraglotis, glotis y subglotis.

La supraglotis es el segmento de la laringe entre el borde superior de epiglotis y donde termina superiormente el pliegue vocal. El límite posterior es el pliegue aritenosoepiglótico. En esta región se encuentra el pliegue vestibular, el ventrículo laríngeo y el sáculo.

La glotis está formada por los pliegues vocales o cuerdas vocales verdaderas y las apófisis vocales posteriormente. A la parte anterior de la glotis se le llama clásicamente glotis membranosa y corresponde a los tres quintos anteriores del

ligamento vocal. La glotis cartilaginosa está formada por las apófisis vocales de los aritenoides. El pliegue vocal está tapizado por epitelio estratificado no queratinizado; se extiende 5 mm aproximadamente hacia arriba y hacia abajo. El ligamento vocal se extiende desde el ángulo del cartílago tiroides hasta la apófisis vocal del aritenoides. El ligamento está cubierto por epitelio plano estratificado y se denomina pliegue vocal o cuerda vocal verdadera. La mucosa es pálida y se adhiere pobremente al ligamento vocal dejando un espacio llamado el espacio de Rienke. El sitio donde los dos pliegues se unen anteriormente se llama comisura anterior. Fibras del ligamento vocal pasan directamente hasta el cartílago tiroideo. La forma de la glotis, varía durante la fonación y durante la respiración.

La Subglotis.

Empieza donde termina el epitelio estratificado de los pliegues vocales y termina en el borde inferior de cartílago cricoides. Su forma es elíptica. Y está tapizada por epitelio respiratorio.

Irrigación del la laringe

Arteria laríngea superior, rama de la tiroidea superior, entra por la membrana tiroidea, junto con la rama interna del nervio laríngeo superior. La arteria laríngea inferior, rama de la tiroidea inferior, entra junto con el nervio recurrente.

Hay anastomosis entre las inferiores y superiores, y entre las superiores e inferiores.

El drenaje venoso es conducido por las venas tiroideas superiores e inferiores, satélites de las arterias homónimas. Las venas tiroideas superiores drenan en las venas yugulares internas y las venas tiroideas inferiores usualmente en la vena braquiocefálica izquierda.

Drenaje linfático.

Los vasos linfáticos que drenan la supraglotis van paralelos a la arteria laríngea superior, atraviesan la membrana tirohioidea y terminan en los ganglios yugulares internos bilateralmente. Estos vasos linfáticos se comunican con los vasos linfáticos de la base de la lengua. Algunos de los vasos linfáticos de la subglotis siguen por la membrana cricovocal y drenan en los ganglios prelaríngeos y o pretraqueales. Otros siguen la arteria laríngea inferior para drenar en los ganglios yugulares internos. La glotis esta pobremente drenada por vasos linfáticos.

Inervación.

Nervio laríngeo superior y nervio recurrente

Las motoneuronas que inervan los músculos de la laringe se localizan en el núcleo ambiguos, núcleo retrofacial y núcleo motor dorsal del vago ipsilaterales. Los axones del nervio laríngeo recurrente se originan en las motoneuronas en el

núcleo ambiguo. El núcleo ambiguo mantiene una posición estrecha en el tallo cerebral a nivel de la medula superior y el puente inferior y yace adyacente a las motoneuronas ventrales respiratorias en la región del tectum lateral en el tallo cerebral. El grupo respiratorio ventral tiene motoneuronas controlando la contracción del diafragma y otros músculos inspiratorios y espiratorios y parece proveer información de entrada inspiratoria a las motoneuronas laríngeas. Los cuerpos neuronales de las motoneuronas que inervan el cricoaritenideo posterior, tiroaritenideo, cricoaritenideo lateral y músculos interaritenideos están en la mitad caudal del núcleo ambiguo. Los cuerpos celulares de las motoneuronas del cricoaritenideo posterior se localizan medialmente, el grupo tiroaritenideo lateralmente y el cricoaritenideo lateral e interaritenideo entre los mediales y los laterales. Hay un discreto entrecruzamiento de la inervación de los músculos sinérgicos tiroaritenideo y cricoaritenideo lateral.

Los axones del núcleo ambiguo contribuyen a vago y a la porción craneal del XI par. Fibras del XI se unen al nervio vago antes de salir del cráneo. En esencia, la inervación de la laringe es llevada por el vago inferior a la salida del agujero yugular. En el descenso por el cuello, el vago da dos ramas: el laríngeo superior y el laríngeo recurrente. Ambos tienen fibras motoras y sensitivas para la laringe. El nervio laríngeo externo, fibras motoras en el laríngeo superior inerva el músculo cricotiroideo y músculo constrictor inferior de la faringe. La rama interna solamente lleva fibras sensitivas. El resto de músculos están inervados por el nervio laríngeo recurrente, el cual entra a la laringe a nivel del cartílago cricoides entre el borde



inferior del constrictor inferior de la faringe y el esófago. Los músculos son inervados unilateralmente por el vago con excepción de los interarritenoideos que tienen inervación bilateral por ambos vagos.

La inervación de la mucosa laríngea es llevada por el laríngeo interno y por el nervio laríngeo recurrente. Las fibras sensitivas de la mucosa laríngea a nivel de la cuerda vocal falsa y el seno piriforme van por el nervio laríngeo interno rama del laríngeo superior. Estos axones ascienden por el vago hasta el ganglio inferior. Los cuerpos celulares se localizan en la mitad rostral del ganglio nodoso. Desde el ganglio las fibras ascienden a la medula donde estos hacen sinapsis en el núcleo ipsilateral dorsomedial, núcleo solitario y núcleo ambiguo. De manera similar, las fibras sensitivas de la laringe distal a la mucosa del pliegue vocal incluyéndolo hasta el esófago adyacente, son llevadas por el nervio laríngeo recurrente; ascienden por el vago al ganglio inferior del vago. Los cuerpos neuronales de estas neuronas se localizan en el ganglio inferior y sus fibras ascendentes se proyectan en el núcleo ambiguo. (Graney)

Trayectoria del nervio laríngeo superior.

El nervio laríngeo superior nace en la parte inferior del ganglio plexiforme. Se proyecta hacia la faringe medial a las carótidas, en el borde superior del constrictor inferior por encima de la arteria laríngea superior, se divide en dos ramas: la rama interna y la rama externa. La rama interna atraviesa la membrana tiroiíodea en compañía de la arteria y vena laríngea superior. La rama externa desciende sobre

el musculo constrictor inferior de la faringe, medial a la arteria tiroidea superior, y se sumerge en el músculo cricotiroideo. No hay diferencia significativa de la trayectoria en el lado derecho e izquierdo.

#### Trayectoria del nervio laríngeo recurrente

Los nervios laríngeos recurrentes derecho e izquierdo no tienen su origen a la misma altura.

#### Nervio laríngeo recurrente derecho

El nervio laríngeo recurrente derecho nace como rama del vago cuando este cruza la cara anterior de la arteria subclavia, rodea la subclavia abrazando su cara inferior y su cara posterior y recurre o asciende al principio alejado del esófago, y luego más próximo a este y la tráquea hasta alcanzar el ligamento suspensorio del tiroides para ingresar a la laringe. En su origen además de abrazar la arteria subclavia, cruza por encima de la vertiente anterior de la cúpula pleural. Con su superficie anterior roza la cara posterior del tronco braquiocefálico, luego se oculta posterior a la carótida primitiva, y deja en su plano posterior la arteria vertebral y la cadena simpática. Medialmente se relaciona con la tráquea a la cual se aproxima. En su trayecto ascendente cruza la arteria tiroidea inferior, anterior o posterior a esta o entre sus primeras divisiones. En su trayecto final es cubierto por las dos hojas del ligamento suspensor del tiroides.

El laríngeo recurrente derecho puede no ser recurrente, aunque en un porcentaje menor al 1%. Esta variante anatómica se puede acompañar de la arteria subclavia derecha naciendo de la aorta (Skandalakis).

#### Nervio laríngeo recurrente izquierdo

El nervio laríngeo recurrente izquierdo nace como rama del vago en el tórax, cuando el vago cruza la cara anterior del cayado de la aorta, pasa por detrás del bronquio fuente izquierdo y lateral al ligamento areterioso. Abraza el cayado de la aorta y recurre o asciende cruzando su cara posterior, formando una asa de concavidad superior. En ese trayecto cruza la cara superior del bronquio fuente izquierdo y continua su camino entre los ganglios traquiobronquiales, hasta llegar a la cara anterior del esófago para localizarse en el surco traqueoesofagico; cruza la arteria tiroidea inferior izquierda y continua su ascenso cubierto por las dos hojas del ligamento suspensor del tiroides.

