

**XLIX Congreso Argentino de Anatomía  
II Congreso Internacional de Anatomía  
IV Jornadas de Anatomía para  
Estudiantes de ciencias de la salud**

**RELATO OFICIAL**

**ANATOMÍA CLÍNICA Y QUIRÚRGICA  
DEL CUELLO**

Dr. Gustavo A.H.Fernández Russo



asociación  
argentina de  
anatomía

8 de Setiembre de 2012

**Academia Nacional de Medicina**

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

## INDICE

**RESUMEN/ABSTRACT - *pág. 7***

**AGRADECIMIENTOS - *pág. 8***

**INTRODUCCIÓN - *pág. 9***

### **CAPITULO I**

**EL SISTEMA LAMINAR ENDOCERVICAL: APONEUROSIS, VAINAS Y FASCIAS - *pág. 9***

Antecedentes históricos

Desarrollo del sistema laminar del cuello

Terminología utilizada

Implicancia médica y quirúrgica del sistema laminar del cuello

### **CAPÍTULO II**

**APROXIMACIÓN CLÍNICA Y QUIRÚRGICA DEL CUELLO: TRIÁNGULO ANTERIOR, CELDA VASCULAR, TRIÁNGULO POSTERIOR. ZONAS ANATOMO-QUIRÚRGICAS - *pág. 17***

### **CAPITULO III**

**ANATOMÍA LINFOGANGLIONAR DEL CUELLO. UN APORTE DE LOS ANATOMISTAS, CIRUJANOS E IMAGENÓLOGOS - *pág. 19***

Anatomía clínica del sistema linfático del cuello

El sistema linfático del cuello y los vaciamientos cervicales

Consecuencias anatómicas y funcionales del vaciamiento radical de cuello

Evolución de las técnicas y conceptos sobre el sistema linfoganglionar

El sistema linfático del cuello en imágenes

Las imágenes metabólicas del sistema linfático del cuello

La disección ultraselectiva del sistema ganglionar del cuello: el ganglio centinela

### **CAPÍTULO IV**

**CORRELACIÓN ANATOMO-TOMOGRÁFICA: NOMENCLATURA PROPUESTA DE LOS NIVELES DE CORTE. LAS IMÁGENES TOMOGRÁFICAS NORMALES - *pág. 37***

Materiales y métodos para el estudio tomográfico

Aspectos morfológicos a tener en cuenta para la lectura de las imágenes

La simetría, los contrastes y los contornos

Las líneas y espacios de baja densidad en el piso de la boca

Los espacios de baja densidad en la laringe

El espacio vascular

El espacio parafaríngeo y la nasofaringe

Estudio sistematizado de la anatomía del cuello mediante cortes anatómicos y tomografía axial computada

### **CAPÍTULO V**

**REPAROS MORFOLÓGICOS PARA LA DISECCIÓN ANATÓMICA Y QUIRÚRGICA DEL CUELLO - *pág. 73***

**EPÍLOGO - *pág. 97***

**REFERENCIAS - *pág. 98***

# ANATOMÍA CLÍNICA Y QUIRÚRGICA DEL CUELLO



**Gustavo A. H. Fernandez Russo**

Departamento de Anatomía, 1º Cátedra-Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires  
Jefe de la División Cirugía – Hospital General de Agudos “Velez Sarsfield”, Ministerio de Salud del  
Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires – E-mail de contacto: drfernandezrusso@fibertel.com.ar

**Introducción:** La concepción anatómica tradicional del cuello debió cambiar para acompañar las nuevas tácticas quirúrgicas y el desarrollo tecnológico de las imágenes. El objetivo de este Relato consiste en jerarquizar los detalles morfológicos de aplicación médica y quirúrgica, y demostrar su valor como un pilar ineludible para el diagnóstico y el tratamiento de la patología del cuello.

**Materiales y método:** a. disección estándar, de cadáveres adultos preservados, para obtener piezas anatómicas destinadas a la enseñanza en el pregrado; cortes axiales y estudio comparativo con las imágenes de tomografía computada (TC). b. aplicación de técnicas y procedimientos quirúrgicos normatizados. c) casos clínicos de Hospitales públicos y de comunidad con complejidad para la atención terciaria de patologías de cabeza y cuello, evaluados y tratados entre 1982 y 2012. El diseño del trabajo fue retrospectivo y observacional.

**Resultados:** el sistema laminar endocervical define compartimientos y planos de despegamiento utilizados en la disección anatómica y quirúrgica. El sistema linfático fué reordenado en siete niveles ganglionares, ubicados en el triángulo anterior y posterior. Este punto cambió la extensión y nomenclatura de los vaciamientos cervicales. Se incorporó la teoría del mapeo linfático para extirpar selectivamente el ganglio centinela en tumores muco-epiteliales de la región. Para estimar el daño frente al trauma y la magnitud del abordaje quirúrgico, se dividió el cuello en tres zonas. Con referencias similares, se describieron 12 niveles de cortes, con su respectiva correlación con imágenes de TC. Se destacó la utilidad de reconocer 10 reparos morfológicos para la disección anatómica y quirúrgica.

**Conclusiones:** la anatomía del cuello se revisó para dar lugar a nuevos enfoques de tratamiento quirúrgico selectivo y vías de abordaje. Su valoración mediante cortes y TC permite apreciar con otra perspectiva, la disposición de la celda visceral, el sistema endolaminar, los ejes vasculares y las áreas de transición.

**Palabras clave:** Anatomía del cuello; Anatomía quirúrgica de Cabeza y Cuello; Aponeurosis y fascias del cuello; Linfáticos de cabeza y cuello; Disección radical de cuello; Ganglio centinela; Zonas del cuello; Espacio parafaríngeo; Tomografía axial computada de cuello.

## **Abstract - CLINICAL AND SURGICAL ANATOMY OF THE NECK**

**Introduction:** to bring relevance on morphological details pertaining to medical and surgical applicability and demonstrate its value as an unavoidable mainstay for diagnosis and management of head and neck pathology.

**Materials and method:** a. standardized dissections, of preserved adult human corpses, to obtain anatomical pieces for teaching purposes in school of medicine, axial slices and its comparative study with computed tomography (CT) images. b. application of normalized surgical techniques and procedures. C. clinical cases, from Public and Community hospitals for tertiary care of head and neck pathology, evaluated and treated between 1982 and 2012. The design of the article was retrospective and observational.

**Results:** the endocervical layered system outlines compartments and detachable templates that are useful in anatomic and surgical dissection. The lymphatic system was realigned into seven levels placed into the anterior and posterior main cervical triangles. This issue shifted the extension and terminology of surgical neck dissections. The lymphatic mapping theory was incorporated for selective excision of sentinel lymphatic node in cases of regional mucosal and epithelial tumors. In order to evaluate damage after trauma and to consider the appropriate surgical approach, the neck was divided in three zones. According to that division, twelve slice levels were described with the equivalent images at CT. Emphasis was given to ten landmarks for anatomical and surgical dissection.

**Conclusions:** neck anatomy was revisited to focus on new trends about selective treatments and surgical approaches. The assessment through slices and CT gives another perspective over the central compartment, the arrangement of the endocervical layered system, the vascular space and the transitional areas.

**Key Words:** Neck anatomy; Head and neck surgical anatomy; Neck fasciae and aponeuroses; head and neck lymph nodes; Radical neck dissection; Sentinel lymph node; Neck zones; Parapharyngeal space; Computed tomography of the neck.

## AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer profundamente a la Asociación Argentina de Anatomía por haberme honrado y confiado el Relato Oficial del 49° Congreso Argentino de Anatomía.

Es propicio en esta ocasión extender mi agradecimiento y mencionar a quienes, de una otra manera, unos con su experiencia, su prédica, su ejemplo y otros con su amistad, generaron profundos cambios en mi personalidad y en mi desempeño profesional. En el Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, al Equipo de Disección de la Tercera Cátedra a cargo del Dr. Vicente H. Bertone, en donde aprendí a manejar el instrumental y a tallar con el bisturí el cuerpo humano. Mi gratitud al Profesor Horacio A. Conesa que supo generar en mi mente, las inquietudes fundamentales para mi iniciación en proyectos de investigación anatómica. A los Profesores Homero Bianchi, actualmente Director del Departamento de Anatomía, Valeria Forlizzi y José Palacios Jaraquemada por los estímulos que recibí en mi tarea docente en la Primera Cátedra de Anatomía. Agradezco haber tenido la oportunidad de completar mi residencia en cirugía general en el entonces recién inaugurado Hospital Naval Cirujano Mayor Dr Pedro Mallo. Allí tuve la suerte de conocer al Dr. Diego E. Francis de quien recibí las principales enseñanzas de la cirugía general y del cuello, su amistad, y la motivación para especializarme en el área. Aprecié la destreza quirúrgica y recibí los mejores ejemplos de ética y profesionalismo en la figura del Jefe del Servicio de Cirugía, el Dr. Federico G. Horgan.

Otra etapa trascendental en mi vida profesional fue la residencia en Cirugía Oncológica en el Instituto de Oncología "Ángel H. Roffo" de la Universidad de Buenos Aires. Allí comencé a entender la complejidad y la problemática del enfermo con patología oncológica de cabeza y cuello. Mi agradecimiento al Profesor Roberto N Pradier, al Profesor Leonardo L Califano, y a los cirujanos que me guiaron durante esa experiencia de aprendizaje: Pedro Sacco, Eduardo Napoli, Abel Gonzalez y Roque Adan. Hago llegar también, mi agradecimiento al Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Italiano de Buenos, que me aceptó como becario en 1989 y donde conocí al Profesor Agustín Piras y al Profesor Carlos Boccio, actualmente Jefe del servicio.

Mi reconocimiento al Dr Ricardo Parisi, Jefe del Servicio de Cirugía del Policlínico Ferroviario Central de Buenos Aires, que a inicios de los años noventa, me confió el manejo de los pacientes con patología quirúrgica de cabeza y cuello. Deseo manifestar mi profundo agradecimiento al Profesor Juan Manuel Campana, quien me tomó del brazo y acompañó mi actividad docente en cirugía desde mi tarea encomendada como Jefe de Residentes en el Hospital Naval Pedro Mallo, hasta la actualidad. Del mismo modo, mi cálido recuerdo al Dr Laureano Alzualde, que hace exactamente dos décadas, siendo Jefe del Departamento de Urgencia, me abrió las puertas en el Hospital General de Agudos "Velez Sarsfield" y me ofreció generosamente un ámbito para mi crecimiento como docente y cirujano.

Quiero agradecer el apoyo que recibí en la elaboración del relato, por sus correcciones e invaluable sugerencias a los profesores Leonardo Califano, Vicente Mitidieri, y Néstor Florenzano. Mi inmenso cariño a mis hijos, Mariano y Emiliano que además me auxiliaron en la edición de las imágenes, y a Hebe mi esposa, una mujer excepcional que desde el comienzo de mi carrera, siempre estuvo a mi lado con su infinita paciencia y su amor a toda prueba.



## INTRODUCCIÓN

La anatomía y la patología del cuello son indudablemente complejas. Pero también es cierto que muchas veces somos nosotros quienes volvemos complicadas muchas cuestiones de nuestro quehacer médico. Es indiscutible lo que expresó Oscar Guillaumondegui en 1992, en su discurso presidencial frente a la Sociedad Americana de Cabeza y Cuello: *detrás de cada cirujano de cabeza y cuello destacado, hay un excelente anatomista* (1). Me impresionó el mensaje por provenir de un cirujano y no de un anatomista, y por ello se convirtió en la idea-fuerza de mis estudios anatómicos, los que profundicé fundamentalmente para mejorar mi trabajo quirúrgico. La disección cadavérica es el medio insustituible para percibir la realidad tridimensional de las regiones anatómicas (2). Es una experiencia obligada para el docente en anatomía y muy beneficiosa para el entrenamiento quirúrgico. Marie Francois Xavier Bichat (1771-1802) fué terminante al respecto: la naturaleza trazó sobre nuestros órganos, mejor que los hombres en sus libros, la historia de nuestra estructura, y para un espíritu metódico, la verdad aparece más sorprendente bajo los golpes hábilmente manejados del escalpelo, que bajo el pincel tan menudo infiel de los autores” (3).

Para elaborar este relato se establecieron los siguientes objetivos:

1. Recopilar la información de los autores clásicos y sus obras de anatomía
2. Confrontar las verdades y los mitos morfológicos, con la realidad de la práctica médica y quirúrgica
3. Mostrar con casos clínicos, de qué manera el conocimiento anatómico se encuentra verdaderamente ensamblado en distintas instancias de la actividad médica y quirúrgica: la interpretación de signos y síntomas, la lectura de una imagen, la planificación de una operación y el desarrollo técnico de la misma
4. Obtener un documento básico acorde con el estado actual de los conocimientos en el área, que sea de utilidad para el docente en anatomía, el médico residente en medicina interna y cirugía, y el cirujano joven en su etapa de entrenamiento.

Antes de recorrer la anatomía precisa del cuello, cabe la cita de Marcello Malpighi (1628-1694): *No preguntéis si estas ideas son nuevas ó viejas. Preguntad más bien si coinciden con la realidad* (De viscerum estructura: exercitatio anatomica, 1669)

---

## CAPÍTULO I

### EL SISTEMA LAMINAR ENDOCERVICAL: APONEUROSIS, VAINAS Y FASCIAS

Un capítulo prolífico en la anatomía del cuello es el dedicado a la descripción de sus láminas de envoltura. Se advierte que existen formaciones indudablemente visibles y en donde coinciden la gran mayoría de los investigadores. Pero al mismo tiempo, se agregaron otras, cuya demostración macroscópica es controversial y que a los fines prácticos, no aporta información crucial ni modifica sustancialmente una técnica de disección quirúrgica. Jean Cruveilhier (1791-1874) fué el anatomista más destacado en Francia durante la primera mitad del siglo XIX, y fué más que nada, un investigador que supo darle prioridad a los hechos. En su obra reeditada comentó que si la disposición de los planos aponeuróticos era variable, era porque nosotros, los anatomistas, los modificábamos según nuestros artificios de disección (4).

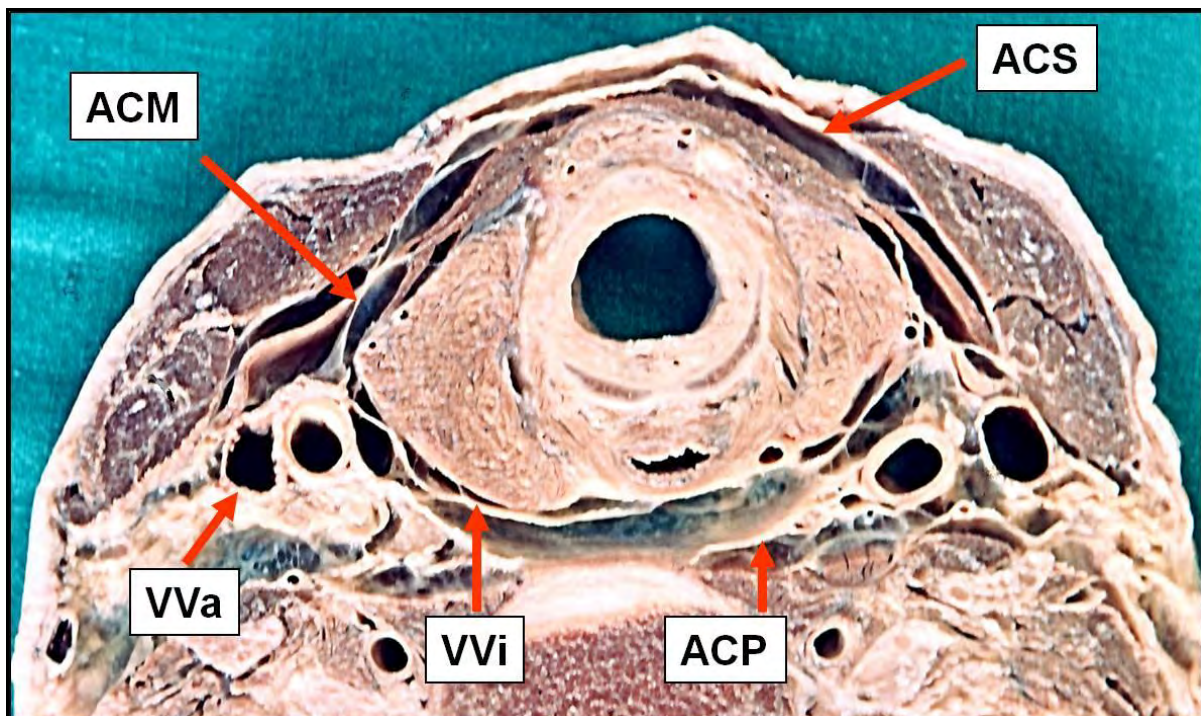
#### ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Aulus Cornelius Celsus (25-50 AC) aplicó el término fascia en su obra *De Medicina* para referirse al vendaje de las heridas: del latín: banda que ata (5, 6). Mucho tiempo después, en el siglo XVI, Andries van Wesel (Vesalio, 1514-1564), fué el primero que asoció el concepto de fascia con la membrana próxima a determinados músculos. Jacques Benignus Winslow (1669-1760) en su obra maestra de anatomía descriptiva (*Exposition anatomique de la structure du corps humain, 1732*) la relacionó con todos los músculos, como vaina de envoltura de los mismos. Este hecho fué corroborado por Bichat (7) y hacia fines del siglo XVII se popularizó como tema de estudio anatómico. El cirujano escocés Allan Burns (1781-1813) a través de su obra: *Observations on the surgical anatomy of the head and neck* (1812) intentó sistematizar las láminas cervicales en 1811 (8, 9). En Francia, Charles Pierre Denonvilliers (1808-1872) logró una descripción muy acertada de la lámina de envoltura del esternocleidomastoideo, en 1839 (10).