#### Inervación autónoma

Las fibras parasimpáticas secretomotoras van por el laríngeo superior y el recurrente a las glándulas de la mucosa de la laringe. Las fibras simpáticas posganglionares van a la laringe con la irrigación y tienen su origen en los ganglios superior y medio simpáticos del cuello. (Graney)

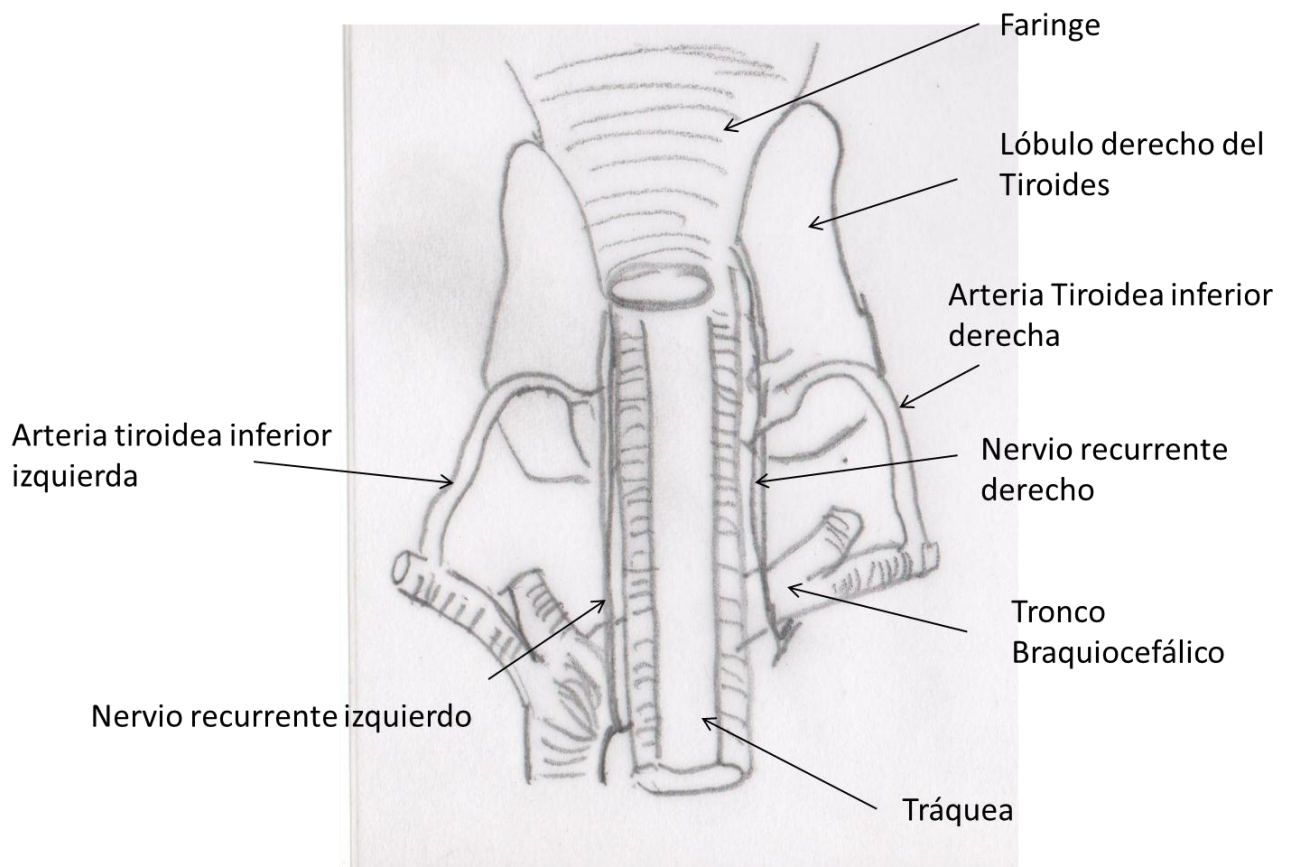


Figura 4 Superficie posterior del tiroides. Modificado de Testud

#### 2.4 La faringe.

La faringe es un tubo muscular localizado desde la base del cráneo hasta el borde inferior del cartílago cricoides, conduce aire desde las fosas nasales hasta la laringe, conduce el alimento desde la cavidad oral hasta el esófago y juega un papel importante en la producción de la voz. Se comunica con la cavidad nasal, con la cavidad oral, con la laringe, con el esófago y con el oído medio.

Topográficamente se divide en: nasofaringe, orofaringe, laringofaringe o hipofaringe.

## Músculos

Los agrupamos en constrictores, elevadores y palatinos.

Los músculos constrictores son: el superior, medio e inferior. Los elevadores son: el estilofaríngeo, palatofaríngeo, salpingofaríngeo. Los músculos del paladar blando son: el elevador del velo del paladar, el tensor del velo del paladar, el palatofaríngeo, el glosofaríngeo y el músculo de la úvula.

## Músculos constrictores.

Los constrictores son tres pares de músculos que se insertan posteriormente en un rafe con el músculo contralateral. El superior es el más anterior, el medio envuelve el extremo distal del superior, y el inferior envuelve el extremo distal del medio. Son inervados por el plejo faríngeo. Los bordes de los músculos determinan una serie de hendiduras: entre la base del cráneo y el constrictor superior, entre el superior y el medio, entre el medio y el inferior y entre el inferior y el esófago. Por estas hendiduras pasan estructuras musculares, ligamentosas, nerviosas o vasculares.

El constrictor superior, se inserta anteriormente en la línea milohioides, la lengua y el rafe pterigomandibular, gancho de la apófisis pterigoides. El medio se inserta

anteriormente en el borde superior del asta mayor y menor del hioides y el inferior en el cartílago tiroideos y en el cricoides.

Cuando los músculos constrictores se contraen secuencialmente del superior al inferior durante la deglución, mueven el bolo de comida de la faringe hasta el esófago.

Estructuras que se relacionan con las hendiduras de los músculos constrictores.

Por la hendidura superior pasan: la trompa faringotimpánica, el tendón del tensor del velo del paladar y el músculo elevador de velo del paladar, la arteria palatina ascendente, y una rama de V2. Por la hendidura entre el constrictor superior y el medio pasan el nervio glossofaríngeo, el músculo estilofaríngeo, y el ligamento estilohioideo. Por la hendidura entre el constrictor medio y el inferior pasan la rama interna del nervio laríngeo superior, la arteria y vena laríngeas superiores. Entre el constrictor inferior y el esófago pasan el nervio laríngeo recurrente y la arteria y vena laríngeas inferiores.

Músculos elevadores de la faringe.

Músculo estilofaríngeo: su inserción superior es en la superficie medial de la base de la apófisis estiloides. La inserción inferior es la pared faríngea. Está inervado por el glossofaríngeo y eleva la faringe.

Músculo salpingofaríngeo: se inserta en parte inferior de la trompa faringotimpánica y en la pared de la faringe, está inervado por el X par y eleva la faringe.

El músculo palatofaríngeo: se inserta en la superficie superior de la aponeurosis palatina y en la pared faríngea, inervado por el X par, eleva y cierra el istmo orofaríngeo. Con la mucosa que lo recubre forma el pliegue palatofaríngeo que es visible a través de la cavidad oral posterior a la amígdala palatina.

Estos músculos además de ser elevadores de la faringe, durante la deglución empujan la pared faríngea hacia arriba y el bolo de comida es movido a través de la faringe hasta dentro del esófago.

El Paladar blando ayuda a cerrar el istmo faríngeo cuando se deprime y separa la nasofaringe de la orofaringe cuando es elevado.

Músculos del paladar blando:

El tensor del velo del paladar se inserta superiormente en la fosa escafoidea, la parte fibrosa de la trompa faringotimpánica y la espina del esfenoides; la inserción inferior es la aponeurosis palatina. Inervado por V3, tensa el paladar blando y abre la trompa.

El elevador de velo del paladar se inserta superiormente en la parte petrosa del hueso temporal anterior a la apertura de canal carotideo, e inferiormente se inserta en la aponeurosis palatina. Inervado por el X par, eleva el paladar de la posición neutra.

El músculo palatofaríngeo se inserta en superficie superior de la aponeurosis palatina y en la pared faríngea. Inervado por el X, deprime el paladar blando, mueve el arco palatofaríngeo hacia la línea media y eleva la faríngea.

El músculo palatogloso se inserta en la superficie inferior de la aponeurosis palatina y el margen lateral de la lengua. Inervado por el X, deprime el paladar, mueve el arco palatogloso hacia la línea media y eleva la lengua.

El músculo de la úvula se inserta en la espina nasal posterior del paladar duro y en el tejido de la úvula. Inervado por el X, eleva y retrae la úvula y adelgaza la región central del paladar.

La fascia faríngea está separada en dos capas: una capa externa, delgada, la fascia bucofaríngea; una capa interna, más gruesa la fascia faringobasilar.

Nasofaríngea.

El techo está formado por la parte posterior del cuerpo del esfenoides y por la parte basilar del hueso occipital; la pared posterior está formada por el arco anterior del atlas. El techo está tapizado por mucosa que en la temprana edad (su mayor volumen es a los 5 años y se atrofia hacia los 10) tiene abundante tejido linfático MALT (mucosa asociada a tejido linfático), llamado amígdala faríngea o adenoides. A cada lado se encuentra la apertura de la trompa faringotimpánica, formada por la protrusión de la porción cartilaginosa de la trompa, cubierta por mucosa. El pliegue salpingofaríngeo desciende hasta el paladar blando; cubre el músculo salpingofaríngeo y está cubierto por mucosa que contiene pequeños



núcleos de tejido linfóide (amígdala tubárica). Posterior a la elevación de la apertura de la trompa (torus tubarico) se encuentra una depresión llamada receso faríngeo (Fosa de Rosenmüller).

Trompa faringotimpánica.

Conecta la nasofaringe con la cavidad timpánica lo que permite igualar la presión del aire a ambos lados del tímpano. Longitud de 35 mm. Dirección anteromedial. Angulo de 45° en el plano sagital y 30° en el horizontal. Estos ángulos se aumentan con la edad y elongación de la base del cráneo. Tiene una parte cartilaginosa y fibrosa, y otra ósea. La parte cartilaginosa se fija a la porción petrosa del hueso temporal y al ala mayor de esfenoides y termina cerca de la raíz de la placa pterigoidea medial. El espacio del tubo tiene la forma de reloj de arena con sus extremos amplios y la unión cartílago-ósea estrecha. La parte ósea es cerca de la mitad de la cartilaginosa, es oblonga en el plano transversal y de mayor dimensión en el plano horizontal. El epitelio que la recubre es columnar ciliado, delgado en la parte ósea, y grueso por las glándulas mucosas en la parte cartilaginosa.

Relaciones de la trompa: el m. salpingofaríngeo se inserta en la parte inferior cartilaginosa cerca de la apertura. Posteriormente está la parte petrosa del hueso temporal y el elevador del velo del paladar. Anteriormente, el tensor del velo del paladar la separa del ganglio ótico y el nervio mandibular, la cuerda del tímpano y la arteria meníngea media. Las fibras del tensor del velo del paladar que se inserta

en la lámina lateral del cartílago, se consideran dilatadoras. La trompa es abierta durante la deglución. El elevador del velo del paladar eleva la parte cartilaginosa de la trompa y puede permitir apertura pasiva por liberación de la tensión del cartílago.

La irrigación de la trompa se origina en la arteria faríngea ascendente, en la arteria meníngea media y en la arteria del canal pterigoideo. El drenaje desemboca en el plejo faríngeo.

Orofaringe: El límite superior es el paladar blando, el límite anterior de la orofaringe son los pliegues palatoglosos. El arco abierto entre los dos pliegues palatoglosos es el istmo faríngeo. El límite inferior, la base de la lengua (lengua faríngea), cubiertas de tejido linfóide o amígdalas linguales y borde de la epiglotis. El límite lateral son las amígdalas palatinas. El límite posterior el cuerpo del axis y la parte superior del cuerpo de C3.

Laringofaríngeo o hipofaríngeo.

La laringofaringe se extiende desde el borde superior de la epiglotis hasta el esófago. El límite superior son los pliegues aritenopigloticos. El límite anterior es la zona postcricóidea o mucosa que recubre la lámina del cricoides. Lateralmente hay una depresión llamada receso piriforme.

La fosa piriforme yace a cada lado de la laringe, bordeado medialmente por los pliegues aritenopigloticos y lateralmente por el cartílago tiroideo y la membrana

tirohioidea. Subyacente a la mucosa se encuentran ramas del nervio laríngeo interno.

El límite posterior de la laringofaringe yace sobre la parte inferior del cuerpo de C3 a la parte superior del cuerpo de C6. Durante la deglución el límite inferior, el músculo cricofaríngeo, se eleva.

Inervación de la faringe.

Todos los músculos de la faringe son inervados por el vago, excepto el estilofaríngeo que está inervado por el glossofaríngeo( Drake)

La sensibilidad de la faringe está determinada topográficamente: Nasofaringe V2. Orofaringe IX y laringofaringe X (laríngeo externo)

El plejo Faríngeo está formado por: brazo faríngeo de Vago, ramas de laríngeo externo del vago y ramos faríngeos del glossofaríngeo.

El ramo faríngeo del Vago se origina de la parte superior del ganglio inferior del vago, por encima del origen del laríngeo superior y es el principal nervio motor de la faringe.

Nervio glossofaríngeo.

El nervio glossofaríngeo emerge por el agujero yugular, se sitúa posterior al músculo estilofaríngeo, luego lateral a este, y atraviesa la hendidura entre los músculos constrictores superior y medio para alcanzar la lengua posterior. Esta trayectoria hace que esté en relación con el polo inferior de la amígdala palatina. El

glossofaríngeo lleva la sensibilidad de la orofaringe, incluyendo la amígdala palatina y es el brazo aferente del reflejo nauseoso.

Irrigación.

La faringe está irrigada por ramas de la carótida externa: faringe ascendente, arteria facial(ramas amigdalinas, palatina ascendente), arteria maxilar(palatina mayor, faríngea, arteria del canal perigoideo), arteria lingual(ramas dorsales).

3 La glándula tiroides.

3.1 Características morfológicas generales.

En un adulto sano el peso es de 25 gramos aproximadamente. Tiene un color pardo rojizo. La superficie anterior presenta finas nodulaciones de alrededor de 4 a 6 mm. La superficie posterior se observa lisa al desprenderla de la tráquea y la laringe.

La glándula tiroides es una estructura en forma de escudo que parece que protegiera la laringe, la tráquea, la faringe, y el esófago por que las envuelve como una cobija gruesa envuelve a un recién nacido. Al envolverlas adopta una forma de anillo incompleto. Se adhiere a ellas por medio de sus fascias, pero lejos de protegerlas, cuando la glándula tiroides se enferma, las puede dañar e incluso destruir. Se le pueden describir tres lóbulos y un istmo; el lóbulo derecho, el lóbulo izquierdo y el lóbulo piramidal. El istmo une las bases de los lóbulos derecho e izquierdo. Los lóbulos tienen forma de gotas en caída libre; debe ser por la manera

como descienden desde el agujero ciego de la lengua. Esta forma particular de cada lóbulo sufre una variación en su conformación medial si es el lóbulo derecho o si es el lóbulo izquierdo. En el lado derecho por ejemplo, su conformación medial será determinada por la posición del esófago, pues este hace una curva de concavidad derecha y la conformación de la cara medial del lóbulo izquierdo será diferente por que el esófago en el lado izquierdo, hace una convexidad izquierda.

La cantidad de tejido tiroideo de los polos, determinara las relaciones que estos tengan con el musculo tiroideo y la irrigación colateral que estos puedan ganar si hay tejido redundante. Haya o no haya tejido redundante el polo superior, está en estrecha relación con la rama externa del nervio laríngeo superior. La glándula tiroides secreta 2 hormonas la tiroxina y la calcitonina; la primera regula el metabolismo basal y la segunda la homeostasis de calcio.

La glándula está formada por folículos. Cada folículo tiene una capa de epitelio glandular que envuelve una laguna de coloide y su tamaño es de 100 a 300 micras.

### 3.2 Tubérculo tiroideo.

Es una protuberancia de tejido tiroideo normal localizada en el borde posterolateral del tiroides. (Petros, Page, Yalcin, Hisham)

Historia.

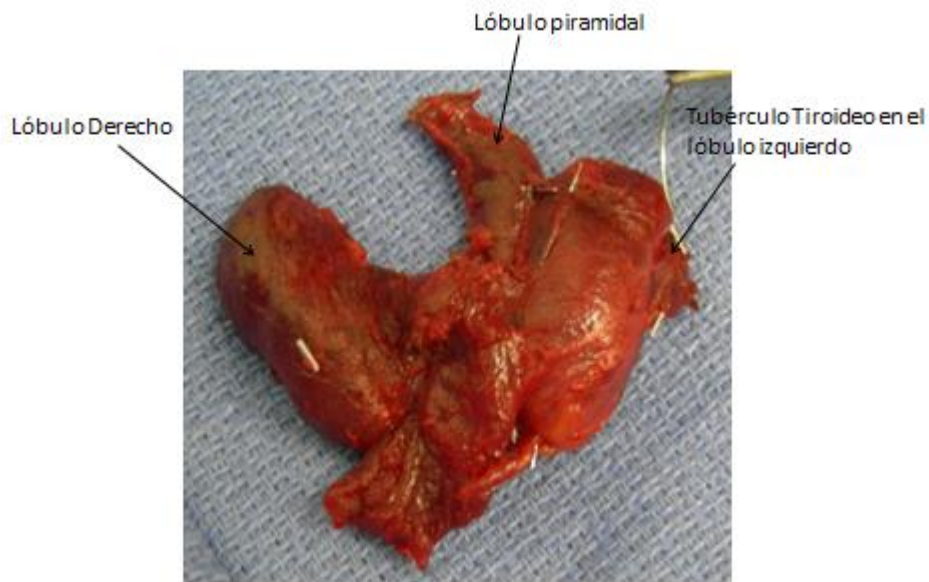


Figura 5 Especimen quirúrgico de Tiroidectomía Total

En 1867 Otto Wilhelm Madelung lo describió como el cuerno posterior del tiroides. En 1902 Zuckerkandl lo describió como una proyección posterior de la glándula tiroides. En 1938 JR Gilmour describió la relación del tubérculo tiroideo con el nervio laríngeo recurrente y la paratiroides superior. En 1983 Proye lo presento como un hito anatómico para localizar en nervio laríngeo recurrente.(Mirilas) En 2008 Page propone incluirlo en la Nómina Anatómica Internacional. (Page)

### Embriología

La glándula tiroides se desarrolla a partir de 1 yema central y 2 yemas laterales.

La yema central se reconoce al fin de la 3 semana como un engrosamiento epitelial de la pared ventral de la faringe, conocida como tubérculo impar a nivel

del segundo arco branquial. La división en lóbulos es tan temprana que no es fácil identificarla en humanos.

Las yemas laterales se originan de la porción ventral de la 5 bolsa faríngea y se unen a la superficie posterior del tiroides durante la 5 semana. Se estima que la yema lateral contribuye entre el 1 al 30 % del peso tiroideo. Estas yemas que son colonizadas por células de la cresta neural, se desarrollan como células C o parafoliculares que producirán calcitonina.

Algunos autores hipotetizan que el tubérculo tiroideo es el sitio de fusión embriológica del cuerpo último-branquial (Petros).

Tamaño del tubérculo tiroideo: grados(Hisham)

Grado 0: no tubérculo no reconocible

Grado 1 engrosamiento perceptible del borde lateral

Grado 2: menor de 1 cm

Grado 3: mayor de 1 cm

La literatura describe la frecuencia del tubérculo tiroideo grado 3 entre 14 a 55%.

Un tubérculo tiroideo puede estar asociado con disfagia y disnea.(Hisham)

Posiciones del tubérculo tiroideo: Lateral al borde del lóbulo, entre la tráquea y el esófago y retro-esofágico.

### 3.3 El lóbulo piramidal del tiroides.

El lóbulo piramidal del tiroides es tejido tiroideo que está en contacto con algún segmento del borde superior del tiroides. La forma del lóbulo piramidal es variable, puede ser una pirámide, cuerda, nódulo o Y invertida.