La disección y demostración del sistema laminar del cuello, siempre fué dificultoso porque se disecaba en cadáveres frescos con deficiente preservación y estas laminillas, muy delgadas por cierto, requerían para su estudio disponer de cadáveres magros como remarcó Morel: *Pour préparer les aponévroses cervicales, comme elles son habituellement tres minces, il faut choisir un sujet maigre et peu musclé, car on sait que le développement de ces membranes est en raison inverse de celui des muscles; elles son envahies par la graisse qui en rend la dissection impossible* (11). La posibilidad de congelar un cuerpo para seccionarlo era un recurso muy limitado, de manera que los estudios anatómicos se realizaban en cadáveres frescos, no siempre bien conservados: Bichat falleció a los 31 años a raíz de una grave infección contraída en una sala de disección. En estas condiciones, cada anatomista que intentó profundizar su estudio, encontró algunas discrepancias con sus colegas. Los trabajos anatómicos de Pierre Sebileau en 1888 y de Paul Truffert en 1920 y 1922 contribuyeron significativamente en la identificación de las láminas del cuello (12-15).

### DESARROLLO DEL SISTEMA LAMINAR DEL CUELLO.

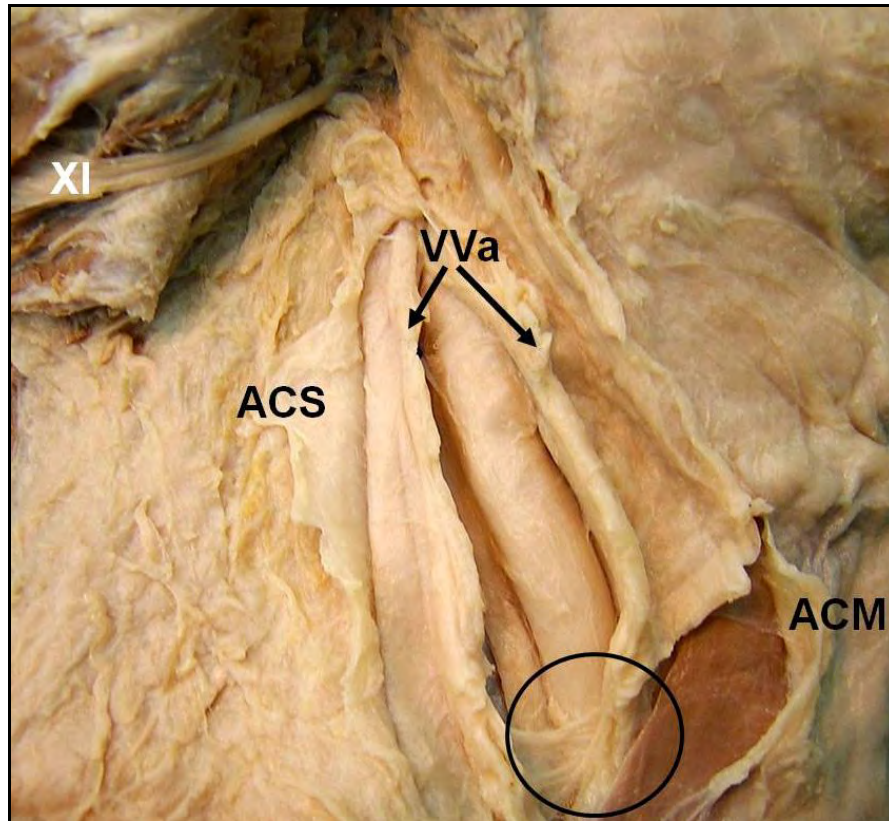
El cirujano y anatomista ruso Viktor Nikolaevich Shevkunenko (1872-1952), de la Academia de Medicina y Cirugía de San Peterburgo introdujo la noción de que el tejido conectivo del cuello conforma un sistema laminar endocervical (16), hecho que ganó relevancia quirúrgica y funcional muchos años más tarde (**Figura N° 1**).



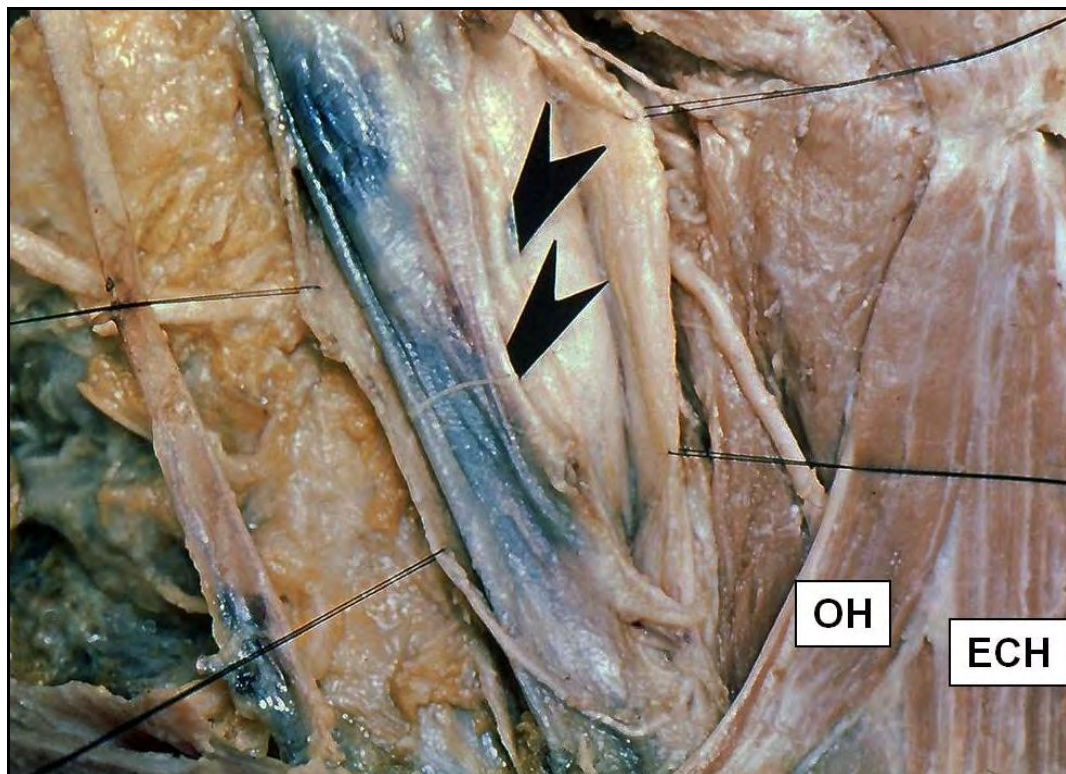
**Figura N° 1.** El sistema laminar del cuello. **ACS:** aponeurosis cervical superficial – **ACM:** aponeurosis cervical media – **ACP:** aponeurosis cervical profunda – **VVa:** vaina vascular **VVi:** vaina visceral

Aunque a menudo se las explica como estructuras bien separadas, constituyen en realidad un sistema continuo de hojillas a manera de una esponja en la que están contenidos los músculos, vasos, huesos, nervios y vísceras. Desde la embriología se comprende el desarrollo del sistema laminar endocervical. Cuando los esbozos musculares y viscerales se diferencian, en cualquier topografía, parte del mesénquima es dejado de lado sin utilizar y finalmente deriva en el tejido conectivo de relleno creando así el sistema laminar de la región (17). El músculo largo del cuello y los músculos pretiroideos son las primeras estructuras que aparecen en el embrión de 9 a 12 semanas (18). Junto con la aponeurosis que recubre el plano escaleno-vertebral. Luego de las 15 semanas se produce la primera condensación mesenquimática pericarotídea, que es la adventicia vascular. Finalmente, entre las 20 y 25 semanas de gestación se constituye la verdadera vaina vascular común, que envuelve a la arteria, la vena y el neumogástrico (**Figuras N° 2 y 3**). En el período fetal, se define claramente la aponeurosis cervical media (19).





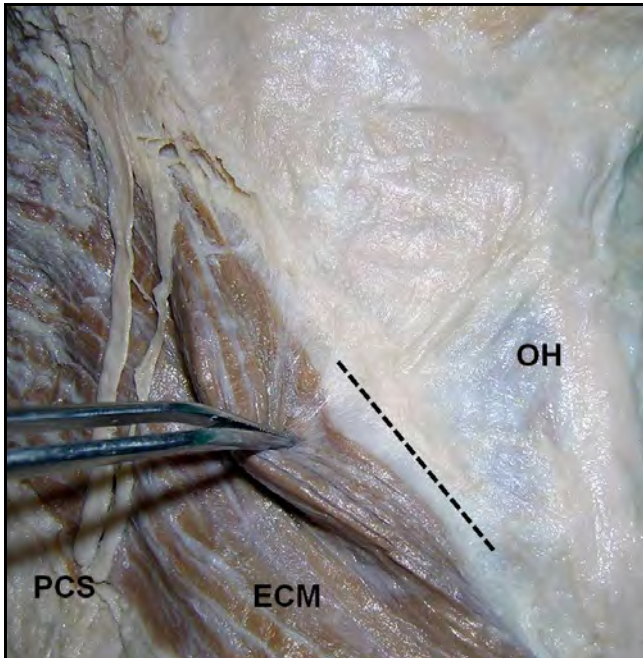
**Figura Nº 2.** La vaina vascular del cuello – I. **ACS:** aponeurosis cervical superficial – **ACM:** aponeurosis cervical media – **VVa:** apertura de la vaina vascular. Se observa la arteria carótida y en el fondo, el nervio neumogástrico. El círculo marca la zona de fusión entre la ACM y la VVa.



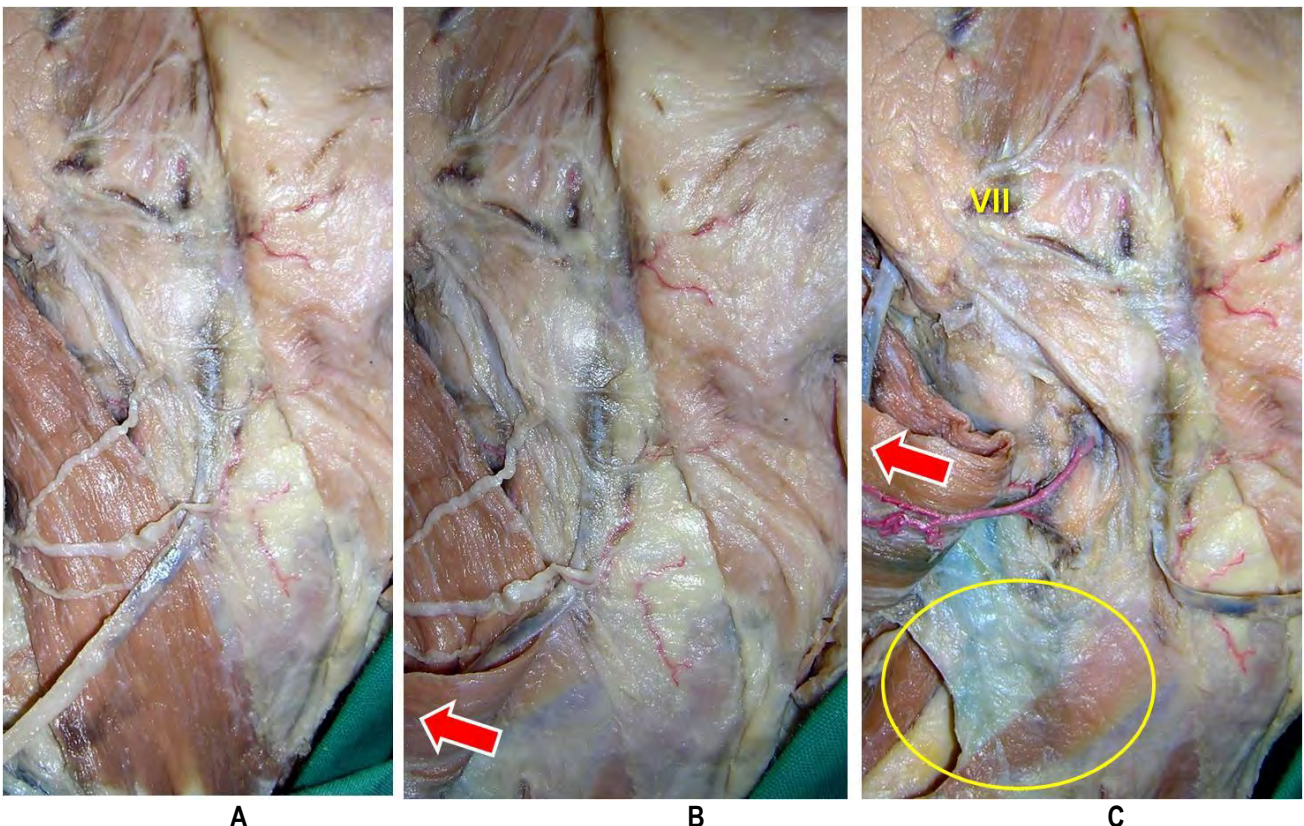
**Figura Nº 3** La vaina vascular del cuello – II. **OH:** músculo omohioideo – **ECH:** músculo esternocleidohioideo. Se demuestra la existencia de una lámina venosa y una lámina arterial. Las flechas indican los espacios despegables.



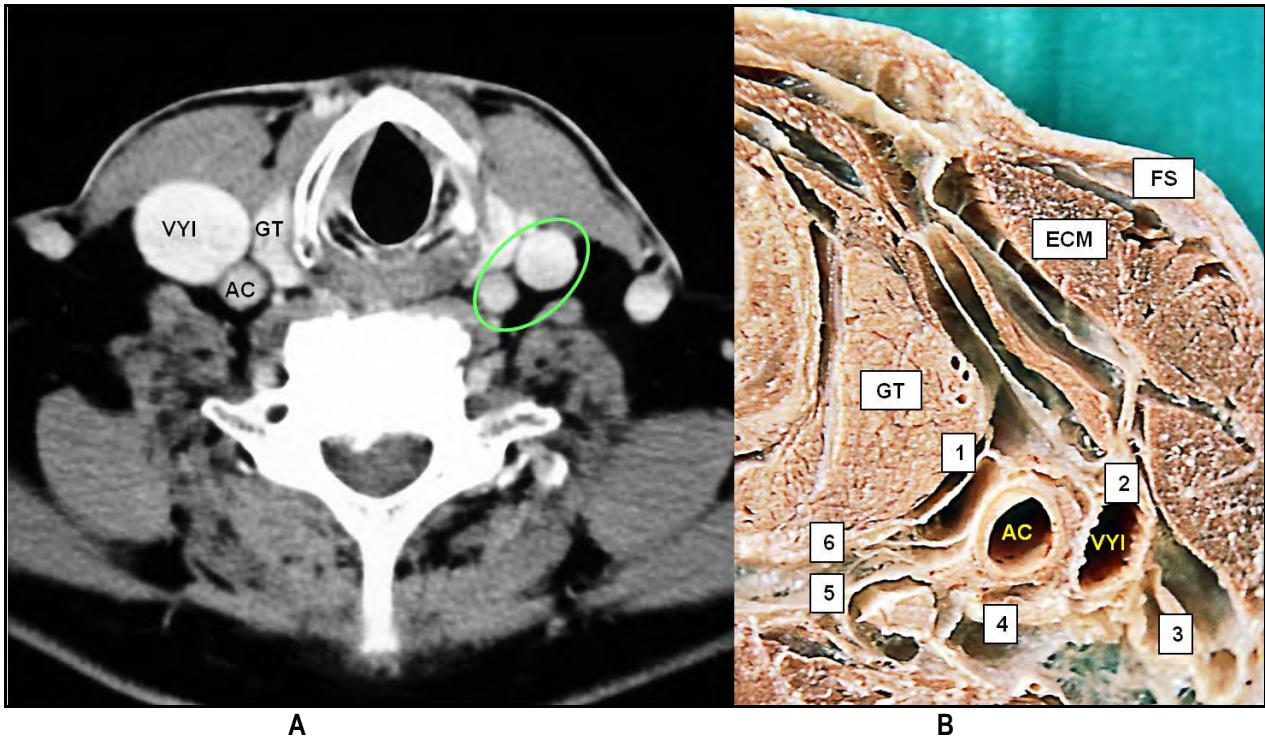
Todo el paquete vasculonervioso del cuello es rodeado por tejido célulolinfático, que rellena los espacios entre el esternocleidomastoideo y el músculo escaleno anterior y parece continuarse con el tejido subcutáneo del cuello a nivel del músculo omohioideo. En la etapa final del desarrollo, la tensión mecánica de la región, el desarrollo del músculo largo del cuello y los músculos infrahioideos, generan compresión del tejido colágeno de relleno y dan origen a las fascias de fusión. Los sitios vestigiales de este proceso de fusión se encuentran entre la hoja profunda de la aponeurosis del esternocleidomastoideo y el tendón intermedio del músculo omohioideo, entre este tendón y la vaina vascular y entre ésta última y la vaina visceral (20, 21) (**Figuras N° 4, 5 y 6**).



**Figura N° 4.** Zonas de fusión y vías de ingreso al cuello – I. **OH:** músculo omohioideo. **ECM:** músculo esternocleidomastoideo – **PCS:** plexo cervical superficial, ramo auricular. La línea interrumpida indica la zona de fusión entre la hoja profunda de la aponeurosis del ECM y el tendón intermedio del músculo omohioideo



**Figura N° 5.** Zonas de fusión y vías de ingreso al cuello – II. Tres momentos en el ingreso al eje vascular del cuello: **A:** identificación del borde anterior del músculo esternocleidomastoideo-**B:** Despegamiento y reclinación hacia afuera-**C:** El óvalo marca la zona de fusión entre la hoja profunda de la aponeurosis del músculo esternocleidomastoideo, la aponeurosis cervical media y la vaina vascular. Para ingresar al espacio de la vena yugular interna, se toma con una pinza el músculo omohioideo para tensar la vaina vascular y poder practicar un ojal.