La incidencia de lóbulo piramidal es entre 15 al 70 % según los diferentes reportes de la literatura.

El estudio de 60 cadáveres realizado por Braum sobre esta estructura, encontró el lóbulo piramidal en el 55% de los cadáveres. La longitud media en hombres fue de 14 mm y en mujeres de 29 mm. La base del lóbulo piramidal se encontró en el extremo derecho del istmo en 7, en el extremo izquierdo del istmo en 13, en la parte media del istmo en 9, en el lóbulo izquierdo en 3. Alcanzaron el hueso hioides 6, dos con adherencias fibrosas. (Braum)

#### Embriología del lóbulo piramidal.

El tiroides aparece a los 24 días de la fertilización como un engrosamiento del piso de la faringe primero hueco luego sólido y en entra en contacto con la lengua. Pero luego desciende al cuello conectado la lengua por el conducto tirogloso.



7 semana 49 día llega a la localización final y pierde su fusión con la lengua por degeneración del conducto tirogloso.

El origen del conducto tirogloso persiste como agujero ciego de la lengua adulta.

Tejido tiroideo puede permanecer a lo largo del conducto tirogloso, estos remanentes pueden dar origen al glándulas tiroideas ectópicas, quistes tiroglosos y fistulas. El tejido glandular embriológico puede permanecer en la lengua resultando un tiroides lingual usualmente causa disfagia.

El lóbulo piramidal representa la parte inferior del conducto tirogloso y puede estar insertado en el hioides por una cuerda muscular o fibrosa.

Cuestionamiento al origen del descenso del tiroides.

Otto HD(citado por Braum), propone que el tiroides se origina cerca del corazón y que asciende al cuello. Un segundo clase de cordón epitelial lo conecta con la lengua; este tiene 2 tipos de epitelio: uno proveniente de la cavidad oral y otro del tiroides. A las 6 semanas los 2 tipos de epitelios se degeneran y desaparecen. La anomalía de este desarrollo causaría, lóbulos piramidales, quistes tiroglosos, y tiroides ectópico.

#### 3.4 Anomalías del descenso de la glándula tiroides.

Anormalidades en el descenso de la glándula tiroides o en la degeneración del conducto tirogloso pueden producir anomalías de la glándula o variaciones de

la forma como el lóbulo piramidal, tiroides lingual, quistes en la línea media, fistulas y glándulas tiroides accesoras.

### 3.5 Glándulas tiroides accesorias

Pueden ser craneales, caudales, laterales, ventrales y dorsales.

Craneales.

Usualmente son inferiores a hueso hioides sobre la membrana tirohioidea o sobre el cartílago tiroides.

El tejido tiroideo puede permanecer en el sitio de origen dando origen a un tiroides lingual. Puede ser el único tejido tiroideo funcionante.

Puede existir tejido tiroideo en la laringe y en el puente.

Tiroides caudal.

El tiroides caudal se localiza entre el tiroides y el arco aórtico.

Tiroides ectópico puede localizarse en: la tráquea, la pleura, el pericardio y los ovarios.

### 3.6 El istmo tiroideo.

Es tejido tiroideo de forma rectangular que une la base del lóbulo derecho y la base del lóbulo izquierdo. Se localiza a nivel del 2 y 3 anillo traqueal. Puede no existir entre 1 a 10% según la literatura revisada.(Braun)

### 3.7 Relaciones de la glándula tiroides.

#### Músculos infrahiodeos.

Los músculos infrahiodeos cubren la glandula tiroides en su superficie anterior y latera. Comparten la fascia cervical pretraqueal particularmente el musculo tirohiodeo y esternotiroideo. Comparten la irrigación y el drenaje.

#### Laringe

La cara posterior de anillo formado por el tejido tiroideo está en estrecho contacto con la cara externa de la laringe. Sus polos atraviesan verticalmente el musculo cricotiroideo y comparte, la fascia que los recubre. En la disección de esta fascia pueden lesionarse algunas de las ramas de nervio laríngeo externo que inerva el musculo cricotiroideo.

Las bases de los lóbulos unidas al itsmo le hacen un semicírculo a la tráquea y cubren los nervios laríngeos recurrentes.

#### Faringe y esófago

La fascia que envuelve los bordes posterolaterales del tiroides se continua con la fascia que recubre los músculos constrictores de la faringe, esta se desdobra en una hoja superficial que acompaña las ramas de la arteria tiroidea inferior y una hoja profunda que fija el nervio laríngeo recurrente en sus 2 últimos centímetros a

la tráquea, el esófago y al musculo constrictor de la faringe. En el lado izquierdo también cubre el esófago.

La arteria carótida común derecha es rama del tronco braquiocefálico por lo que hace una curva de concavidad superior y está próxima al borde inferior del lóbulo derecho, por lo que puede ser lesionada en la disección del polo inferior del lóbulo derecho.

La arteria carótida común izquierda es rama directa de arco aórtico y transcurre hacia superior lateralmente sin ofrecer curvaturas.

Ambas carótidas son como muros de contención para los bordes laterales de ambos lóbulos tiroideos.

Nervio laríngeo recurrente.

El nervio laríngeo y la tiroides comparten la fascia pretraqueal y particularmente su porción llamada el ligamento suspensor del tiroides.

Glándulas paratiroides.

La glándula tiroides comparte con las glándulas paratiroides la fascia pretraqueal, la irrigación y drenaje, el descenso embriológico por el cuello.

3.8 Irrigación de la glándula tiroides.

Arteria tiroidea inferior.

Su origen más frecuente es el tronco tirobicervicoescapular (tiroidea, cervical transversa, cervical ascendente y la escapular superior). pero puede nacer directamente de la subclavia.

A la tiroides inferior le describen tres segmentos: ascendente, transverso y terminal.

El primer segmento es paralelo, lateral y levemente anterior a la arteria vertebral.

El segundo segmento o transverso se inicia a la altura del tubérculo anterior de la apófisis transversa de la sexta vértebra cervical, donde hace una curva de concavidad inferior que pasa posterior a la vena yugular interna, de la carótida común y del X par craneano, pero por delante de la arteria vertebral. Puede cruzar anterior o posterior a la cadena simpática cervical a nivel de ganglio simpático cervical medio.

El tercer segmento o terminal cruza el recurrente anterior, posterior o si la arteria ya está ramificada, sus ramas puede ser anteriores y/o posteriores. En este punto describe una nueva curva de concavidad superior para dirigirse a la superficie posterior del tiroides.

En su trayecto da ramas par el esófago, la tráquea, rama laríngea inferior, rama para la paratiroides inferior y ramas tiroideas.

Al llegar al borde lateral la tiroidea inferior se divide en tres ramas una anterior, una posterior y una inferior que irrigarán las correspondientes superficies del tiroides.

Arteria tiroidea ima o inferior, supernumeraria, rama del tronco braquiocefálico o de la aorta asciende por delante de la tráquea para dividirse en el borde inferior del istmo. Su frecuencia es muy rara.

Arteria tiroidea superior.

Es la primera rama de la arteria carótida externa. Nace unos milímetros distal o incluso a nivel de la bifurcación de la carótida común. Traza una curva de concavidad inferior en dirección anterior, medial y luego caudal hasta encontrar el correspondiente polo superior de la glándula tiroides. En esta trayectoria la arteria yace primero sobre el músculo constrictor medio de la faringe, luego sobre el borde posterior del músculo tiroideo, y es cubierta luego por el omohioideo, el esternohioideo y el esternotiroideo. La arteria atraviesa la fascia tiroidea y se divide en una rama anterior, otra posterior y algunas veces una lateral que irrigan las correspondientes superficies tiroideas. La rama posterior o la lateral da una ramita para la glándula paratiroides superior. En su curso al tiroides, la tiroidea superior da ramas para los músculos infrahioideos, el músculo esternocleidomastoideo y la laringe, la arteria laríngea superior.

### 3.9 Drenaje venoso de la glándula tiroides.

Las venas que drenan la glándula tiroides son la vena tiroidea superior, la vena tiroidea media y las venas tiroideas inferiores.

La vena tiroidea superior hace el drenaje venoso del polo superior e inicialmente tiene el mismo trayecto que la arteria tiroides superior. Drena en la yugular interna.

La vena tiroidea media nace por el drenaje de vénulas en el borde lateral hacia la parte media o en el tercio inferior de la glándula y es tributaria también de la vena yugular interna.

Las venas tiroideas inferiores nacen en los polos inferiores o en el borde inferior del istmo y son tributarias de los troncos venosos braquiocefálicos.

### 3.10 Drenaje linfático

El primer escalón de drenaje linfático del tiroides son los ganglios de los niveles ganglionares VI y VII, el siguiente escalón son los ganglios de la cadena yugular interna, niveles IIA, III y IV. El drenaje a los ganglios retrofaringeos, nivel IIB y V es raro (Lore, Mediana).

## 4 Los ganglios del cuello.

### 4.1 Anatomía Clásica

Los ganglios de la cabeza y el cuello se dividen en 4 grupos: el grupo superior, dispuesto en forma de collar en la unión de la cabeza y el cuello, que se llama círculo ganglionar pericervical; un grupo cervical lateral profundo, situado a lo largo de la vaina carotídea; un grupo cervical profundo yuxtavisceral y un grupo cervical superficial. (Rouvier)

El círculo ganglionar pericervical comprende los grupos suboccipital, mastoideo, parotideo, submaxilar y submentoniano.

El grupo de la vaina carotídea está dividido en un grupo interno y otro externo. El interno está situado a lo largo del borde interno de la vena yugular interna. Recibe los vasos aferentes de los ganglios submentonianos, submaxilares, parotídeos, lengua, paladar duro paladar blando, fosas nasales, faringe, esófago cervical y glándula tiroides. El grupo externo está cubierto parcialmente por el esternocleidomastoideo, sobresale posterior a este músculo y se extiende por toda la región supraclavicular. En los ganglios del grupo externo terminan los linfáticos eferentes de los ganglios suboccipitales, submastoides, porción occipital del cuero cabelludo y linfáticos de la nuca. En los ganglios supraclaviculares drena linfa eferente de la axila, linfáticos de la región mamaria y del hombro.

El grupo cervical profundo yuxtavisceral, comprende los ganglios retrofaringeos, perilaringeos, pretraqueales y recurrentes. La glándula tiroides puede drenar a cualquier ganglio de este grupo.



El grupo cervical superficial se localiza a lo largo de la vena yugular anterior y la vena yugular externa.

#### 4.2 Clasificación de los ganglios del cuello por niveles

La primera clasificación de los ganglios por niveles fue propuesta por Shah 1981;

Nivel IA: ganglios localizados en el triangulo submentoniano.

Nivel IB: ganglios localizados en el triangulo submandibular;

#### Nivel II

Los ganglios linfáticos localizados alrededor de la vena yugular interna. Límite superior; base del cráneo. Límite inferior; hueso hioides. Límite anterior, borde anterior del musculo esternocleidomastoideo. Limite posterior, borde posterior del musculo esternocleidomastoideo. Nivel IIa: Son los ganglios del grupo II anteriores al nervio espinal. Nivel IIb: Son los ganglios del grupo II posteriores al nervio espinal.

Nivel III: ganglios del tercio medio de la yugular interna. Límite superior hueso hioides. Límite inferior, cartílago cricoides. Limite anterior, borde anterior del musculo esternocleidomastoideo. Limite posterior, borde posterior del musculo esternocleidomastoideo.

Nivel IV: ganglios alrededor del tercio inferior de la vena yugular interna. Limite superior, cartílago cricoides. Límite inferior, la clavícula. Limite anterior, borde

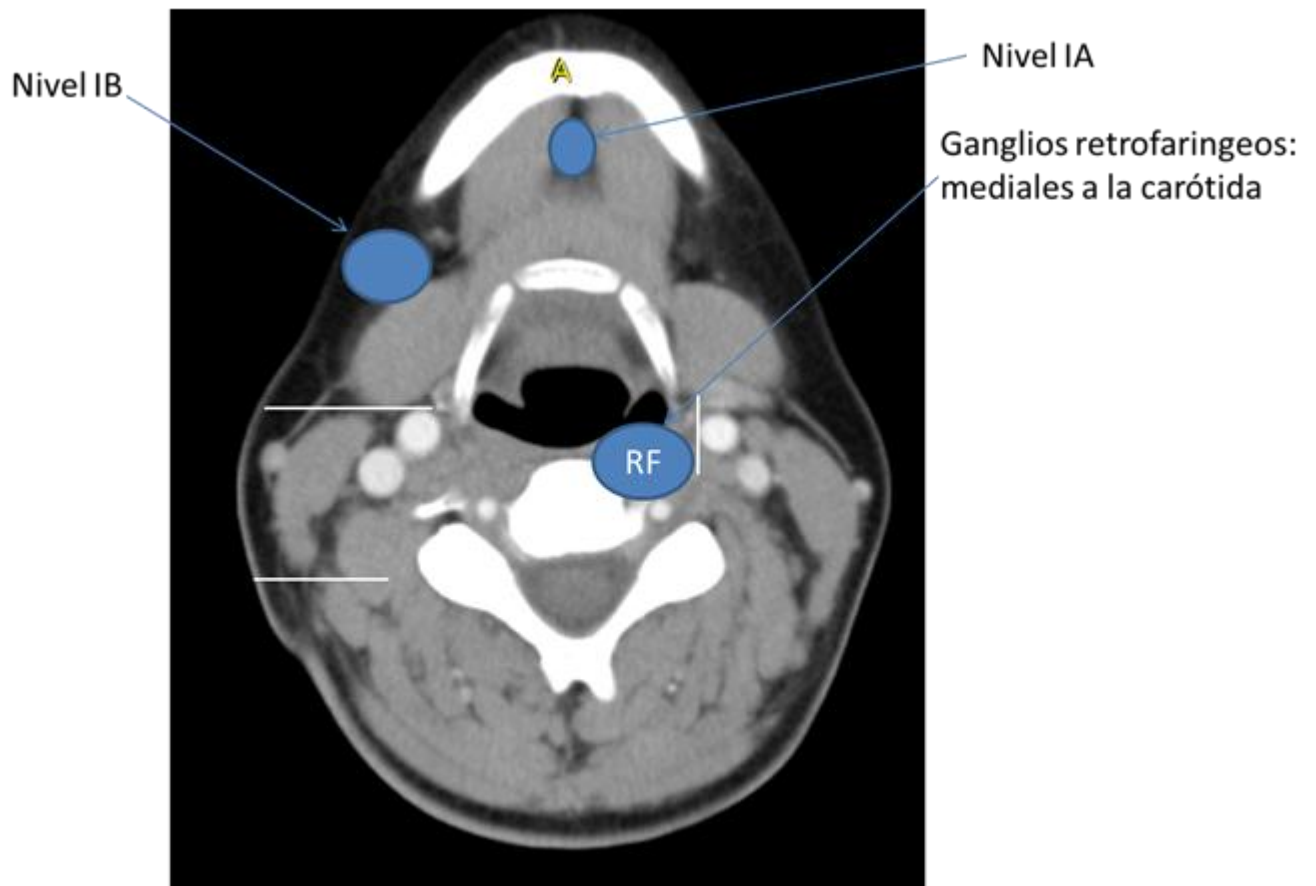


Figura 6 Ganglios nivel IA IB y retrofaríngeos(RF)

anterior del musculo esternocleidomastoideo. Limite posterior, borde posterior del musculo esternocleidomastoideo.

Nivel V: ganglios localizados en el triángulo posterior del cuello. Nivel VA, los ganglios localizados en el triángulo posterior del cuello superiores al hueso hioides.

Nivel VB los ganglios del triángulo posterior del cuello inferiores al hueso hioides.

El nivel VI: ganglios del compartimento central. Límite superior, el hueso hioides.

Límite inferior, el borde de la escotadura esternal. Limite lateral, el borde medial de la vaina carotidea de cada lado.

Nivel VII: ganglios del mediastino anterosuperior. Límite superior, borde de la escotadura esternal. Límite inferior, el borde superior de la arteria innominada. Límite lateral, el surco traqueoesofagico a cada lado.

## Anatomía Radiológica de los ganglios del cuello

### Nivel I

La referencia para su descripción es un corte axial topográfico a nivel de hueso hioides o inmediatamente por encima del hueso hioides a nivel del vientre anterior del musculo digástrico. Se traza una línea horizontal en el borde posterior de la glándula submandibular. Los ganglios que están anteriores a dicha línea, pertenecen al Nivel I y los ganglios posteriores son del nivel II. Los ganglios que se localicen laterales al vientre anterior del musculo digastrico (VAMD), se clasifican como del Nivel IB; los ganglios que estén mediales al vientre anterior del digástrico se clasifican en nivel IA

Nivel II: Limite anterior, línea horizontal en el borde posterior de la glándula submandibular (GSM). Limite posterior, borde posterior del músculo esternocleidomastoideo (ECM). Límite superior, margen óseo de la fosa yugular en la base del cráneo. Límite inferior, borde inferior del cuerpo del hueso hioides.

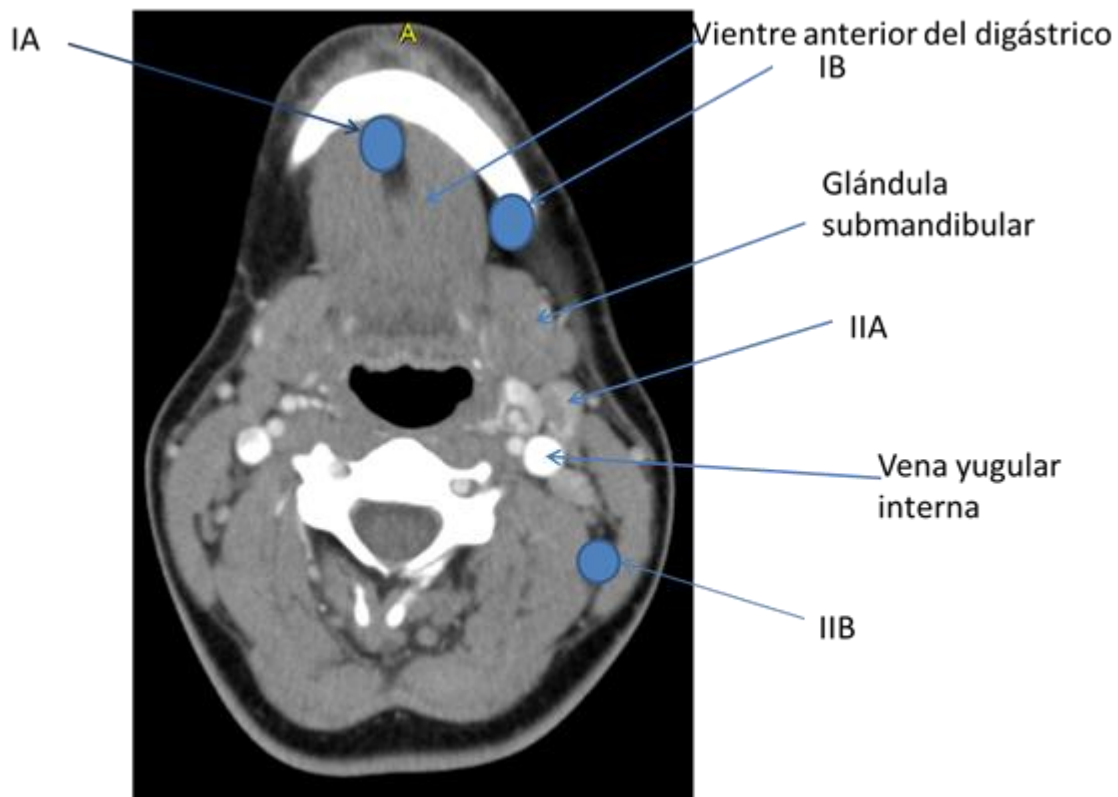


Figura 7 Nivel IIA: ganglios en contacto con la vena yugular interna

Límite medial, arteria carótida interna. Los ganglios mediales a la carótida interna se clasifican como ganglios retrofaringeos.