**Figura N° 6** Zonas de fusión y vías de ingreso al cuello – III. **A.** El óvalo verde muestra el espacio neurovascular. **A y B.** GT: glándula tiroides. **VYI:** vena yugular interna. **AC:**arteria carótida común. **ECM:** músculo esternocleidomastoideo. **FS:** fascia superficial-platisma. **1.** Contacto de la lámina vascular con la lámina visceral. **2.** Zona de fusión con al aponeurosis cervical media.**3.** extensión posterolateral de la lámina vascular.**4.** Zona de fusión con el plano prevertebral. **5.** Extensión de la lámina vascular a la aponeurosis cervical profunda.**6.** extensión medial de la lámina vascular a la vaina visceral.

La tensión ejercida por el plano de la aponeurosis cervical media contra el eje visceral, establece otra zona de fusión entre el cartílago cricoideo y la tráquea por dentro, y por fuera, en la vertiente medial del lóbulo tiroideo superior. Esta zona despegable tiro hioidea ó tirocricóidea facilita la movilización del polo tiroideo para aislar su pedículo superior. De esta manera, se forma un complejo sistema anatómico entre cuyas funciones se destaca el sostén, y la conexión intermuscular e intervisceral.No existe ninguna estructura anatómica que no esté limitada ó separada de otra por una lámina conectiva. Se constituyen celdas ó compartimientos, y se establecen planos de separación ó despegamiento que además permiten el movimiento aún entre las estructuras anatómicas más pequeñas. Pero la verdadera importancia práctica es que marcan el camino en la disección anatómica y quirúrgica La compartimentalización otorga algún grado de independencia entre sus celdas (22), pudiendo contener hasta cierto límite, la extensión de una hemorragia ó una supuración.

#### TERMINOLOGÍA UTILIZADA.

Los términos que se aplican en las descripciones del sistema laminar endocervical, merecen una definición apropiada para comprender mejor su jerarquía, ya que existen aponeurosis, vainas y fascias. La aponeurosis ó epimysio es la envoltura externa de un músculo. En el cuello existen tres láminas musculares:

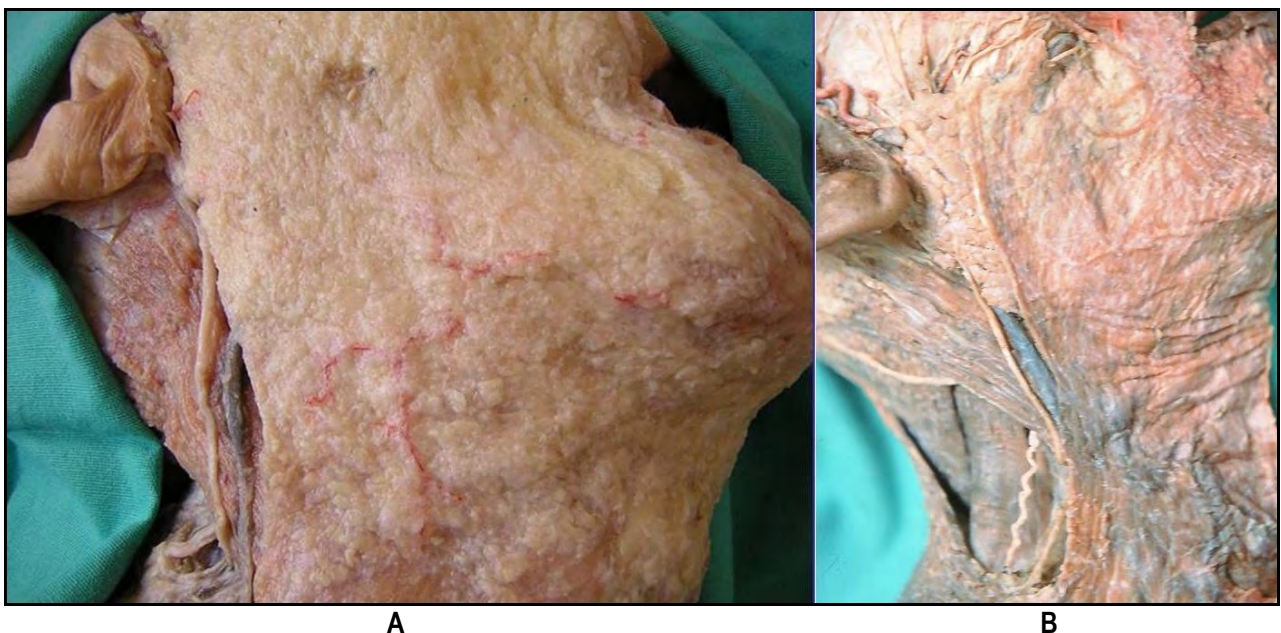
- 1) La aponeurosis superficial, que reviste ambos músculos esternocleidomastoideos y se continúa hacia afuera y atrás, recubriendo el músculo trapecio.
- 2) La aponeurosis media (ACM), que recubre los músculos infrahioideos. Los anatomistas franceses le dieron diversos nombres, como aponeurosis omopericárdica (23), inter-omohioidea (24), omo-clavicular (10), omo-hioideo-clavicular y toraco-hioidea (9, 25). Los músculos milohioideo, digástrico, estilohioideo y estilogloso así como la lámina que se relaciona con la cara medial de la glándula submaxilar y la glándula parótida, serían expansiones de la ACM (26, 27). Se encuentra en íntimo contacto con la glándula tiroides y ello le confiere interés para el ingreso quirúrgico a la celda glandular.
- 3) La aponeurosis profunda, que recubre los músculos del plano prevertebral.



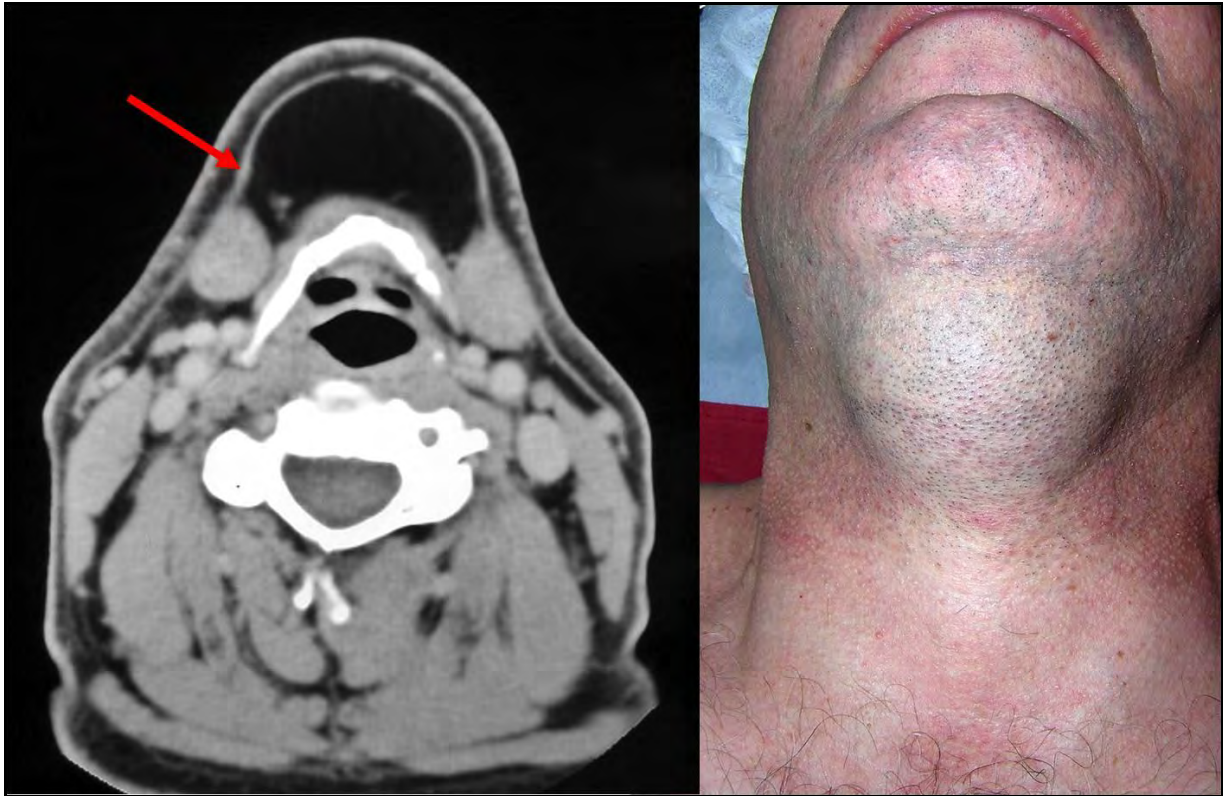
Una vaina vascular representa el manguito de tejido conectivo que rodea los vasos por fuera de su adventicia (18, 20, 28, 289). Luego de la división de la arteria carótida primitiva, la vaina vascular se expande entre ambos troncos (vainas intercarotídea) y entre cada vaso colateral de la carótida externa, como si fuera la membrana interdigital de los palmípedos. En algunos sitios se condensa y se fusiona con estructuras adyacentes. Esta particularidad observada en las etapas iniciales del desarrollo, dió lugar a la descripción de un complicado entramado laminar, y orientado en el plano coronal, bajo la denominación de aponeurosis transversal del cuello (15, 24), ó tabique transversal (Bernhard Rudolf Konrad (von) Langenbeck, 1810-1887). Según los dibujos de los autores, estos tabiques se encuentran íntimamente adheridos ó incorporados a la aponeurosis cervical media, y en la práctica quirúrgica sucumben ante la jerarquía anatómica de los espacios y zonas despegables. Otro sitio en donde existe una zona de fusión laxa, avascular y mal definida in vivo es entre la cara posterior de la vaina vascular y la aponeurosis cervical profunda, cuya descripción anatómica fue atribuida a Charpy, bajo la forma de tabiques parasagiales (Etudes d'anatomie appliquee, JB Bailliere, Paris, 1892). Esta zona de fusión es de fácil despegamiento y permite llegar al espacio retrofaríngeo y movilizar el eje visceral.

Existe también una única y delgada vaina de envoltura visceral identificable en el cuello (25) que se extiende desde la base del cráneo hasta la tráquea y esófago cervicales. Esta vaina visceral se la denominó fascia bucofaríngea y se constituye a partir de una expansión del perimio del constrictor superior de la faringe (31-34). A nivel de la glándula tiroides constituye la cápsula anatómica portavasos, íntimamente adherida a la glándula. En las inmediaciones de la tráquea se la conoce como lámina pretraqueal, y desde allí se expande hacia el pericardio, formando la lámina timopericárdica ó cérvicopericárdica (10). Este segmento distal se pone en evidencia cuando se tracciona el tejido celuloadiposo ubicado detrás del manubrio esternal, que contiene restos del timo, ganglios linfáticos y a veces, tejido paratiroideo ectópico.

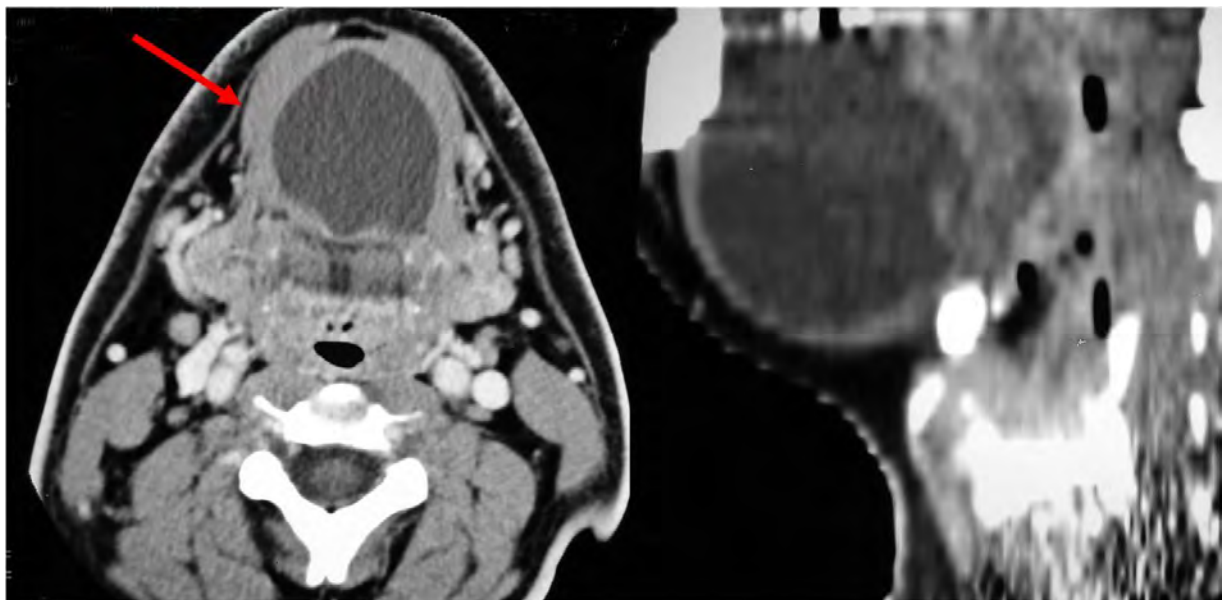
Finalmente, se define como fascia a la lámina de tejido conectivo elástico, de consistencia mediana ó densa, que se ubica paralelamente ó en contacto con la superficie de un músculo, vaso ó víscera y que resulta de un proceso de condensación y/ó fusión. Con este concepto, es fácil comprender que existen fascias entre vainas y aponeurosis. La más superficial de todas corresponde al estrato laminar del tejido celular subcutáneo que abarca al músculo platisma ó músculo tóracocefalico, que puede visualizarse claramente en una tomografía axial computada (10, 16, 35) (**Figuras Nº 7 y 8**).



**Figura Nº 7** La fascia superficial: estrato laminar del tejido celular subcutáneo. **A.**Plano areolar del tejido celular subcutáneo (repleción vascular con gel coloreado) **B.**Plano laminar con el músculo platisma.



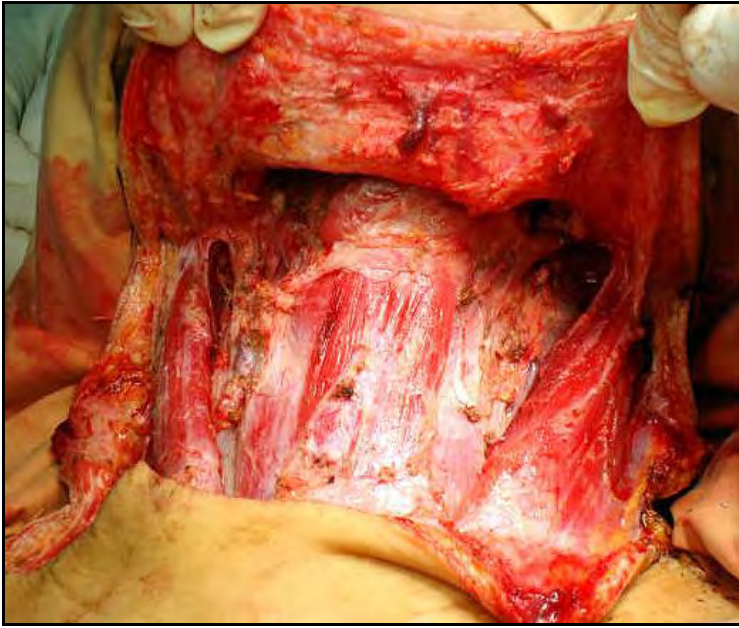
**Figura Nº 8A.** Imágen tomográfica del plano de la fascia superficial. P.G.Masc.54a. 6/6/07 – Lipoma superficial. Dimensiones: 50 x 40 mm. La flecha señala la fascia superficial.



**Figura Nº 8B.** Imágen tomográfica del plano de la fascia superficial. V.A.Masc. 23a. 1/4/98 – Quiste dermoide del piso de la boca. Dimensiones: 50 x 50mm. Su ubicación en el rafe medio lingual produce efecto expansivo de los músculos intrínsecos de la lengua. La flecha señala la fascia superficial

Esta fascia superficial suele confundirse con la aponeurosis cervical superficial de naturaleza muscular, que se encuentra en el plano subyacente. Entre ambas es posible crear el plano de despegamiento dermograso imprescindible en los accesos quirúrgicos (**Figura Nº 9**)

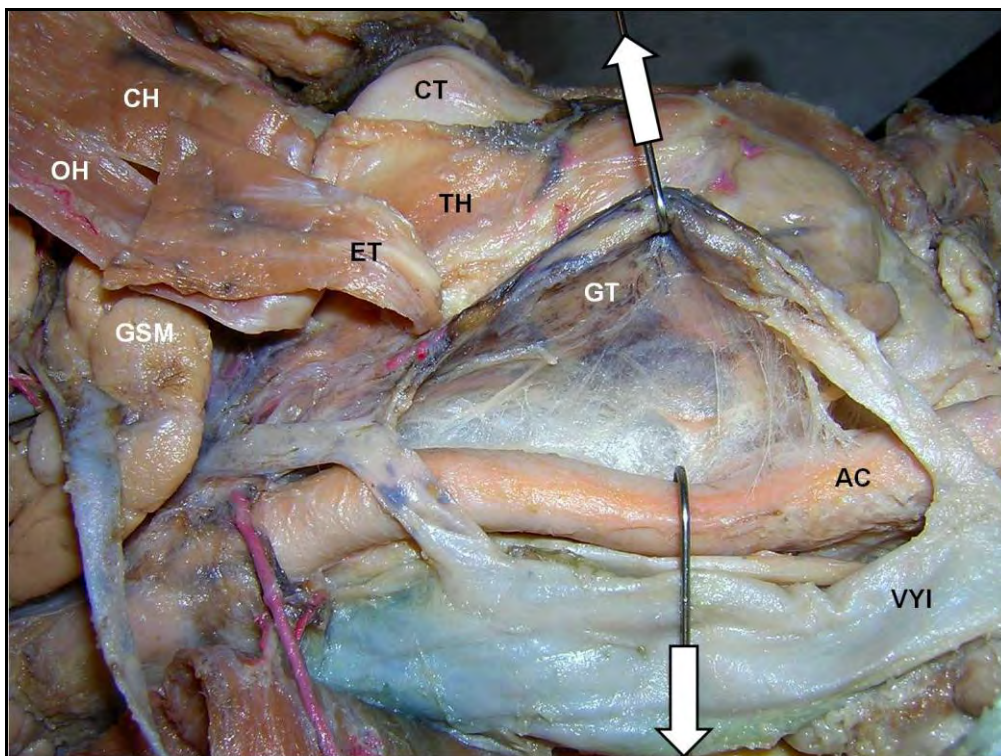




**Figura Nº 9** Colgajo dermograso tallado por debajo del músculo platisma. La fotografía muestra el aspecto del amplio colgajo dermograso tallado por debajo del músculo platisma, para exponer la anatomía del cuello para realizar una laringectomía total con linfadenectomía de los niveles II, III y IV por cáncer laríngeo.