Nivel IIA: ganglios anteriores a la vena yugular interna y posteriores a la vena yugular interna que la toquen.

Nivel IIB ganglios posteriores a la vena yugular interna pero que no la toquen.

Nivel III Límite superior hueso hiodes. Límite inferior, borde superior del anillo del cartílago cricoides. Límite medial, arteria carótida. Límite lateral ECM. Ganglios posteriores al ECM superiores al cartílago cricoides nivel VA.

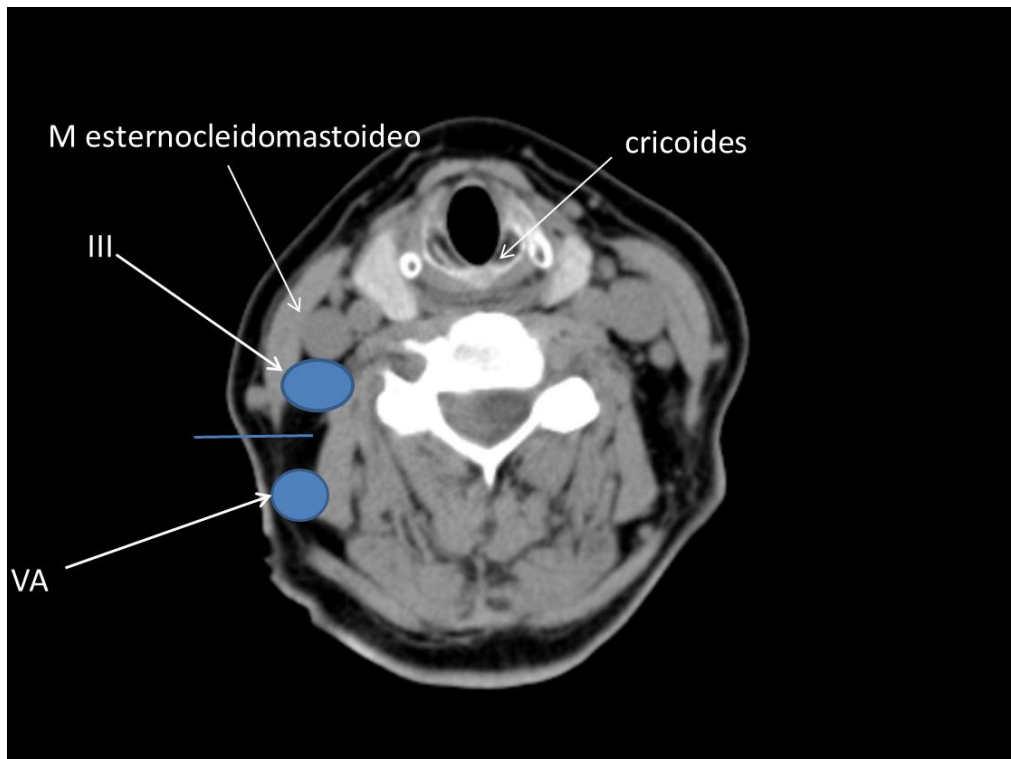


Figura 8 Nivel III. Nivel VA: ganglios posteriores al M. esternocleidomastoideo

Nivel IV, VB y VI

Corte a nivel de la tráquea superior a la clavícula (no se debe observar en el corte).

Límites del Nivel IV: Límite superior, el borde inferior del cartílago tiroides. Límite inferior, borde superior de la clavícula. Límite medial, la carótida. Límite lateral,

ECM. Los ganglios del nivel IV están anteriores a una línea oblicua que se traza entre el borde posterior del ECM y el borde posterolateral del musculo escaleno anterior. Los ganglios que están posteriores a dicha línea pertenecen al nivel VB.

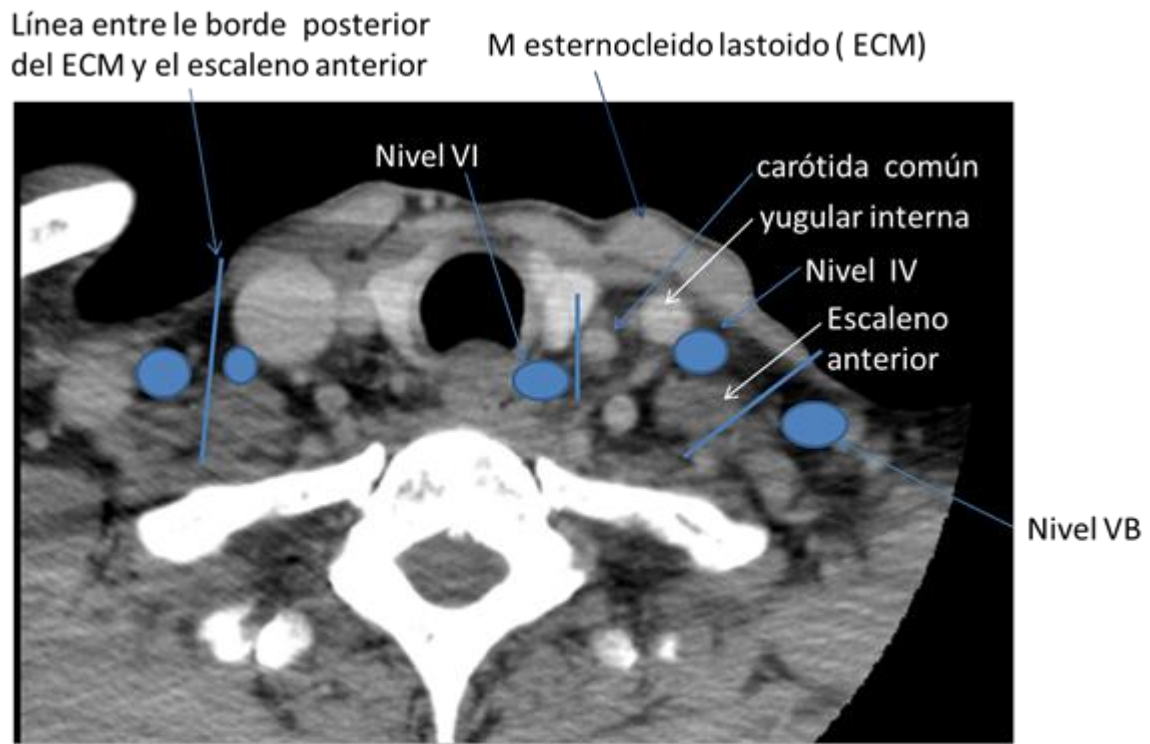


Figura 9 Nivel IV: mediales a la línea entre el ECM y m. escaleno anterior.  
 Nivel VB: laterales al m. escaleno Anterior Nivel VI mediales a la carótida

Los ganglios que se localizan mediales a la carótida común (C) pertenecen al nivel VI.

Nivel V

Límite superior, base del cráneo. Límite inferior, borde de la clavícula. Límite medial, borde posterior del ECM. Borde lateral músculo trapecio.

Nivel VA

Son los ganglios del nivel VA, son los que estén superiores al borde inferior al cartilago cricoides.

## Nivel VB

Los ganglios del nivel VB, son los que estén inferiores al cartílago cricoides.

## Nivel VII

Límite superior, borde del manubrio esternal. Límite inferior, vena innominada.

Limites laterales, arterias carótidas comunes (C) .(Sum)

## 5 Fascias del Cuello

Al cuello se le describen dos fascias, la fascia cervical superficial y la fascia cervical profunda. (Drake, Gray, Moore)

### 5.1 Fascia cervical superficial

Es una capa llena de grasa y tejido conectivo que rodea por completo la cabeza y el cuello alrededor del músculo platisma. Contiene vasos sanguíneos, vasos linfáticos, ganglios y nervios superficiales así como folículos pilosos. Gracias a la fascia superficial la piel se puede deslizar sobre los planos más profundos.

### 5.2 Fascia cervical profunda

La fascia cervical profunda está compuesta por tres capas: la superficial, la media y la posterior o prevertebral.

#### 5.2.1. Capa superficial

Llamada también de cobertura, está profunda a la fascia superficial. Se inserta superior y posteriormente en la protuberancia occipital externa, la línea nuchal superior y la apófisis mastoides.

En la región anterior, se inserta en el cuerpo y sínfisis de la mandíbula. Se divide para rodear la glándula submandibular. Se continúa hacia abajo y se inserta en el hueso hioides, el esternón y el margen superior de la clavícula. Se dirige hacia atrás para insertarse en el acromion y la espina de la escápula. En su curso, la fascia se divide para rodear los músculos esternocleidomastoideo y trapecio. Se inserta en la región posterior, en las apófisis espinosas de las vertebrae cervicales. Alrededor del tendón intermediario del músculo omohioideo, la fascia se divide y forma una cincha que une este músculo con el esternocleidomastoideo.