### Implicancia médica y quirúrgica del sistema laminar del cuello.

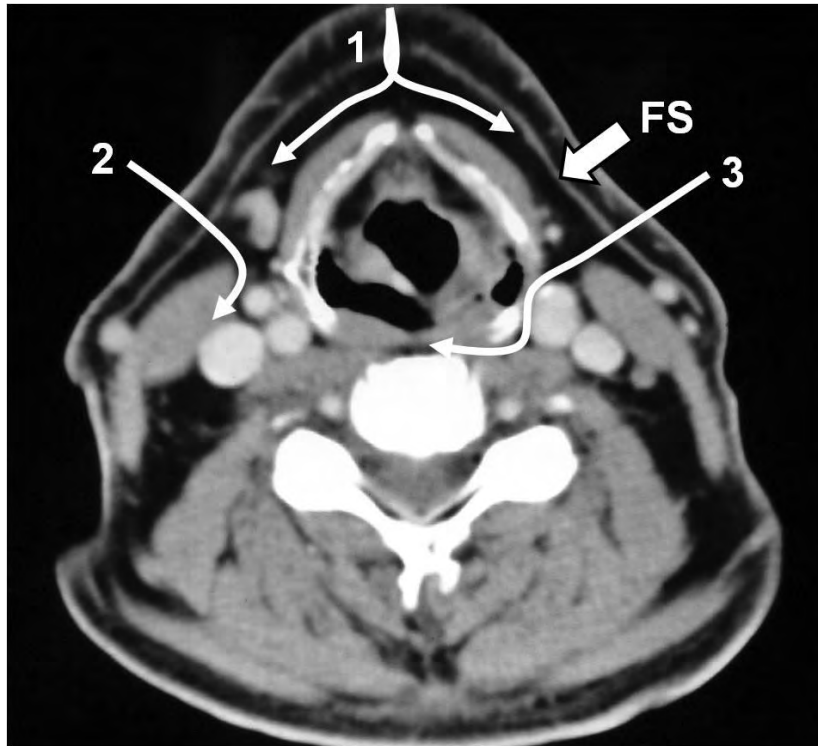
Dispersos en el sistema laminar endocervical existen planos virtuales ó espacios celulosos, y soluciones de continuidad que determinan comunicaciones insospechadas con zonas adyacentes. Estas últimas, se ponen de manifiesto cuando un proceso supurativo se desarrolla en ellas y las convierten en espacios reales (14, 36, 37). La demostración de la existencia de los espacios celulosos se logró en cadáveres frescos, mediante la inyección de colorantes ó de sustancias radio-opacas, en el espacio sublingual, el ángulo mandibular, alrededor del tejido celuloso que rodea al paquete vasculonervioso, en el espacio retrofaríngeo y por debajo del esternocleidomastoideo (8, 36) (**Figura Nº 10**).



**Figura Nº 10** El espacio retrofaríngeo. Vista lateral derecha. Los músculos pretiroideos se seccionaron y reclinaron hacia arriba. El paquete vasculonervioso del cuello se separó del eje visceral del cuello (flechas blancas) y se expuso el tejido celular laxo del espacio retrofaríngeo. **GSM**: glándula submaxilar - **OH**: músculo omohioideo - **CH**: músculo cleidohioideo - **ET**: músculo esternotiroideo - **TH**: músculo tirohioideo - **CT**: cartilago tiroides - **GT**: glándula tiroides, lóbulo derecho - **AC**: arteria carótida común - **VVI**: vena yugular interna.



Desde estos sitios se documentó la infiltración del espacio perimandibular profundo, entre el plano de los músculos pterigoideos y la faringe (hiatos pterigo-milohioideo y pterigo-hiogloso), el espacio submandibular (hiato hio-milohioideo), y siguiendo el eje vascular y el plano prevertebral, se alcanzó el mediastino. Si bien no se encontró un patrón exacto en la distribución de las sustancias inyectadas, permitió observar los sitios de menor resistencia y declive para ubicar las incisiones de drenaje. En cirugía, la existencia de los planos de fusión en el cuello, constituyen los caminos a través de los cuales se ingresa quirúrgicamente a la región (**Figura N° 11**). Son visibles mediante la tomografía axial computada, por cuanto su apariencia normal, sin evidencias de infiltración neoplásica, es una información de suma utilidad en cirugía oncológica cuando se evalúa la factibilidad y la magnitud de una resección.



**Figura N° 11.** Imágen tomográfica normal de cuello con contraste – Planos y accesos quirúrgicos. **FS:** Fascia superficialis – 1. Plano subfascial de acceso a la celda visceral del cuello – 2. Acceso a la celda vascular - 3. Acceso al espacio retrofaríngeo.

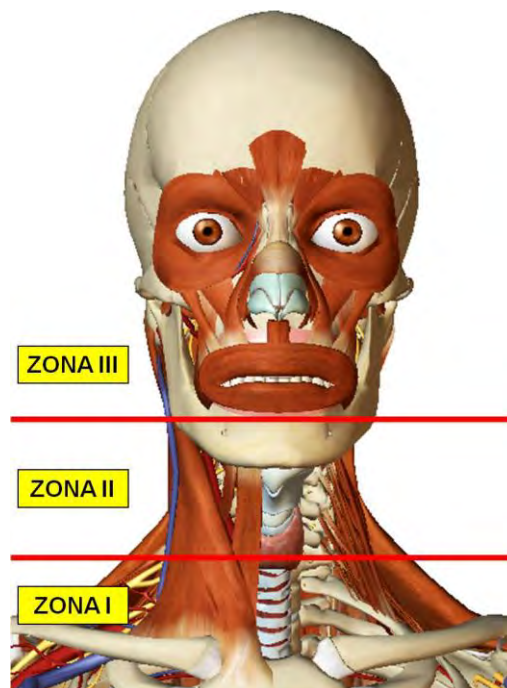
## CAPÍTULO II APROXIMACIÓN CLÍNICA Y QUIRÚRGICA DEL CUELLO TRIÁNGULO ANTERIOR, CELDA VASCULAR, TRIÁNGULO POSTERIOR. ZONAS ANATOMO-QUIRÚRGICAS

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

La anatomía del cuello es única. En ninguna otra parte del organismo existen tantas estructuras vitales todas reunidas, ni tantos sistemas interrelacionados. Debió haber sido por ello, que desde tiempos muy lejanos se consideró la herida cortante del cuello, como el medio más eficaz para dejar rápidamente fuera de combate al enemigo (38). Las incursiones quirúrgicas en el cuello, para extirpar tumores, recomendando gran cuidado con los vasos sanguíneos, datan de 1500 años antes de Cristo, en el Papiro de Ebers. En Arabia aparece Albucasis (1100 años AC) y en la antigua India, el cirujano Susruta Samhita (1000 años AC) (38). La primera laringectomía fue realizada en 1866 en Edinburgo, por Patrick Heron Watson, en un varón de 36 años con destrucción laríngea por sífilis terciaria (39, 40). Esta enfermedad tuvo gran repercusión pública hacia finales del siglo XIX porque la padeció el príncipe heredero del imperio austrohúngaro y suscitó opiniones controvertidas entre los cirujanos alemanes e ingleses. Poco tiempo más tarde, en 1873 Theodor Bilroth intentó la extirpación de la laringe, aunque no en forma total. En la República Argentina, fue realizada por Fernando Perez en 1893, en el Hospital Francés (41).

En lo concerniente al trauma, la historia evoca al cirujano francés Ambrois Pare (1510-1590), quien en 1552 ligó la arteria carótida y la vena yugular a un soldado que sufrió una herida durante una batalla. El paciente sobrevivió, pero con una secuela neurológica. En 1811, John Albernathy (1764-1831) ligó la arteria carótida común en un paciente herido por un toro, que luego sufrió una hemiplejía completa y posteriormente falleció por esa causa. Fueron los dramáticos conflictos bélicos del siglo XX, en donde se obtuvo la mayor experiencia en el tratamiento de las heridas cervicales (42). Durante la primera guerra mundial, dominó el tratamiento no operatorio de las heridas penetrantes del cuello que alcanzaron una tasa de mortalidad de hasta 16%. La mortalidad descendió de manera significativa a 7% durante la segunda guerra mundial como resultado de la adopción de un enfoque más agresivo para la exploración del cuello. Durante la guerra de Vietnam, la mortalidad en cambio trepó al 15%, mientras que la mortalidad actual en el ámbito civil oscila entre un 0 y 11%. Actualmente, la violencia urbana y otras causas vinculadas a la vida civil, las actividades laborales y los accidentes de tránsito, obligan al cirujano de guardia a manejar con agudeza un amplio espectro de traumatismos penetrantes de cuello (43, 44). Esto significa que no solamente debe conocer las utilidades de los métodos de diagnóstico, sino que debe ingresar al cuello y buscar sin vacilación, los reparos puntuales que le indiquen el contenido de la zona. En ese momento, el cirujano advierte que no es posible aplicar la geometría anatómica, porque el tiempo corre y el campo quirúrgico es estrecho y confuso.

La ubicación en superficie de las heridas no es lo más importante; sí lo es imaginarse la extensión del daño, para que la decisión quirúrgica se fundamente en la demostración del compromiso de órganos vitales o de una sospecha fundamentada de que están afectados. Para el cirujano práctico, importa determinar la existencia de lesiones asociadas, en las zonas de transición. Por ello, es de sumo interés integrar las regiones puesto que no hay independencia completa entre ellas, poseen elementos anatómicos comunes y están estrechamente ligadas por la patología de la zona (45, 46). La asociación de regiones tiene ventajas de orden didáctico. Enseña a seguir en la investigación, caminos ó vías practicables como las que el cirujano tiene que seguir y permite además estudiar las zonas de transición (46). Las divisiones estrictamente anatómicas no sirven desde al punto de vista clínico-patológico, porque no forman celdas independientes con patología propia (47). Para estimar el daño frente al trauma, se adoptó la división del cuello en tres zonas (48) (**Figura Nº 12**).



**Figura Nº 12.** Zonas anátomo quirúrgicas del cuello. **Zona I:** desde la clavícula hasta el cartílago cricoides. **Zona II:** desde el cartílago cricoides hasta el gonion. **Zona III:** desde el gonion hasta la base del cráneo.

Los impactos en la zona I obligan a sospechar lesiones asociadas en el tórax y el mediastino a través de la apertura torácica superior, lo cual puede requerir de un abordaje quirúrgico combinado. Del mismo modo, para explorar las heridas que interesan la zona III, se requiere de mandibulotomías angulares ú oblicuas para poder acceder a la región infratemporal y al espacio parafaríngeo

Apartando el trauma, la anatomía del cuello es tan compleja como importante desde el punto de vista clínico. Una tumoración en el cuello es un motivo frecuente de consulta y si bien por lo general obedece a causas inflamatorias locales, su presencia obliga a su exámen y a establecer diagnósticos diferenciales. Hay puntos de referencia ó reparos anatómicos que sirven durante la palpación clínica y en la valuación de las imágenes (tomografías) porque en su vecindad se ubican estructuras vasculares y viscerales importantes. Clínicamente se puede palpar la apófisis mastoides, el ángulo de la mandíbula ó gonion, el hueso hioides, el ángulo saliente del cartilago tiroides, la clavícula y el arco cigomático. Otros reparos no están al alcance de la palpación, pero su reconocimiento en las imágenes, permite distinguir un nivel de corte, por ejemplo, la visualización de la apófisis estiloides y la sexta vértebra cervical. Clásicamente se apela a la subdivisión de la anatomía del cuello para facilitar su enseñanza y aprendizaje, pero en la práctica, tantas subdivisiones y fragmentación de la información no conduce a lograr una idea acabada de lo que es el cuello y qué debe saberse de su anatomía. De hecho, cuando se lo examina clínicamente, se hace palpando su conjunto, metódicamente en sus tres grandes zonas. Si se toma como eje el músculo esternocleidomastoideo, se puede dividir al cuello en dos grandes triángulos, con sus características y contenidos.

**TRIÁNGULO ANTERIOR:** Limitado adelante por la línea media, arriba, el borde de la mandíbula y atrás, la celda vascular. El contenido de este triángulo es fundamentalmente el eje visceral del cuello, conformado por la faringe, laringe, tráquea y esófago cervicales y las glándula tiroides y paratiroides. Además se encuentran las glándulas salivales mayores parótida y submaxilar, con las relaciones vasculonerviosas conocidas. En la celda parotídea existen ganglios cuyo agrandamiento pueden inducir al diagnóstico de una tumoración primaria de tejido salival, cuando en realidad puede tratarse de una linfadenitis reactiva intraparotídea. Estos ganglios reciben el drenaje linfático de la piel periorbicular, la mejilla y la glándula lagrimal (290). También existen ganglios, cuyos colectores linfáticos se conectan con la cadena ganglionar linfática que acompaña a la vena yugular interna en la celda vascular. Los ganglios aumentados de tamaño en el área de este triángulo, son la manifestación de una afección inflamatoria ó neoplásica cuyo origen se encuentra por lo general en los órganos propios del cuello (glándulas) y el tracto aerodigestivo superior. La causa más frecuente de un agrandamiento ganglionar es inflamatoria (linfadenitis), lo cual produce dolor. Un ganglio neoplásico no es doloroso. También en este amplio triángulo anterior, se manifiestan las patologías congénitas como los quistes tiroglosos (de la línea media suprahiodea) y los quiste branquiales, que aparecen entre la celda vascular y el triángulo anterior.

**TRIÁNGULO POSTERIOR:** Limitado adelante por la celda vascular, atrás, el borde anterior del músculo trapecio y abajo la clavícula. Es una zona ocupada por tejido célula-linfático, el nervio espinal (XI par craneano), y en el fondo, los troncos nerviosos del plexo braquial. En la zona profunda del triángulo posterior, próximo a la primera costilla, se ubican los vasos subclavios. Los ganglios agrandados y patológicos que se desarrollan en este triángulo, indican una enfermedad sistémica (ej: linfoma) ó bien una enfermedad neoplásica ubicada por debajo del plano de las clavículas, es decir, en el tórax ó en el abdomen. Menos frecuentemente expresan algún problema regional dentro del tracto aerodigestivo superior. Por otra parte, dada la magnitud de los elementos neurovasculares que se encuentran en su profundidad, las heridas penetrantes en esta zona tienen una particular gravedad.

---

## CAPITULO III

### ANATOMÍA LINFOGANGLIONAR DEL CUELLO. UN APORTE DE LOS ANATOMISTAS, CIRUJANOS E IMAGENÓLOGOS

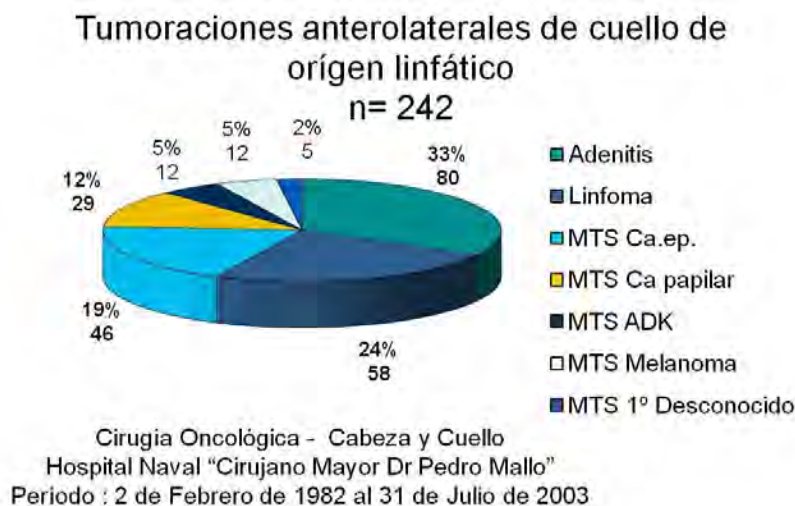
#### ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Por su extrema delgadez, fragilidad y transparencia, los vasos linfáticos y sus conexiones nodales no fueron reconocidas por muchos investigadores a lo largo de la historia. Existen referencias imprecisas en los escritos de Hipócrates (460-370 aC) y de Aristóteles (384-322 aC). Los fundadores de la Escuela de Alejandría y al mismo tiempo rivales coetáneos, Erasistrato (310-250 aC) y Herófilo (335-280 aC) (49), mencionaron la existencia de pequeñas estructuras de aspecto lácteo, que desembocaban algunos en pequeños cuerpos glandulares y otros seguían directamente al hígado. Galeno (129-200 dC) asignó importancia a estos conceptos, que fueron arrastrados como verdades irrefutables durante siglos, hasta la llegada del Renacimiento. En ese momento de oro para la anatomía, se produjeron significativos avances en el conocimiento del sistema linfático por las cada vez más extendidas prácticas de disección. Fué Andreas Vesalius (1514-1564) quien inició la etapa del redescubrimiento del sistema linfático. Entre sus contemporáneos más destacados, Gabriele Fallopio (1523-1562) describió en 1561 la presencia de pequeños vasos mesentéricos repletos de un líquido amarillento, y Bartolomeo Eustachi (1524-1574) describió en 1563, el conducto

torácico en un equino, que denominó vena alba thoracis (29). Casi sesenta años más tarde, Gaspare Asselli (1581-1626) relató entre 1622 y 1627, su hallazgo de vasos lácteos (vena albae et lactea) durante la vivisección de un diafragma de un perro (50). Johann Vesling (1528-1649) confirmó en 1634, la existencia de los vasos quilíferos en humanos que incorporó en su obra póstuma en 1653 (29). Concurrentemente, Jean Pecquet (1622-1674) describió en 1649, la cisterna linfática ó receptaculum chyli, y Olaus Rudbeck (1630-1702) y Thomas Bartholin (1616-1680) dieron a conocer sus pioneras descripciones morfológicas sobre el sistema linfático humano en 1653. En la Universidad de Leiden, Antony Nuck (1650-1692), el anatomista conocido como el “mercader de los fluidos corporales”, exploró hasta su muerte, el sistema linfático mediante la inyección de mercurio en cadáveres (51). Rudbeck fué más allá al señalar que existía un sistema orgánico bien definido dentro del cuerpo, comparable al sistema circulatorio. De allí en adelante, los investigadores se abocaron a la tarea de profundizar y agrupar los conocimientos del sistema linfático por regiones. En el cuello, John Hunter (1728-1793) intentó en 1762, visualizar mejor los vasos linfáticos mediante la inyección de aire y mercurio. El anatomista italiano Paolo Mascagni (1752-1815) publicó su obra en 1787 (*Vasorum lymphaticum corporis humani historia et iconographia*), considerada como la primera descripción sistematizada del sistema linfático (52). En 1836, Sir Astley Paston Cooper (1768-1841) informó sobre la existencia de vías linfáticas eferentes del cuello, hacia el espacio retroesternal (53, 54). En Francia, se difundió en 1874, la monumental obra de Marie Philibert Constant Sappey (1810-1896), cuyas investigaciones fueron proseguidas en la Facultad de Medicina de París por Henri Rouviere (1876-1952). William Cumberland Cruikshank (1745-1800) publicó en 1786 una trascendental obra sobre anatomía linfática (55), y señaló el drenaje de algunos canalículos linfáticos eferentes tiroideos en el conducto torácico ó en la gran vena linfática derecha. En 1901, Paul Poirier (1853-1907) describió la cadena ganglionar recurrential ó paratraqueal (55, 56), y demostró la existencia de grupos ó cadenas linfoganglionares constantes en el cuello como el círculo ganglionar pericervical. La clasificación de los franceses tuvo rápida aceptación y en la República Argentina, Isidoro Caplan (1933-1992) de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, y fundador de la Escuela Argentina de Linfología, se convirtió en un referente nacional y europeo, a partir de sus trabajos de investigación originales, en fetos frescos (57). Al mismo tiempo, se realizaron estudios dinámicos in vivo mediante linfografías tiroideas (58, 59), con resultados disímiles y de aplicabilidad clínica muy limitada.

## ANATOMÍA CLÍNICA DEL SISTEMA LINFÁTICO DEL CUELLO.

Se estima que en el cuerpo humano hay aproximadamente entre 200 a 500 ganglios linfáticos de los cuales, 30% se concentra en el cuello (60). Existen cerca de 50 ganglios linfáticos cervicales a ambos lados de la línea media. Una causa frecuente de tumoración cervical es el aumento de tamaño de los ganglios linfáticos, que puede ser de origen inflamatorio ó neoplásico (61). Cualquier estímulo puede desencadenar una hiperplasia reactiva que puede ser específica ó inespecífica y también deben considerarse las causas neoplásicas, por trastornos linfoproliferativos y por metástasis ganglionares. En el gráfico N° 1, se muestra el diagnóstico e incidencia de las tumoraciones cervicales linfáticas, registradas en un servicio de cirugía de cabeza y cuello de un hospital polivalente de nivel III de complejidad. Para el caso de las metástasis, estas constituyeron la primera manifestación y motivo de consulta principal. Considerando los órganos cervicales propios y las causas de tumoraciones, las adenomegalias representaron 13% del total (242/1883 tumores anterolaterales de cuello).



**Gráfico N°1.** Tumoraciones anterolaterales de cuello de origen linfático.

El significado clínico de una metástasis cervical varía según la causa: en el carcinoma epidermoide de cabeza y cuello, empeora el pronóstico y reduce 50% la tasa de sobrevida global (62-66). La tasa de incidencia de metástasis a distancia de un cáncer de la mucosa del tracto aerodigestivo superior no es mayor de 1 a 2%, pero la progresión y la muerte se relacionan estrechamente con la enfermedad ganglionar en el cuello. Las perspectivas frente a una metástasis de un carcinoma papilar de origen tiroideo y un linfoma son comparativamente mejores, respecto a la metástasis de un carcinoma epidermoide.

## **EL SISTEMA LINFÁTICO DEL CUELLO Y LOS VACIAMIENTOS CERVICALES.**

El tratamiento quirúrgico de las metástasis cervicales, en los pacientes con carcinomas epidermoides de cabeza es un aspecto crucial que puede incidir en la sobrevida. La disección radical de cuello (DRC) es un procedimiento que atravesó diversos momentos históricos en cuanto a su aplicación y extensión. Los primeros informes sobre los diferentes tipos de DRC fueron difundidos por los cirujanos alemanes Bernhard Rudolf Konrad von Langenbeck (1810-1887) y Richard von Volkmann (1830-1889) en 1882 (67), y en Austria por Christian Albert Theodor Billroth (1829-1894). En Inglaterra, Henry Trentham Butlin (1845-1912) fué el pionero en el concepto de realizar la cirugía electiva ó profiláctica del cuello (68, 69), como parte del tratamiento del cáncer de lengua. Se atribuyó al cirujano polaco Franciszek Jawdyski (1851-1896) la descripción de la primera linfadenectomía cervical exitosa en 1888 (70, 71). Al mismo tiempo el suizo Emile Theodor Kocher (1842-1917) recomendó reseca los ganglios submentales y submentonianos conjuntamente con un tumor en la lengua. En 1906, George Washington Crile (1864-1943) describió la técnica para realizar la DRC (72, 73), que originalmente consistía en la extirpación de la vena yugular interna con sus ganglios adyacentes, el músculo esternocleidomastoideo, el nervio espinal, la vena yugular interna, y la glándula submaxilar. Esta operación compartió el principio que William Stewart Halsted (1852-1922) aplicó para la cirugía del cáncer mamario. La alta morbilidad que producía la operación, y la llegada y desarrollo de la radioterapia contribuyeron a reducir la práctica de las DRC, hasta los años 40's. En ese momento, se introdujo la anestesia por intubación orotraqueal, las hemotransfusiones y comenzó la era antibiótica, con lo cual, se reconsideró la operación de Crile. En los años 50's, se perfeccionó la técnica (74) y se desarrolló el concepto de la cirugía oncológica de cabeza y cuello, a partir de la difusión de la experiencia de los cirujanos del "Memorial Hospital for the treatment of Cancer and allied diseases", de Nueva York (76-77), y del Johns Hopkins Hospital de Baltimore (78). Al procedimiento de Crile, se le agregó la resección en bloque junto con el tumor primario, lo cual quedó definido el término de operación compuesta, que en la literatura en castellano se conoció como operación comando. De este modo, la DRC se estableció como el procedimiento estándar pero despertó cuestionamientos sobre la absoluta necesidad de su aplicación en todos los casos.

## **CONSECUENCIAS ANATÓMICAS Y FUNCIONALES DEL VACIAMIENTO RADICAL DE CUELLO.**

Cuando está indicada la realización de una DRC, se espera que el paciente experimente diversos trastornos funcionales atribuibles a la resección de nervios, músculos y venas (79-81). El retorno venoso del extremo cefálico puede comprometerse seriamente si se extirpan ambas venas yugulares internas en el mismo acto operatorio. En las DRC bilaterales, al ligar la segunda vena yugular, se produce un incremento de la presión venosa cerebral y un reflejo de antidiuresis. El desarrollo de un síndrome de hipertensión endocraneana puede requerir la administración de corticoides. Cuando es necesario el tratamiento bilateral del cuello, puede evaluarse la conservación de una vena yugular. Si es posible diferir el procedimiento, se dará tiempo para el establecimiento de vías venosas colaterales de drenaje, a través del sistema vertebral, las venas faríngeas, el cuero cabelludo posterior y los colectores musculares (82).

Las medidas recomendables para el manejo posoperatorio consisten básicamente en mantener la posición del paciente con la cabeza elevada 30°, y evitar la hemoconcentración así como la sobrecarga hídrica (83). Se observó un amplio, pero constante patrón de trastornos de los nervios periféricos post-vaciamento, por consiguiente, a medida que la DRC fué extendiéndose en su aplicación, debieron atenderse sus secuelas.

El complejo músculo-tendinoso del cuello y la nuca es un sistema cinético muy refinado y sincronizado con un amplio rango de movimientos (84). En los momentos de flexo-extensión, lateralización y rotación intervienen en forma alternante y cruzada, el músculo largo del cuello y el esternocleidomastoideo contralateral. La resección del nervio espinal produce un síndrome doloroso, con caída del hombro, e imposibilidad progresiva para la abducción del miembro superior (Shoulder syndrome) (85). En las etapas finales del trastorno, se constituye el hombro congelado

(Frozen shoulder) por atrofia muscular, dolor crónico y periartrosis. Se observó que el grado de discapacidad guardaba relación con la edad del paciente, su ocupación y si la resección del nervio espinal había sido uni ó bilateral. Esta secuela posoperatoria fué uno de los motivos por los cuales se revisó la técnica quirúrgica y la necesidad oncológica de extirpar el XI nervio.

Las investigaciones linfográficas de Ugo Fisch de la Universidad de Zurich demostraron que los ganglios de la cadena espinal conformaban una unidad funcional bien definida, cuya circulación se dirigía hacia los ganglios yugulares, sin observarse un flujo retrógrado (90). Los estudios retrospectivos demostraron que en aquellos pacientes en los cuales debió extirparse el nervio espinal, el índice de recaídas en el cuello había sido de 36%, mientras que cuando se pudo preservar, fué de 17% (64). Con estos datos, se insinuó la posibilidad de conservar el nervio espinal en casos debidamente seleccionados, sin evidencia clínica y macroscópica de metástasis en la cadena espinal y en los ganglios subdigástricos. Sin embargo, se demostró a través de la revisión histopatológica de cincuenta bloques de vaciamentos, que existían metástasis en 42% de los casos, ubicadas en la parte más alta y posterior del segmento proximal del nervio (triángulo supra-retroespinal) (87). El desarrollo de la técnica quirúrgica para preservar el nervio, demostró finalmente que podía aplicarse sin comprometer las posibilidades de control oncológico regional (72).

### **EVOLUCIÓN DE LAS TÉCNICAS Y CONCEPTOS SOBRE EL SISTEMA LINFOGANGLIONAR.**

La técnica quirúrgica de los vaciamentos de cuello experimentó importantes cambios luego de las publicaciones de Hayes Martin (88). Entre la publicación de Crile y la última revisión de 2008, la evolución de la disección quirúrgica del cuello transitó desde una época de exéresis en bloque, a la actual, en donde prevalece una cuidadosa estadificación, selección de casos y aplicación del procedimiento más adecuado, sin comprometer el objetivo oncológico.

En la República Argentina Osvaldo Suarez propuso en 1962, un enfoque más conservador para la cirugía del cuello sin evidencias clínicas de metástasis, que confería mejor resultado funcional sin comprometer la seguridad oncológica (52, 89). El vaciamiento funcional de Suarez permitía conservar el nervio espinal y en caso de ser necesario realizarlo en ambos lados, se podía conservar una vena yugular interna. La factibilidad del procedimiento se sustentó en que el sistema linfático del cuello se encuentra contenido en celdas laminares, cuyos planos de separación permiten la extirpación de los grupos ganglionares, en tanto y en cuanto estos no mantuvieran adherencia fasciales. Esta propuesta implicaba una minuciosa evaluación palpatoria del cuello, que no siempre lograba discriminar ganglios profundos (90), y además, un sólido conocimiento anatómico. La idea tuvo sus adeptos y detractores hasta que en 1967 se difundió a través de una publicación europea con la denominación de una pretendida nueva técnica conservadora de vaciamiento cervical 29,30. El primer informe de Bocca se explayó en el recuerdo anatómico necesario para realizar el procedimiento y mencionó el aporte de Truffert sobre las aponeurosis del cuello.

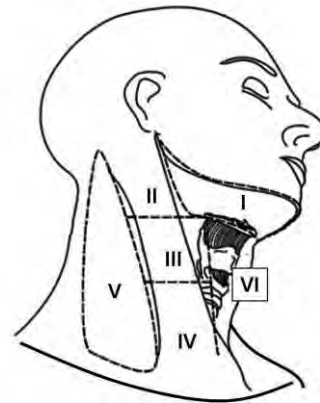
En la práctica, el vaciamiento modificado de Bocca ó funcional de Suarez insume más tiempo porque se hace una disección anatómica para poder preservar estructuras que en la DRC de Crile son extirpadas en bloque. La conservación del nervio espinal en los casos seleccionados, mejoró los resultados estéticos y funcionales, muy apreciados en los enfermos cuyas ocupaciones laborales requerían plenos movimientos de la cintura escapular. Por otra parte, la posibilidad de conservar una vena yugular interna cuando era necesario el vaciamiento bilateral, aliviaron significativamente los trastornos del retorno venoso craneocefálico.

El conocimiento de un patrón de ubicación de las metástasis cervicales según el sitio del tumor primario, contribuyó al proceso de evolución de las disecciones cervicales (93). El tratamiento del cuello podía ser menor que una DRC si del resultado de la estadificación clínica e imagenológica, no surgían evidencias de metástasis ganglionares (94). En los años 80's se revisó el paradigma de la DRC, por la posibilidad de cambiar la magnitud de la resección. Hasta entonces, para indicar los ganglios con metástasis se recurría a la nomenclatura anatómica de Rouviere. Desde la primera edición en 1977, de los manuales de estadificación de la AJCC (American Joint Committee en Cancer), hasta la cuarta (95), los sitios ganglionares en el cuello se representaban como áreas marcadas con puntos. Un hito importante fué recomponer la terminología linfoganglionar para que su uso fuera simple y universal, y definirle límites anatómicos fácilmente identificables durante las operaciones. Ello se logró a través de un sistema numérico que propuso definir seis niveles ganglionares (66, 94, 96). De esta manera se pretendió dar uniformidad a las descripciones clínicas y para el cirujano, significó tener un mapa ganglionar del cuello estandarizado para poder seleccionar el tipo de linfadenectomía más apropiada y documentarla con propiedad en el protocolo operatorio (**Figura N° 13**).

Figura N° 13. Introducción de los niveles ganglionares.



American Joint Committee on Cancer. Cancer Staging Manual, 4th ed. 1992



American Joint Committee on Cancer. Cancer Staging Manual, 5th ed. 1997

El **nivel I** contiene los grupos submentales y submandibulares, enmarcados arriba por el reborde mandibular, atrás por el digástrico posterior y abajo, por un plano tangencial al hueso hioides. El **nivel II** contiene los ganglios yúgulodigástricos, entre el plano del hueso hioides y la base del cráneo, zona difícilmente inspeccionada durante los vaciamientos cervicales. El **nivel III** corresponde a los ganglios yúglocarotídeos medios, ubicados entre el hueso hioides y el cartílago cricoides. El **nivel IV** tiene los ganglios yúglocarotídeos inferiores, distales a la membrana cricotiroides y hasta el plano de la articulación esternoclavicular. De esta manera, los ganglios del grupo lateral profundo yugular interno de Rouviere, pasaron a denominarse, con esta nomenclatura como niveles II, III y IV. El **nivel V** comprende todos los ganglios del triángulo posterior ó supraclavicular de los anatomistas clásicos. El **nivel VI** indica el grupo de ganglios contenidos en la celda visceral del cuello, ó compartimiento anterior, limitado hacia ambos lados por las celdas vasculares, arriba por el hioides y abajo por la horquilla esternal (**Figura N° 14**).

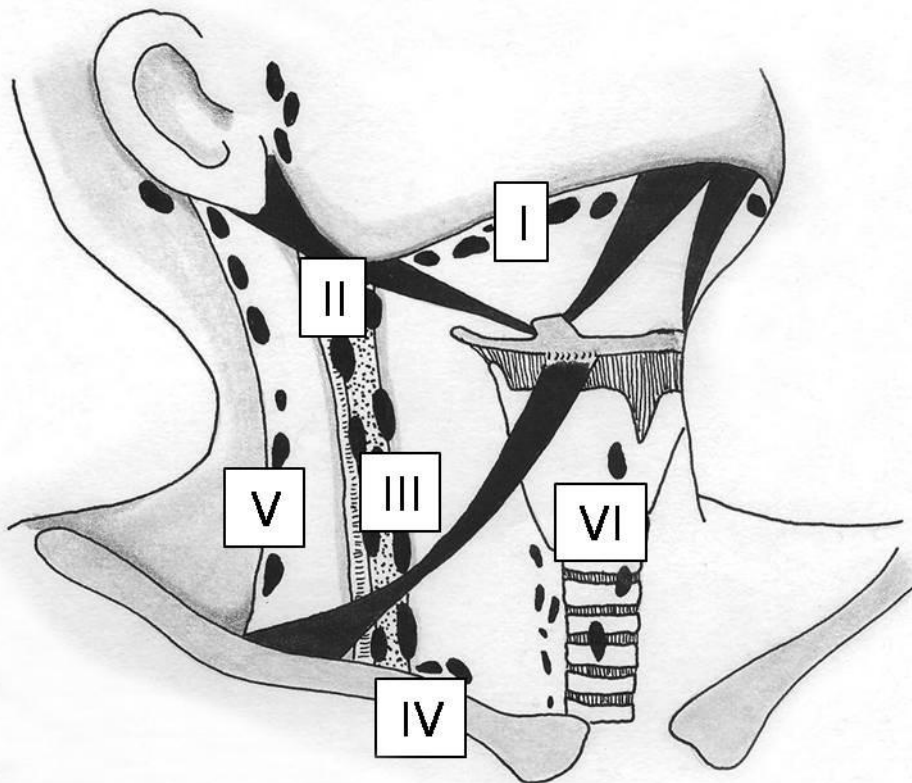


Figura N° 14. Niveles ganglionares del cuello.