En el borde inferior de la mandíbula, la fascia se divide en una capa superficial y una profunda. La superficial, cubre el músculo masetero y se inserta en el arco cigomático y luego, se continúa para formar la cobertura superficial del músculo temporal. La profunda cubre los músculos pterigideos y se inserta en la base de la lámina lateral de la apófisis pterigoides. Desde el borde posterior de la mandíbula, la fascia se divide para envolver la parótida; una porción de esta fascia profunda, aumenta de grosor para formar el ligamento estilo mandibular que separa la glándula parótida de la glándula submandibular. Este ligamento se inserta en la apófisis estiloides y en el margen posterior de la mandíbula.(Drake)



Hacia la altura del istmo tiroideo la hoja superficial de la fascia cervical profunda se divide en dos capas. La capa anterior se inserta en el borde anterior del esternón y la otra, en el borde posterior determinando el espacio supraesternal. Este espacio está situado anterior a los músculos esternohioides.

#### 5.2.2 Capa media de la fascia cervical profunda.

La capa media, se divide en una porción anterior que envuelve los músculos infrahioides y una porción posterior llamada fascia visceral o pretraqueal.

La capa media se inserta en el hueso hioides, el cartílago tiroides, el cartílago cricoides; lateralmente, en los bordes mediales de los músculos esternocleidomastoideos; inferiormente en la superficie posterior del esternón,

La fascia visceral envuelve la glándula tiroides, las glándulas paratiroides, la laringe, la tráquea, la faringe, el esófago y los nervios laríngeos recurrentes; se inserta superiormente en el occipital posterior al tubérculo faríngeo (se le denomina fascia bucofaríngea) e inferiormente se continua con la fascia que rodea los grandes vasos y pericardio fibroso.

En la unión con el cartílago cricoides se adelgaza para formar el ligamento suspensor de la glándula tiroides, que fija el tiroides a la laringe y rodea el extremo distal del nervio laríngeo recurrente (Skandalakis).

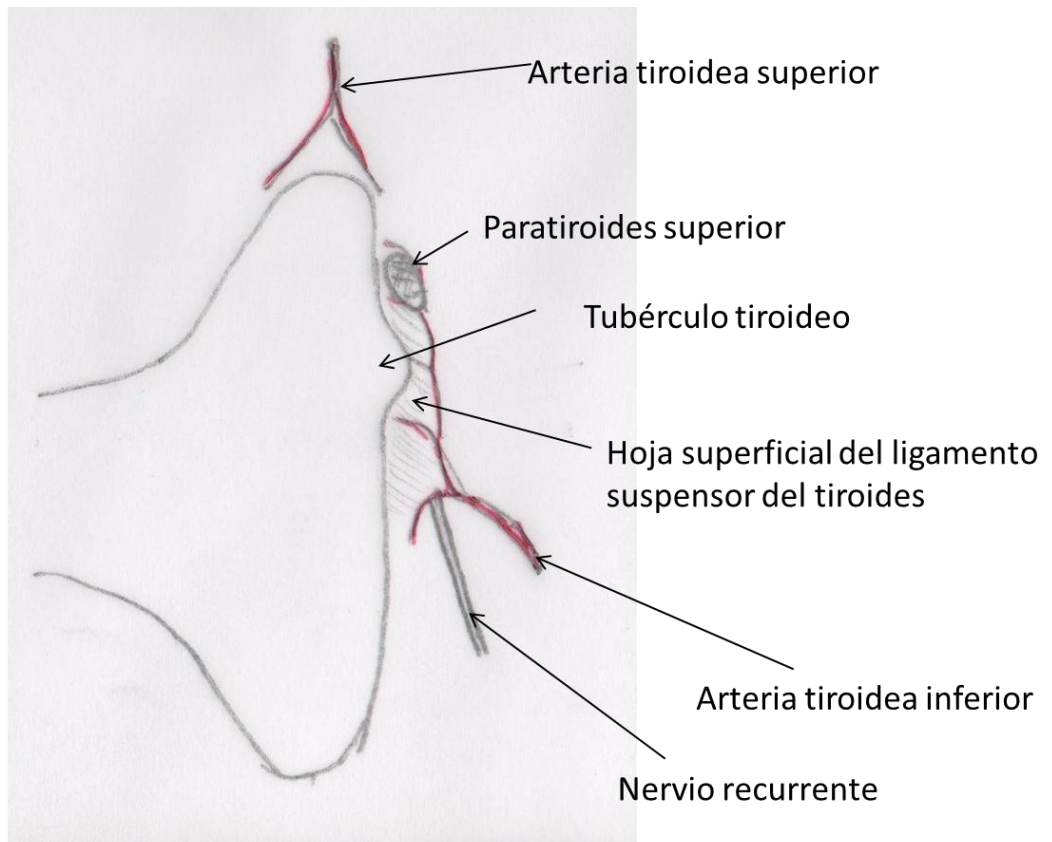


Figura 10 Borde lateral del tiroides y sus relaciones. Modificado de Serpell

El ligamento suspensor del tiroides se divide en dos hojas, en los últimos dos centímetros que rodea el nervio laríngeo recurrente. Una hoja superficial y una hoja profunda. La hoja superficial contiene las divisiones terciarias de la arteria tiroidea inferior, la paratiroides superior y el tubérculo de tiroideo (Zuckerkandel). La hoja profunda tiene un componente laxo que rodea el nervio laríngeo recurrente y un componente fibroso que fija la superficie posterior de la glándula tiroides al cartílago tiroides y a los primeros cartílagos traqueales (Serpel).

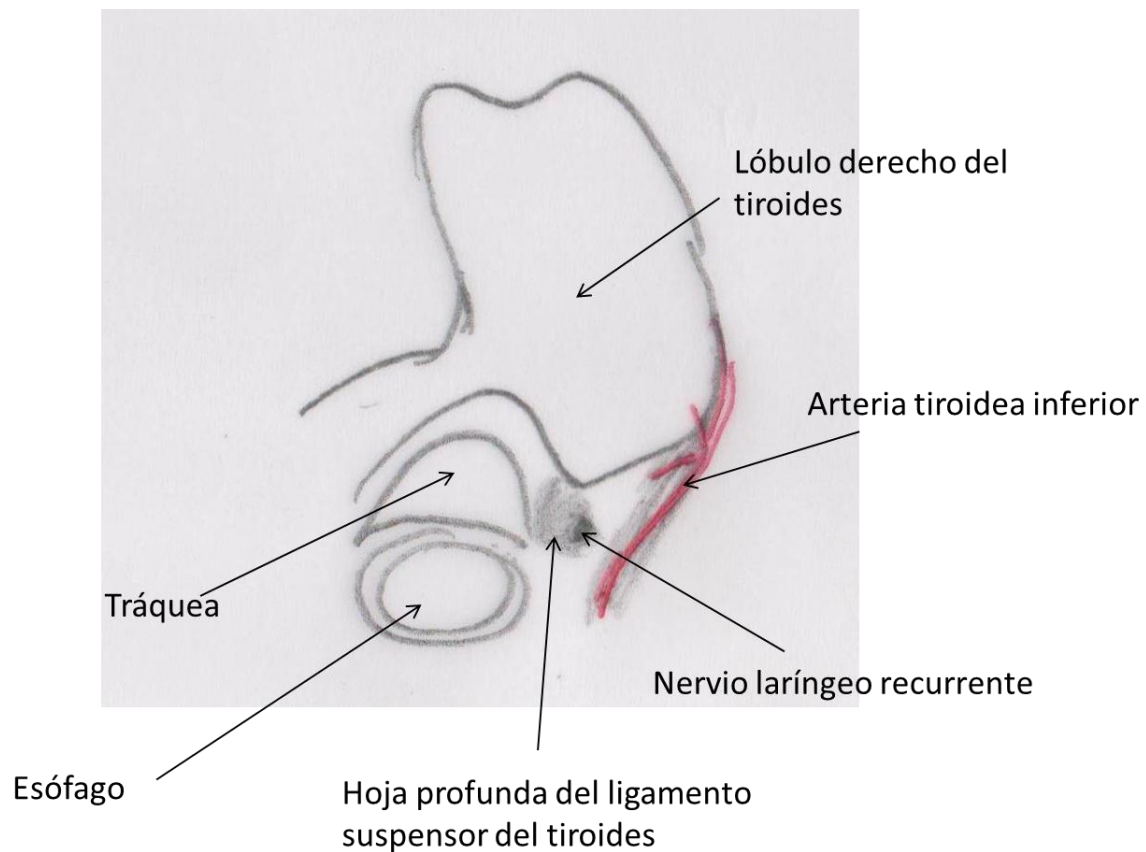


Figura 11 Ligamento suspensor del tiroides hoja profunda. Modificado de Serpell

### 5.2.3 Capa profunda.

Se inserta en el ligamento de la nuca y se extiende hacia adelante para envolver los músculos de la nuca, los escalenos y los prevertebrales. Lateralmente, se inserta en las apófisis transversas de las vertebrales cervicales, cubre el plejo braquial, el nervio frénico y la arteria subclavia a la salida del desfiladero escalénico. Se extiende desde las apófisis transversas de un lado, cubre los músculos que están por delante de los cuerpos vertebrales y se inserta en las apófisis transversas opuestas. Inferiormente, se inserta sobre el ligamento

longitudinal anterior a nivel del cuerpo de la tercera vertebra torácica. Otra lámina fascial, la fascia alar, anterior a la fascia anteriormente descrita, se inserta a uno y otro en las apófisis transversas de las vertebra cervicales.

La vaina carotidea

La vaina carotidea está formada por las capas superficial, media y posterior de la fascia cervical profunda. Se extiende desde el origen de la carótida común hasta la bifurcación carotidea. La vaina carotidea envuelve la carótida común, la vena yugular interna y el nervio vago.