El Comité de Cirugía de Cabeza y Cuello y Oncología de la Academia Americana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (AAO-HNS) inició en 1988, el proyecto para clasificar las disecciones cervicales, al que se sumó la Sociedad Americana de Cabeza y Cuello (AHNS) (97). El resultado del consenso se publicó en 1991 (98), y recomendó la siguiente nomenclatura básica de los vaciamentos de cuello:

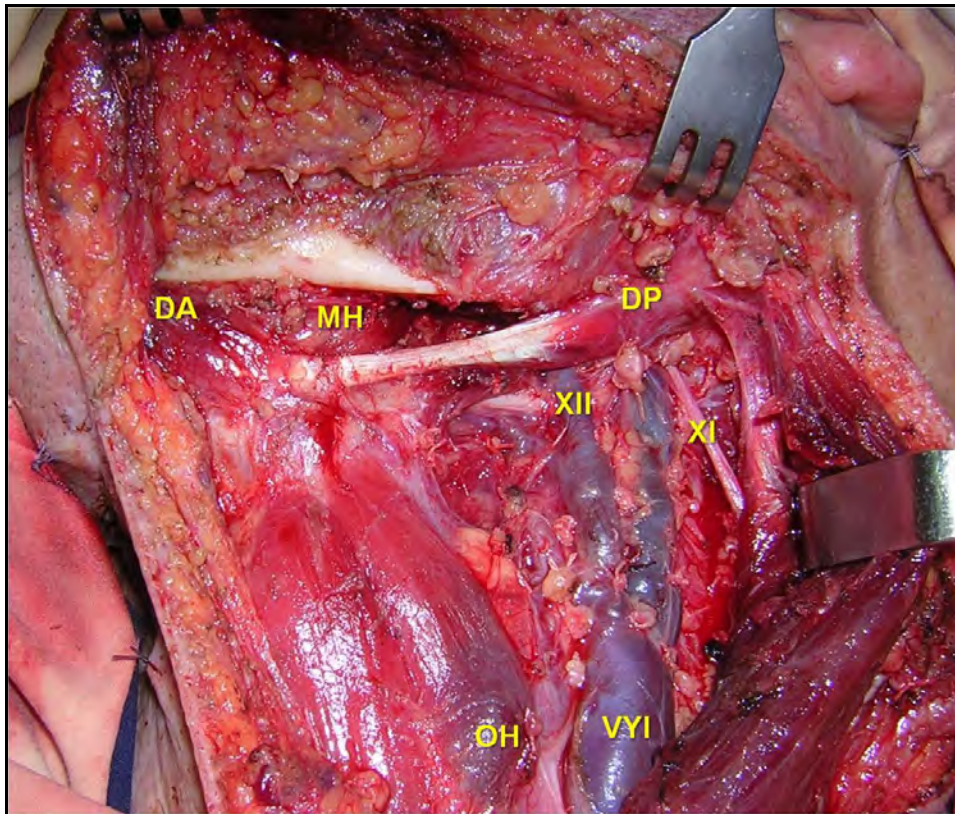
1. **Dissección radical convencional de cuello:** como procedimiento fundamental sobre el cual deben hacerse las comparaciones. Implica la extirpación de los niveles ganglionares I a V, el XI par, la vena yugular interna y el esternocleidomastoideo.
2. **Dissección modificada de cuello:** abarca la resección de los niveles ganglionares I a V preservando una ó más estructuras anatómicas no linfáticas.
3. **Dissección selectiva de cuello:** se extirpan solamente determinados niveles ganglionares.
4. **Dissección radical de cuello extendida ó ampliada:** se extirpa uno ó más grupos linfáticos adicionales y/ó estructuras anatómicas no linfáticas.

La evolución de las disecciones cervicales obedeció a una mejor evaluación de los casos quirúrgicos, y a corroborar que la diseminación linfática del cáncer de cabeza y cuello obedece a un patrón predecible y secuencial, tal como lo había vislumbrado Sappey en 1874. La terminología fué revisada en 2002 (99) y en 2008 (100).

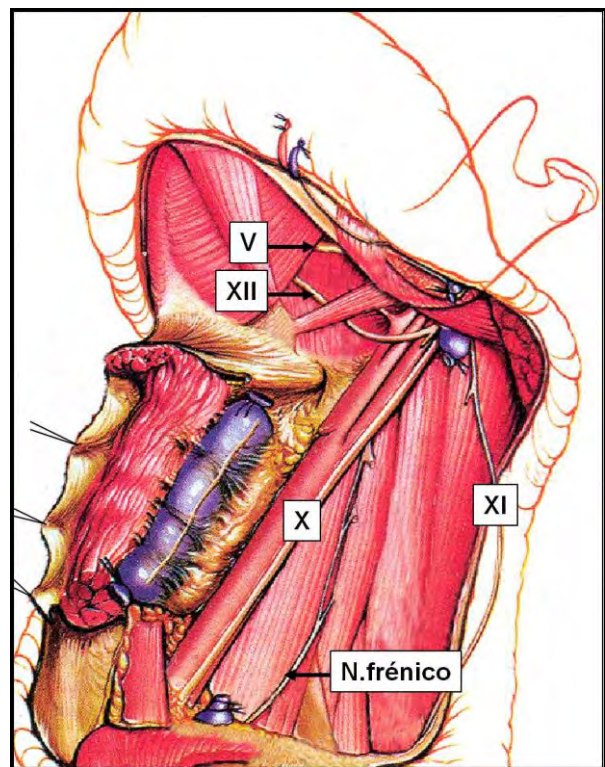
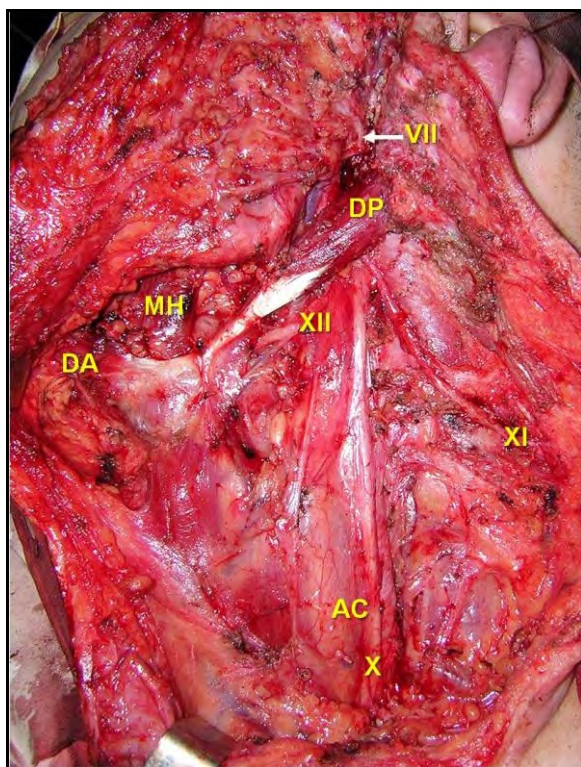
En cuanto a las modificaciones más importantes, se recomendó que cualquier ganglio ó grupo linfonodal ubicado fuera de los seis niveles sea indicado por su nomenclatura específica, como por ejemplo, los grupos retrofaríngeos, periparotídeos, buccinadores, retroauriculares y suboccipitales. Se incorporó el **nivel VII** ubicado en el mediastino superior. Se consideró además, introducir "subniveles" por su implicancia biológica en el comportamiento de las metástasis y para una mejor selección de la táctica operatoria. Esto significó avanzar hacia un mayor refinamiento en las denominaciones de los distintos tipos de vaciamentos. El subnivel **IA** se ubicó en la región submental, entre ambos vientres anteriores del músculo digástrico, sitio de drenaje de lesiones ubicadas en la línea media del labio y piso de la boca. El subnivel **IB**, corresponde al grupo submandibular, relacionado con la glándula submaxilar y limitado por el digástrico anterior y el músculo estilohioideo. El nivel yúgulo-subdigástrico II, se subdividió en un sector **IIA**, por delante del plano del nervio espinal, y un sector **IIB**, por detrás del nervio, en el receso submuscular ó triángulo supra-retroespinal. Ante claras evidencias de ausencia de metástasis en el subnivel IIA, se aceptó no efectuar la exploración del subnivel IIB. La exposición anatómica del subnivel IIB implica manipular quirúrgicamente el segmento proximal del nervio espinal, lo cual puede producir secuelas variables en la funcionalidad del músculo trapecio. El nivel V se subdividió en el subnivel **VA** que sigue al segmento distal del nervio espinal, y el subnivel **VB**, que coincide aproximadamente con la cadena ganglionar de los vasos cervicales transversos, próxima al vientre posterior del músculo omohioideo. Como reparo anatómico para discriminar ambos subniveles se sugirió tomar en cuenta un plano imaginario transversal rasante al borde inferior del cartilago cricoides. Con estas especificaciones, la nomenclatura de los vaciamentos quedó establecida de la siguiente manera:

1. **Dissección radical convencional de cuello:** se mantuvo la definición de 1991
2. **Dissección modificada de cuello:** se mantuvo la definición de 1991, y se aclaró la extensión:  
Tipo I: preserva XI par  
Tipo II: preserva XI par y vena yugular interna  
Tipo III: preserva XI par, vena yugular interna y esternocleidomastoideo  
(corresponde al vaciamento funcional de Suarez)
3. **Dissecciones selectivas de cuello:** se mantuvo la definición general de 1991, y se detallaron 7 tipos:
  - a. Niveles I a III (para lesiones primarias de cavidad oral)
  - b. Niveles II a IV con ó sin ganglios retrofaríngeos (para lesiones de faringe y laringe)
  - c. Niveles II a IV + VI (para lesiones subglóticas)
  - d. Niveles II a V + ganglios retroauriculares y suboccipitales (cáncer cutáneo de cuero cabelludo posterior)
  - d. Nivel VI bilateral + mediastinales superiores (Tiroides, esófago, tráquea, subglotis)
  - e. Nivel VI ó VI + II a V (tiroides)
  - f. Cérvico parotídeo (celda parotídea) + IIA y B + III + VA
4. **Dissección radical de cuello extendida ó ampliada:** se mantuvo la definición de 1991



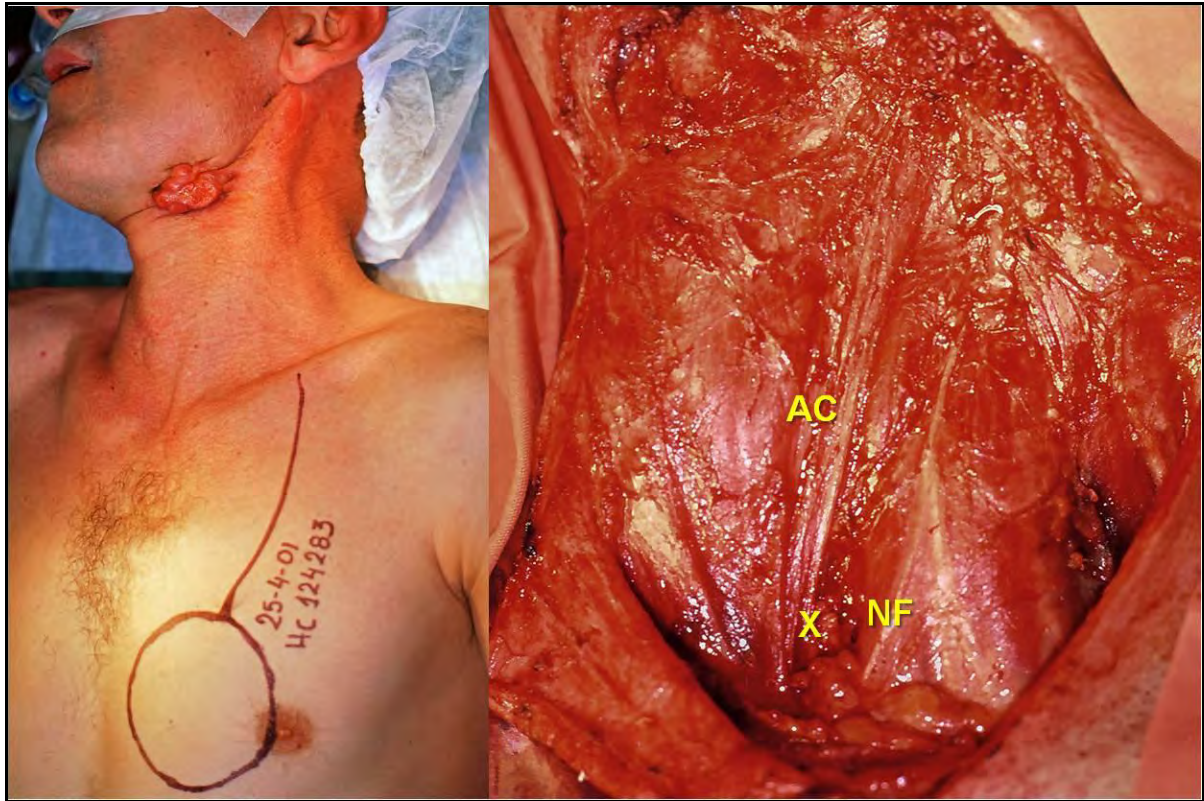


**Figura Nº 15.** Discección selectiva de cuello. A.C.Masc.47a. 4/3/09 – Carcinoma epidermoide de piso de la boca lateral izquierdo. Resección del tumor en bloque con exéresis segmentaria marginal superior de mandíbula. Discección selectiva izquierda de niveles I a III (supra-omohioidea) DA: músculo digástrico anterior-MH:músculo milohioideo-DP:músculo digástrico posterior XII: nervio hipogloso mayor-XI: nervio espinal-VYI:vena yugular interna-OH:músculo omohioideo.



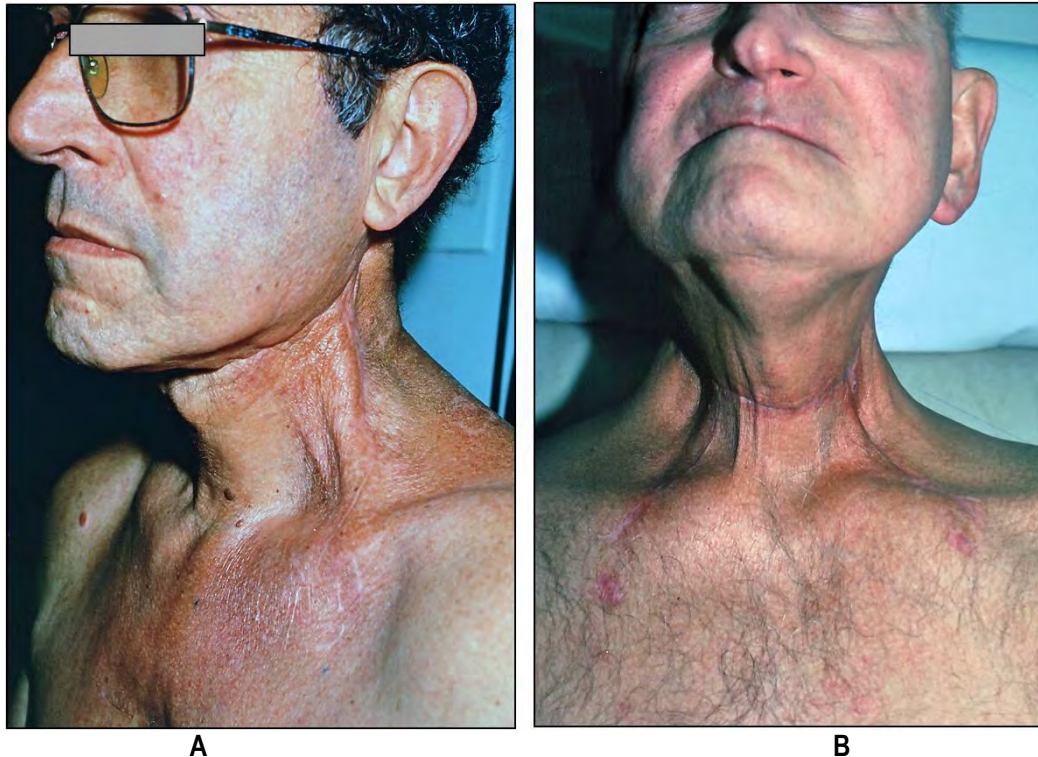
**Figura Nº 16.** Discección radical de cuello. A: R.J.C.Masc.55a. 22/10/03 – Cáncer salival (glándula parótida) con metástasis regionales. Parotidectomía total con preservación del nervio facial, discección radical izquierda con preservación del nervio espinal. B: Discección radical de cuello, tipo I. V: ramo lingual del V par craneano - VII: nervio facial-DA: músculo digástrico anterior-MH:músculo milohioideo-DP:músculo digástrico posterior XII: nervio hipogloso mayor-XI: nervio espinal-AC:arteria carótida común-X: nervio neumogástrico.





**Figura Nº 17.** Disección radical de cuello ampliada. R.L.Masc.49a.24/4/01 – Carcinoma epidermoide de base de lengua.Radioterapia inicial.Tumor primario controlado y metástasis cervical metacrónica. Disección radical ampliada con resección de partes blandas del cuello-Cierre con colgajo miocutáneo de pectoral mayor.AC: arteria carótida común-X: nervio neumogástrico-NF:nervio frénico sobre el músculo escaleno anterior.





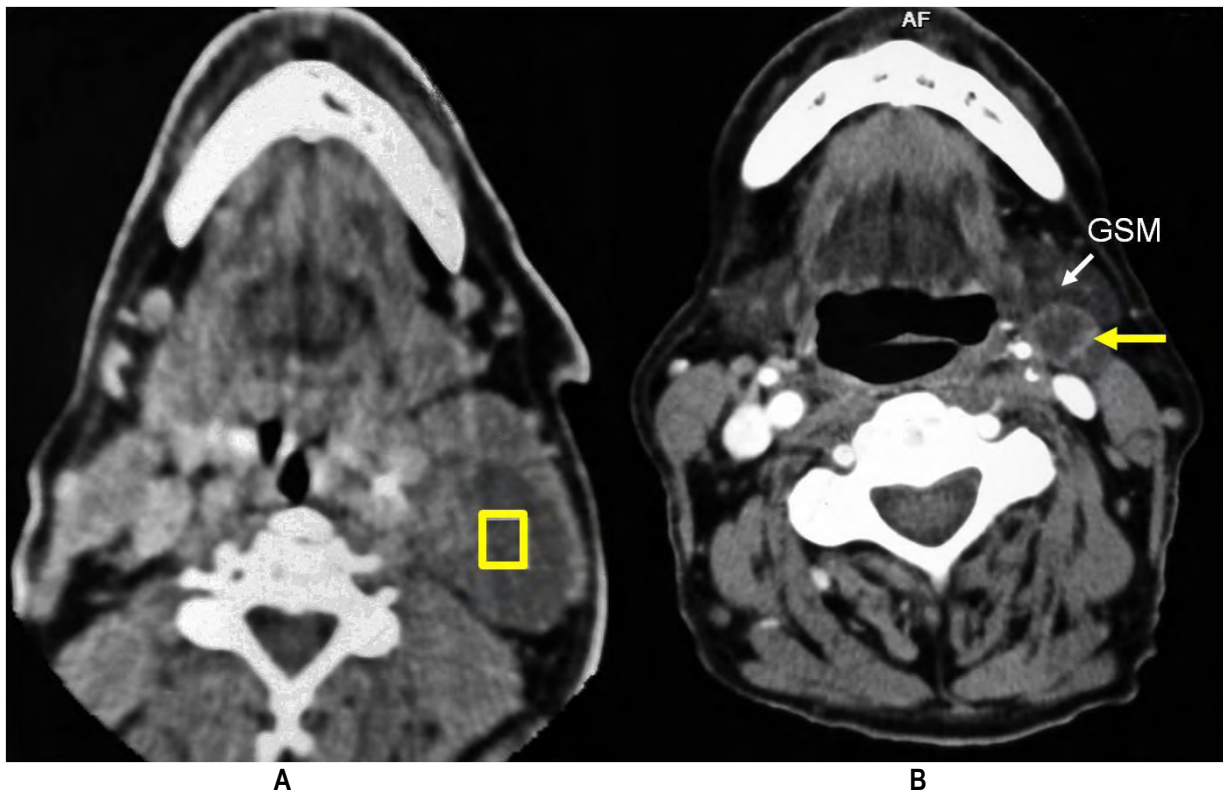
**Figura Nº 18.** Resultado estético luego de las disecciones cervicales. **A:** disección radical convencional. **B:** Disección bilateral con incisión en U, bimastoidea y trazos hacia tercio medio de las clavículas-Preservación de una vena yugular interna.

Los niveles ganglionares del cuello se incorporaron en la 5ta edición del Manual de Estadificación del Comité Americano sobre Cáncer (95), y su difusión se hizo extensiva a la enseñanza de la anatomía en el pregrado (101).

### EL SISTEMA LINFÁTICO DEL CUELLO EN IMÁGENES.

Los primeros informes sobre el estudio tomográfico de los ganglios linfáticos del cuello se publicaron hacia finales de los años 70's (102). En 1981 se dió a conocer el primer estudio sistematizado de los ganglios mediante TAC (103), basado en un análisis retrospectivo que comparó los hallazgos tomográficos en pacientes con cáncer laríngeo candidatos al tratamiento quirúrgico. Se comprobó que la densidad tisular de los ganglios normales era similar a la que rodeaba los músculos adyacentes, y que mediante contraste endovenoso, se podían reconocer como estructuras típicamente homogéneas, en valores que oscilaban entre 10 a 20 Unidades Hounsfield. Los grupos nodales más comúnmente visualizados eran los submandibulares, los de la cadena yugular interna y los ganglios espinales del triángulo posterior (104). Estos ganglios exhiben un tamaño que oscila entre 3 y 8 10mm, y el grupo yúgulo-subdígástrico es el que tiene mayor tendencia a mostrarse agrandado. En aquella época, con un equipo de cuarta generación, utilizando contraste endovenoso y cortes de 8 mm de espesor tomados a intervalos de 1 cm, la TAC logró predecir la existencias de adenopatías metastásicas, clínicamente no palpables. Esto fué crucial para la elección de la táctica operatoria, y para estimar el pronóstico global de los enfermos (105). Se pudo saber que entre 15 a 40% de los pacientes que habían sido operados en forma electiva, sin tener evidencia clínica e imagenológica preoperatoria de enfermedad ganglionar, albergaban metástasis ocultas en los ganglios (106). Analizando la información con otra perspectiva, se pensó que podía haberse evitado la DRC en la mitad de los enfermos. Los ganglios sospechosos de albergar metástasis subclínicas debían tener algunas de las siguientes características: 1) formación mayor de 1,5 cm sin realce con el contraste, 2) imagen mal definida ó irregular ubicada en un territorio ganglionar, 3) un conglomerado de 3 ó más ganglios de entre 8 a 15 mm con un mínimo plano de separación entre ellos, 4) densidad central disminuída, y 5) obliteración de los planos circundantes, principalmente de la vaina vascular (103). No fué posible identificar nódulos menores de 5 mm, lo cual marcó el límite de resolución del método. Para constituir un nódulo tumoral de 1 mm<sup>3</sup>, se necesita un billón de células neoplásicas y este volúmen escapa a la detección tomográfica. Estudios posteriores, confirmaron una exactitud diagnóstica global de 70 a 93% (107, 108), por lo cual, advertían que la TAC podía ser de mayor valor que el exámen palpatorio, cuya incidencia de falsos positivos oscilaba entre 10 y 33% según la experiencia del examinador. Se correlacionaron diversas variables tomográficas tales como el tamaño, la apariencia y la cantidad de ganglios y se confrontaron luego con los hallazgos histopatológicos en los bloques de disecciones de cuello de pacientes con cáncer oral. A modo de referencia inicial, se establecieron los tamaños según la siguiente escala:

A) ganglio de 0 a 9mm, B) ganglio de 10 a 14mm, C) ganglio de 15 a 29mm y D) ganglio  $\geq$  30mm (106). Las imágenes sugestivas de benignidad correspondieron a los casos con ganglios menores de 9mm, y ganglios tipo B ó C único, ovoideos, pero sin área lúcida central. En cambio, las imágenes de malignidad se correlacionaron con aquellos casos con ganglios tipo B ó C, esferoides pero con area hipodensa central, el ganglio tipo D independiente de su forma ó aspecto y los ganglios múltiples en más un territorio, aún siendo tipo A ó B (106) (**Figura N° 19**).



**Figura N° 19** Imágenes tomográficas de ganglios linfáticos con metástasis . **A:** S.J. Masc.68a. 21/7/92 - Metástasis quística de un microcarcinoma papilar de tiroides, por debajo del esternocleidomastoideo – **B:**C.R.Masc. 63a. 17/5/12. La flecha señala una metástasis de un carcinoma epidermoide de orofaringe con centro hipodenso y realce periférico del contraste. **GSM:** glándula submaxilar

La eficiencia global de la TAC para evaluar los ganglios cervicales superaba 80%, su sensibilidad fué de 86.5% y su especificidad de 71%, con un valor de predicción positiva de 83.3%.

El siguiente desafío para los imagenólogos, fué identificar los reparos anatómicos visibles en la TAC, para poder identificar y describir el aspecto de los grupos ganglionares según su clasificación en niveles (66). La posición del paciente para obtener las imágenes tomográficas, fué en decúbito dorsal, con la cabeza cómodamente apoyada y en posición neutra de manera que el plano del paladar óseo intercepte perpendicularmente al plano horizontal de la camilla. Las capturas se realizaron alineando el puente en el plano infraorbitomeatal, tomando rodajas de 3 mm de espesor, con contraste intravenoso. Los reparos tomográficos que los imagenólogos tomaron en cuenta para lograr la correcta correlación topográfica con los niveles ganglionares fueron: a) la fosa yugular a nivel de la base del cráneo, b) el músculo milohioideo, c) el borde medial del vientre anterior del digástrico d) el borde inferior del cartílago hioides, d) el borde inferior del cartílago cricoides, e) el borde superior del manubrio esternal, f) el borde posterior de la glándula submaxilar, g) el margen posterior del esternocleidomastoideo, h) el borde posterolateral del músculo escaleno anterior, i) el borde anterior del trapecio, j) la cara posterior de la vena yugular interna, k) el eje carotídeo y l) la clavícula (109). En la Tabla N° 1 se muestra la correlación entre la descripción anatómica clásica y la nomenclatura en niveles.

Los reparos quirúrgicos son los jalones anatómicos que se identifican directamente durante la cirugía. Los reparos tomográficos, son las referencias que buscan los imagenólogos para ubicarse en el área del nivel correspondiente. La caracterización tomográfica de los niveles I a V se aplica para ambos lados del cuello. Para los ganglios que integran el círculo ganglionar cérvicocefálico se mantiene su nomenclatura anatómica. Cuando se visualiza la clavícula en un lado del corte, y por fuera del plano carotídeo, se está en presencia del territorio supraclavicular (ganglios supraclaviculares), (109) mientras que la ausencia clavicular indica la topografía de los niveles IV ó VB. Cuando los cortes pasan por debajo de la clavícula, y por fuera de la primera costilla, el territorio corresponde a los ganglios del vértice axilar. Los

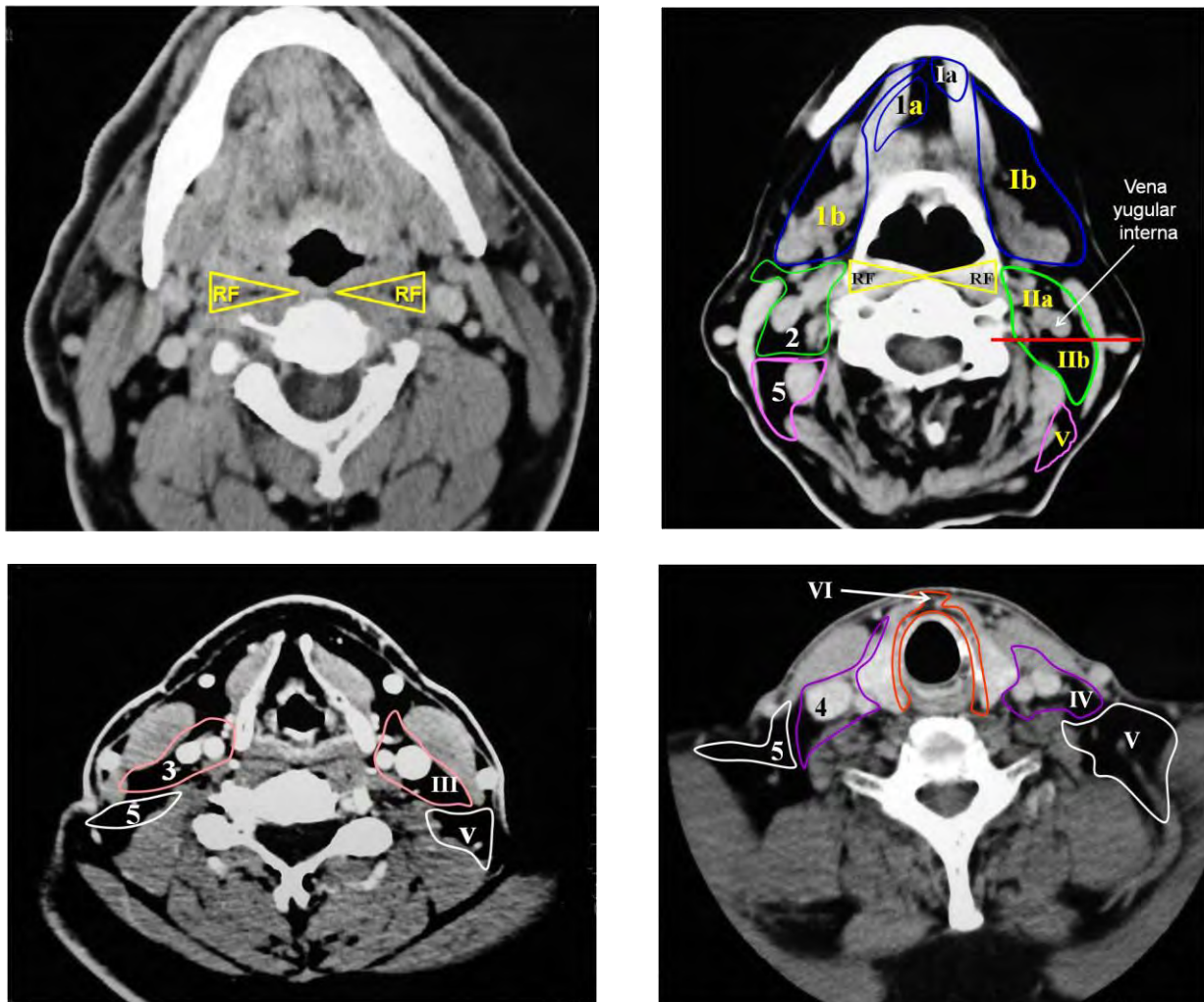
ganglios retrofaríngeos se definen desde la base del cráneo hacia abajo, entre los planos limitados por ambas carótidas.

Anatomía clásica	nomenclatura	Reparos quirúrgicos	Reparos tomográficos	Nivel ganglionar
Anillo ganglionar cérvico-cefálico	Retroauriculares	Pabellón auricular	Caudal al conducto auditivo externo. Apófisis mastoides	--
	Occipitales	Protuberancia occipital externa		
	Mastoideos	Apófisis mastoides		
	Parotídeos	Celda glandular		
	Faciales ó genianos	Vasos faciales	Plano parotídeo-masetérico	
	Sublingual	Piso de la boca	Craneal al milohioideo	
Grupo anterior superficial	a.Submentonianos b.Yugulares anteriores superiores (cadena vertical)	Entre ambos digástricos anteriores reborde mandibular hueso hioides	Entre ambos digástricos anteriores milohioideo Hueso hioides	<b>IA</b>
Grupo lateral superficial	Submaxilares	Entre ambos digástricos anteriores Borde posterior de glándula submaxilar estilohioideo	Lateral ambos digástricos anteriores Milohioideo Hueso hioides Borde posterior de glándula submaxilar	<b>IB</b>
Grupo lateral profundo	Yúgulo-carotídeos superiores	Borde posterior de digástrico posterior, músculos paraespinales (elevador de la escápula y esplenio de la cabeza), cara medial del ECM y plano frontal por delante del XI par. Bifurcación carotídea ó hioides	Borde inferior del proceso lateral de C1,hioides.Borde posterior glándula submaxilar,plano carotídeo medial, adelante del plano yugular posterior, cara medial del ECM	<b>IIA</b>
		Detrás del plano frontal del XI par	Detrás del plano yugular posterior hasta el borde posterior del ECM	<b>IIB</b>
	Yúgulo-carotídeos medios	Hioides, cartílago cricoides, tendón intermedio de omohioideo Borde postero-lateral del esternocleidohioideo.Borde posterior del ECM	Hioides, borde cricoideo inferior Bordes anterior y posterior del ECM.Plano carotídeo medial	<b>III</b>
	Yúgulo-carotídeos inferiores	Cartílago cricoides. Articulación esternoclavicular	Borde cricoideo inferior hasta 2cm craneal a la articulación esternoclavicular	<b>IV</b>
	Grupo cervical posterior – Cadena espinal	Borde trapecial anterior, borde posterior del ECM. Plano craneal al omohioideo posterior-vasos cervicales transversos	Plano occípito-mastoideo. Borde cricoideo inferior.Detrás del borde posterior del ECM	<b>VA</b>
	Grupo cervical transverso - supraescapular	Borde trapecial anterior, XI par distal, borde posterior del ECM, escaleno anterior	Borde cricoideo inferior hasta el plano clavicular	<b>VB</b>
Grupo anterior profundo yuxtavisceral	Prelaríngeos	Plano laringo-traqueal y ambos nervios laríngeos inferiores	Cartílago tiroides Cricoides, tráquea. Manubrio esternal	<b>VI</b>
	Pretraqueales			
	Recurrenciales			
--			Distal al manubrio esternal	<b>VII</b>

**Tabla Nº 1:** Correlación anatómo-tomográfica del sistema linfático del cuello según su agrupación en niveles.



Hacia finales de los años 90', se transfirió el conocimiento anatómico del sistema linfoganglionar del cuello al área de la terapia radiante. Los especialistas percibieron la importancia de tener mayor precisión y contar con una estandarización para aplicar tratamientos selectivos en el cuello, como habían propuesto los cirujanos (SNI: selective neck irradiation). El concepto de "tratamiento selectivo", tanto quirúrgico como radiante se legitimó fundamentalmente por el patrón predecible de diseminación linfática del carcinoma epidermoide del tracto aero-digestivo superior y sus glándulas anexas. Los avances tecnológicos permitían aplicar la radioterapia con mejor cálculo de la dosis en función del volumen de los tejidos a irradiar. Se desarrolló entonces la radioterapia conformacional 3D (3D-CRT: three-dimensional conformal radiotherapy) y la radioterapia de intensidad modulada (IMRT: intensity-modulated radiation therapy). Para cotejar los niveles ganglionares, se trabajó en conjunto con los cirujanos, quienes dejaban el campo quirúrgico de las disecciones, marcado con clips metálicos. Los pacientes operados y "marcados" fueron evaluados en el posoperatorio mediante tomografía axial computada y se publicaron dos informes básicos para aplicar terapia radiante: la guía de Rotterdam (110, 111) y la guía de Brusela (112). Estas recomendaciones tuvieron aceptación por los grupos cooperativos en radioterapia oncológica más importantes de Europa y Norteamérica.