6 Histología de la glándula tiroides

La función de la glándula tiroides es la producción, almacenamiento reabsorción y liberación en sus capilares de la hormona tiroidea. La función de la hormona tiroidea es la regulación del metabolismo, es la verdadera chispa de la vida. La glándula tiroides posee una organización histológica sencilla que le permite almacenar un volumen importante de la hormona extracelularmente, mientras otras glándulas endocrinas solamente tienen una posibilidad limitada de almacenamiento glandular. (Ross)

El tejido tiroideo está organizado en un parénquima de folículos y un estroma de tejido conectivo que engloban los folículos y por donde se abren paso los vasos.

Parénquima

Un folículo es una esfera quística cuya pared está formada por epitelio simple, que puede ser plano, cúbico o cilíndrico, dependiendo de su estado funcional. El diámetro de los folículos en los humanos varía entre 0,2 mm y 1mm, predominando los de menor diámetro. En el interior del folículo está almacenado el coloide. La masa de folículos forma la glándula tiroidea. El coloide contiene la tiroglobulina, La tiroglobulina es una forma de almacenar la tiroxina y la secreción exocrina de las células foliculares.

#### Células foliculares o principales

Producen la hormona tiroidea. La forma de la célula varía de acuerdo al estado funcional de la glándula.

La célula folicular columnar posee una marcada polaridad. Tiene una superficie apical, superficies laterales y una superficie basal.

En la superficie apical posee numerosas microvelocidades que varían en número y tamaño. El estímulo de la TSH aumenta las microvelocidades. La superficie apical engloba por pinocitosis y fagocitosis la tiroglobulina.

La superficie lateral posee complejos de unión que sella y aíslan las células y previene que se filtre el coloide al estroma adyacente.

La superficie basal tiene pliegues profundos que descansan sobre una membrana basal. La membrana basal es tejido conectivo con fibras colágenas y fibroblastos en la profundidad.

Las organelas de la célula folicular tiroidea caracteriza una célula que realiza síntesis proteica, secreción exocrina apical, reabsorción y secreción a la circulación general.

Su núcleo es redondo de localización basal con un nucléolo prominente. El retículo endoplasmático rugoso es basal. El aparato de Golgi es apical y tiene paquetes de tiroglobulina y glicocitos que transporta al interior del folículo. Tiene numerosas mitocondrias esparcidas en el citoplasma que proporcionan la energía para la síntesis y englobamiento de la tiroglobulina. Tiene lisosomas y fagosomas para englobar y degradar la tiroglobulina.

Con hematoxilina Eosina el citoplasma es basófilo y pálido. El núcleo es esferoidal con uno o más nucléolos prominentes. El coloide se ve rosado.

#### Células parafoliculares

Están situadas en la periferia del epitelio folicular dentro de la lámina basal del folículo. No están expuestas a la luz folicular; secretan calcitonina. Con HE, son pálidas y se distribuyen en forma de células solitarias o en cúmulos celulares pequeños. Son difíciles de identificar en microscopía óptica.

#### Estroma

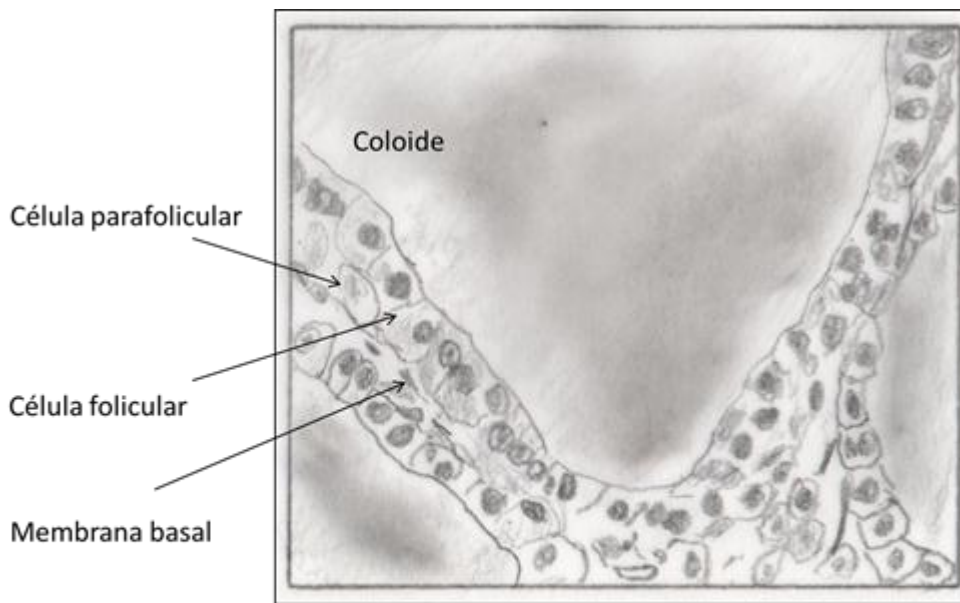


Figura 12 Esquema de microfotografía de folículo tiroideo. Modificado de Stevens & Lowe.

La glándula está envuelta en una cápsula de tejido conectivo de doble hoja. La hoja que se continúa con las trabéculas que forman el estroma del órgano, llamada cápsula verdadera. La hoja que se continúa con la fascia pretraqueal se denomina cápsula falsa, vaina peritiroidea o cápsula quirúrgica porque facilita la separación del músculo esternotiroideo y de la vaina carotidea (Skandalakis).

La cápsula verdadera, de tejido conectivo se proyecta dentro de la glándula para establecer septos y formar lóbulos pobremente definidos. Alrededor de los folículos hay una extensa red de capilares fenestrados derivada de las arteriolas. En fondos de sacos ciegos se generan los capilares linfáticos que proveen una segunda red de transporte de hormonas tiroideas(Roos).

## Bibliografía

Bouchet A y Culleret J Anatomía descriptiva, topográfica y funcional del Cuello

Editorial Médica Panamericana 5ª reimpresión de la primera edición 1979

Braun E M, et al The piramidal lobe: clinical anatomy and its importance in thyroid surgery Surg Radiol Anat 2007 29; 21-27

Drake RL Vogl W Mitchell AWM GRAY Anatomía para estudiantes Elsevier studentconslut.com 2011

FCAT, SAE Terminología Anatómica EDITORIAL MEDICA panamericana

Graney D and Flint P, Cummings C Motor and Sensory innervation of the Larynx Otolaryngology & Head and Neck Surgery Vol 3 pg 1831-1832. Third Edition Mosby.

Hisham A, Aina E Zuckerkandl's tubercle of the thyroid gland in Association with pressure symptoms: a coincidence or consequence?, Aust. N.Z. J. Surg 2000: 70-251- 253

LiVolsi V Surgical Pathology of Thyroid, MAJOR PROBLEMS IN PATHOLOGY Volume 22 1990 WB SAUDERS



Mirilas P Skandalakis J Zuckerkandl's Tubercle: Hannibal ad Portas J Am Coll Surg 2003; 196: 796-801.

Moore & Dalley, ANATOMIA con orientación clínica EDITORIAL MEDICA panamericana

Page et al Thyroid tubercle of Zuckerkandl: anatomical and surgical experience from 79 thyroidectomies The Journal of Laryngology & Otology (2009)

Petros M Skandalakis Zuckercandl's Tubercle: Hannibal ad Portas J Am Coll Surg 2003 Vol 196 N5 : 796-801

Lore, Mediana Atlas de Cirugía de Cabeza y Cuello Editorial Elsevier Churchill Livingstone 2005)

Mirilas P, Skandalakis JE, Zuckercandl's tubercle: Hannibal ad Portas. J Am Coll Surg 2003; 196: 796-801.

Organ GM Organ CH Thyroid gland and surgery of the thyroglossal duct: exercise in applied embryology: Word J Surg 2000; 24:886-90

Rosai j, Cacangui M, Delellis R. TUMORS OF THE THYROID GLAND. Armed Forces Istitute of Pathology Washington, D.C. 1990.

Rouvier Anatomía Humana Descriptiva y Topográfica Tomo I Cabeza y Cuello Real Academia de Medicina de Valladolid 1926

Schumacher & Wesker, PROMETHEUS Texto y Atlas de Anatomía EDITORIAL MEDICA Panamericana 2005 Primera Edición

Serpell J W, New Operative Surgical Concept of two Facial Layers Enveloping the Recurrent Laryngeal Nerve. Ann Surg Oncol (2010) 17: 1628-1636

Shah JP & Strong E. Surgical grand rounds. Neck dissection: current status and future possibilities. Clin Bull 1981; Vol 11:25-33.

Shah j, Patel Snehal Cervical Lymph Nodes (Memorial Sloan-Kettering Cancer Center leveling system) Head & Neck Surgery & Oncology third Edition Mosby pg 355.

Skandalakis J E. Gray S T. Rowe JS, Complicaciones anatómicas en cirugía general. McGraw-Hill 1991. Pg 7

Stevens & Lowe Human Histology 3E Elsevier studentconsult.com

Standring GRAY'S Anatomy Elsevier Thirty Ninth Edition

Sum et al Imagin-Based Nodal Classification for Evaluation of Neck Metastatic. AJR, March 2000

Testut L Latarjet A Anatomía Humana Tomo II pg 267- 269 Novena Edición Salvat Editores, 1982

Yalcin et al. Incidence and morphology of the Zuckerkandel's tubercle: An anatomic dissection study SDU Tip Fak Derg 2006: 13(2)/1-4

Yalcin B, Poyrazoglu Y, Ozan H Relationship Between Zuckerkandl's tubercle and the Inferior Laryngeal Nerve Including the laryngeal Branches. Surg Today(2007)

37:109-113