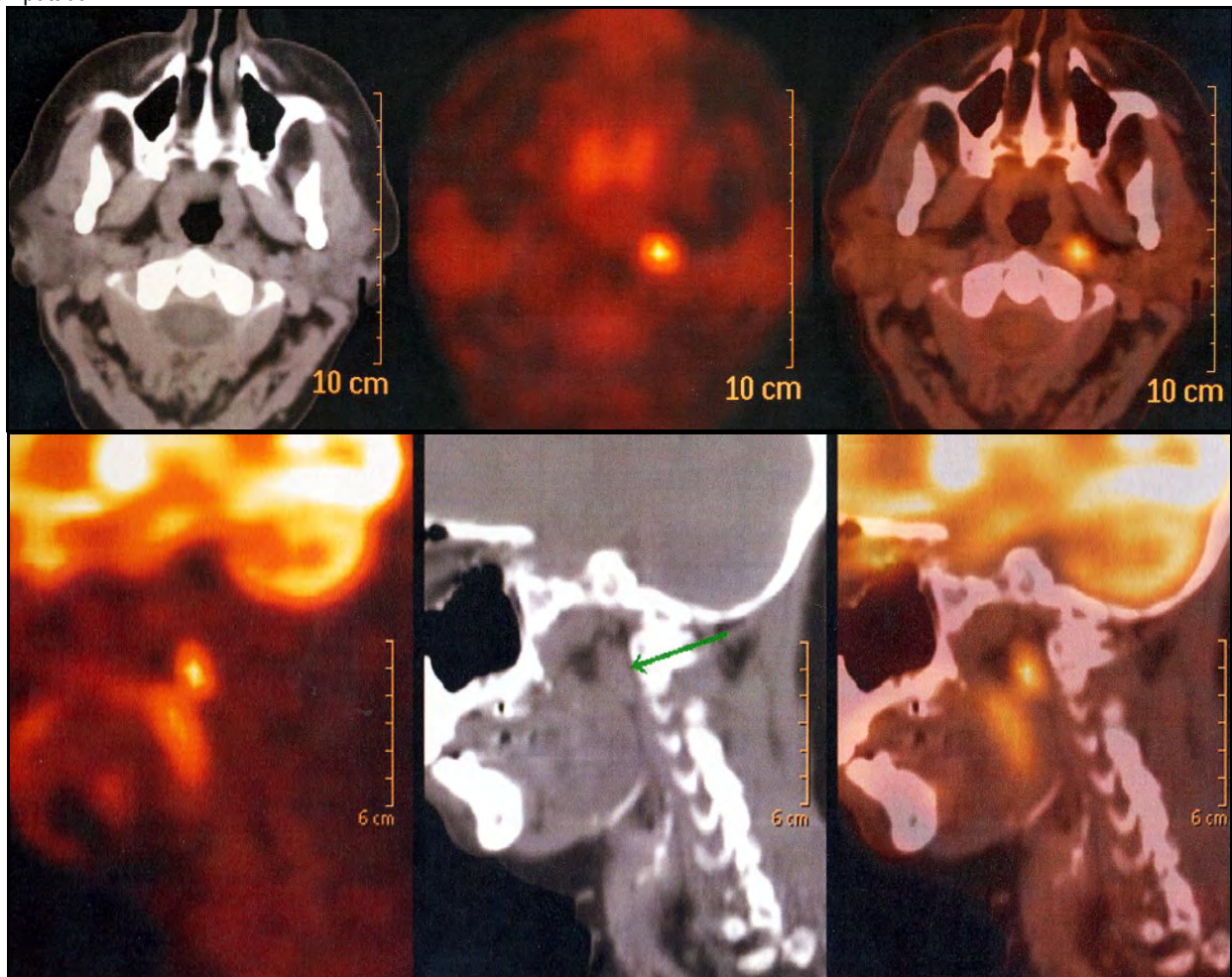
**Figura Nº 20.** Demarcación de los niveles ganglionares según las guías de Rotterdam y de Bruselas. Sobre el lado izquierdo de cada imagen, en numeración romana, se denominan los niveles según la guía de Bruselas. Sobre el lado derecho, en numeración arábiga, la guía de Rotterdam. RF: ganglios retrofaríngeos.

### LAS IMÁGENES METABÓLICAS DEL SISTEMA LINFÁTICO DEL CUELLO.

En la década final del siglo XX, se incorporó la tomografía de emisión de positrones (TEP) (PET: positron emission tomography), que consiste en una técnica de imágenes que puede documentar la actividad metabólica neoplásica antes de que se produzcan cambios estructurales en el órgano (113). Se basa en la alta tasa de glucólisis que tienen las células neoplásicas respecto a las células normales. Se utiliza un análogo de la glucosa, la fluorodeoxiglucosa (FDG) cuya molécula de flúor se convierte en el isótopo radiactivo 18F, emisor de positrones. Esto permite un rastreo corporal total y señalar el sitio del tumor primario, la existencia de tumores sincrónicos y las metástasis regionales y a distancia.

Como la imagen obtenida tiene una resolución espacial limitada, se combina con la tomografía axial computada (PET-TC). El paciente debe tener seis horas de ayuno, y luego de la inyección intravenosa de 18F-FDG se espera por lo menos una hora para que el trazador sea captado por los tejidos. Existe una mínima y homogénea captación que se considera normal en la glándula tiroidea, las glándulas salivales, algunos músculos en su cercanía al tendón, sectores de grasa parda, en el tejido linfóide del cávum, las amígdalas palatinas y la base de la lengua. Es importante saber que el trazador no es específico de tumor, ya que puede ser captado por tejidos ó células que tengan alta captación de glucosa, como el tejido inflamatorio, la médula ósea hiperplásica y las células tímicas (114). También puede dar un resultado falso positivo durante el ciclo ovárico y menstrual. Durante el estudio, el paciente no debe hablar, porque los músculos intrínsecos de la laringe captan el radiotrazador durante la fonación. La TEP es de utilidad para la estadificación oncológica pre-tratamiento de los tumores sólidos, la evaluación de la respuesta terapéutica, para detectar las recaídas y para encontrar el sitio del tumor primario, cuando la primera manifestación clínica fué una metástasis (114, 115). En la **Figura N° 21** se muestra la visualización mediante PET-TC de un ganglio retrofaríngeo durante el seguimiento de una paciente con carcinoma papilar tiroideo. Esta localización inesperada de la metástasis puede atribuirse a la alteración de las vías de drenaje linfático que toman un curso retrógrado y escapan a la detección ecográfica en el cuello (116). El grado de captación tumoral se expresa a través de un valor estandarizado (SUV:standarized uptake value).En el primer estudio por meta-análisis de datos institucionales referido a la utilidad de la TEP para evaluar las metástasis cervicales, se observó una sensibilidad de 79% y una especificidad de 86% (117), lo cual significó un notable avance para alcanzar la exactitud en la estadificación.Sin embargo, la TEP no logró mejorar la detección de las micrometástasis en los enfermos con cuellos clínicamente negativos (N0). En otras palabras, la TEP logró diagnosticar la mitad de los pacientes que sin tener ganglios palpables, el estudio histopatológico de los bloques de las linfadenectomías reveló la existencia de micrometástasis. Aquí se estableció un espacio de dominio que en el futuro se disputará con la disección ultraselectiva del ganglio centinela, para aceptar ó no la conducta de “esperar y ver”. Mientras tanto, no se recomienda su uso rutinario para la evaluación preoperatoria del estado ganglionar de los pacientes con cáncer de cabeza y cuello.

**Figura N° 21** Imágen de un ganglio retrofaríngeo combinando la tomografía de emisión de positrones con la tomografía axial computada.



**Caso clínico:** A.M., Fem. 47, años. 1º consulta: 28/8/2003. Nódulo tiroideo izquierdo. Punción citológica N° OC-892 (4/8/03): lesión vinculable a carcinoma papilar. Cirugía: 1/10/2003: tiroidectomía total con linfadenectomía nivel VI bilateral. Anatomía Patológica N° 125002: carcinoma papilar bilateral convencional de tiroides: izquierdo de 2.2 cm, el derecho de 1 x 0,8 cm. Metástasis en 3(tres) ganglios recurrentes izquierdos. Estadificación (AJCC, 6º Ed, 2002): Femenino, mayor de 45 años, con histología papilar. T2 N1a M0: Estadio III. Seguimiento conjunto con endocrinología. Detección de adenopatía en Nivel IV izquierdo. Cirugía: 15/12/2004: disección modificada de cuello izquierdo tipo III. Anatomía Patológica N° 130966: 2/9 ganglios resecaados con metástasis: 1(un) en nivel III y 1(un) en nivel IV. Rastreo corporal total: 24/2/2005 sin imágenes patológicas. Dosaje de tiroglobulina sérica (13/9/2007) 62 ng/ml (VN. Hasta 2 ng/ml). Rastreo corporal total (18/9/2007) negativo. Se realizó PET-TC (6/10/2007) que mostró imagen de concentración patológica del radiotrazador en el lado izquierdo del cuello que se correlacionó en TC con una adenomegalia de 11.6 mm de diámetro transverso máxima situada en el espacio parafaríngeo profundo, por delante de la masa lateral izquierda del atlas. No se observaron otras imágenes hipermetabólicas en el resto del examen.

## LA DISECCIÓN ULTRASELECTIVA DEL SISTEMA GANGLIONAR DEL CUELLO: EL GANGLIO CENTINELA.

Toda la linfa de la cabeza y el cuello sigue una dirección centrípeta hacia el conducto torácico en el lado izquierdo y hacia la vena linfática derecha. La mayor parte de la linfa es filtrada en los ganglios linfáticos y su recorrido es predecible y tiene un orden secuencial. Esto fue señalado por Marie Philibert Constant Sappey en 1874 (Anatomie, physiologie, pathologie, des vaisseaux lymphatiques consideres chez l'Homme et les vertèbres). Casi 80 años más tarde, constituyó el fundamento anatómo-quirúrgico de la teoría del mapeo linfático. Con la incorporación de la medicina nuclear se pudo hacer el estudio dinámico y en tiempo real de flujo linfático hacia los grupos nodales de cada región, que fue denominado linfocentelografía (118). Poco después, se propuso el término de *ganglio centinela* (GC) para denominar a un nodo de tamaño y aspecto macroscópico normal hallado durante una cirugía por un cáncer parotídeo. El estudio histopatológico posoperatorio reveló la existencia de un microfoco de metástasis, hallazgo totalmente inesperado por el equipo quirúrgico (119). Pero recién a finales de los años 70's se estableció la definición fisiopatológica del GC, como el primer ganglio de la región de drenaje que recibe la corriente linfática y que puede albergar una metástasis. Teniendo en cuenta el orden de la circulación linfática se señaló de que también podría ser el único ganglio involucrado. A partir de entonces, la anatomía clásica del sistema linfático experimentó un profundo cambio en su interpretación e implicancias clínicas. Se tomó conciencia de la posibilidad de adelantarse al estadio clínico en el cual los ganglios regionales se vuelven palpables ó detectables mediante imágenes, para ir a buscar selectivamente el primer ganglio del grupo regional y diagnosticar la micrometástasis. Este avance le indicó al cirujano oncólogo, la necesidad de dominar el conocimiento de la anatomía linfática en cada región (**Tabla N° 2**).

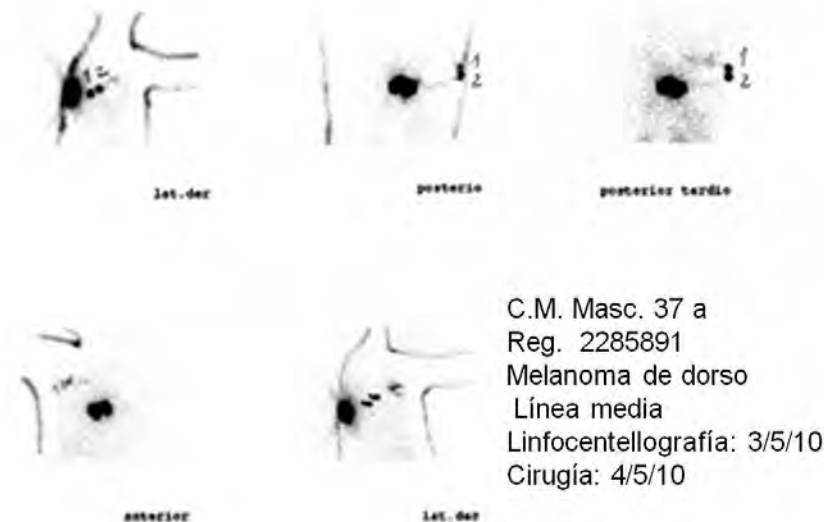
**Tabla N° 2.** Sitios primarios y vías de drenaje linfático hacia los niveles ganglionares

NIVEL GANGLIONAR - GRUPO	AFERENTES LINFATICOS
IA	Piel de la mejilla Tercio medio del labio inferior Punta de la lengua Piso de boca anterior Reborde alveolar anterior
IB	Del nivel IA Canto medial Cavidad nasal inferior Paladar duro y velo del paladar Rebordes alveolares maxilares y mandibulares Mejilla Glándula submaxilar Labios superior e inferior Lengua anterior
IIA y B	Mejilla Glándula parótida Glándula submaxilar Glándula sublingual Del nivel I Ganglios retrofaríngeos Fosa nasal Faringe – laringe Conducto auditivo externo Oído medio



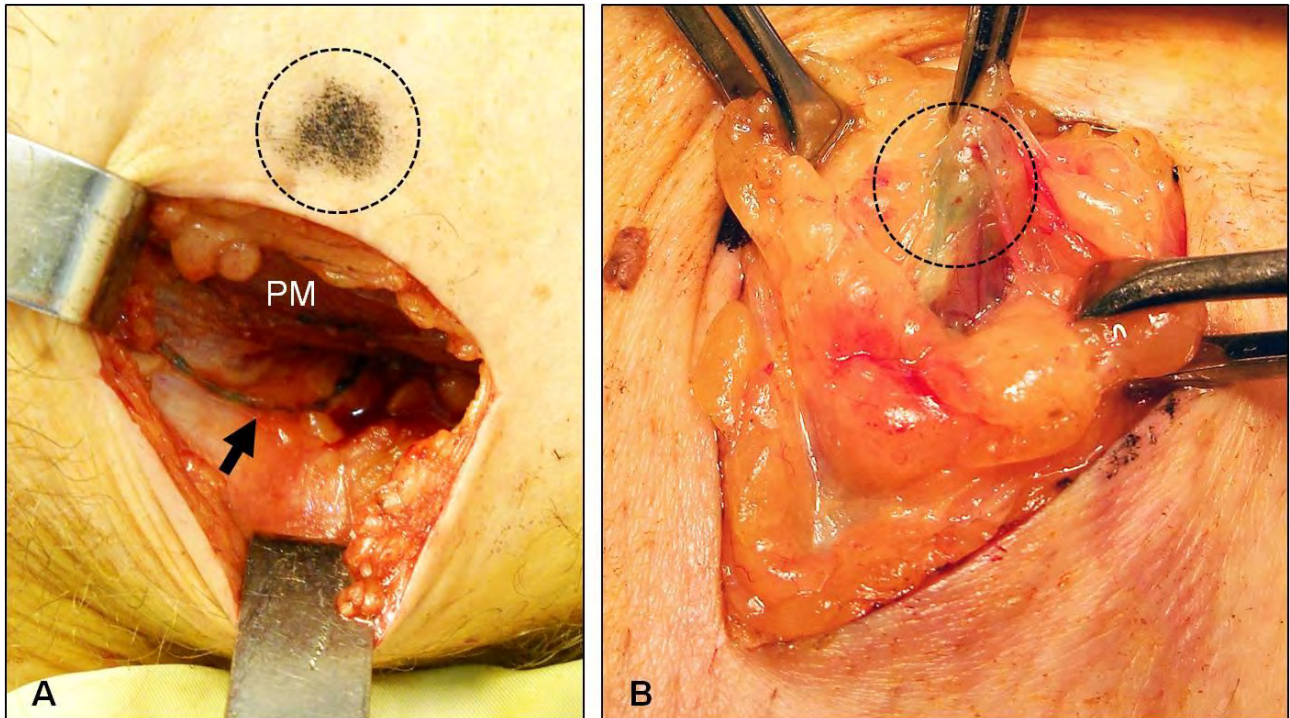
<b>III</b>	Del nivel II, V y VI Ganglios retrofaríngeos Ganglios pretraqueales Base de lengua Región amigdalina Hipofaringe Laringe Glándula tiroides
<b>IV</b>	De niveles III, V y VI Ganglios retrofaríngeos Ganglios pretraqueales Base de lengua Región amigdalina Hipofaringe Laringe Glándula tiroides
<b>V</b>	Superficie cutánea de región occipital, retroauricular, parietal, cuello posterior y nuca, hombro Nasofaringe Orofaringe Laringe subglótica Hipofaringe superior Esófago cervical Glándula tiroides
<b>VI</b>	Glándula tiroides Laringe subglótica Hipofaringe Esófago cervical
<b>GANGLIOS RETROFARINGEOS</b>	Nasofaringe Pared faríngea Velo del paladar Otros niveles ganglionares

De esta manera, mediante una pequeña incisión, es posible extraer el GC correspondiente al sitio primario y luego de su exhaustivo estudio histopatológico confirmar ó descartar la micrometástasis. Con este procedimiento quirúrgico mínimo, se evitaban vaciamientos regionales “profilácticos” y su morbilidad asociada. A inicios de los años 90”, la investigación anatómica in vivo se desarrolló rápidamente para el estudio del comportamiento del melanoma cutáneo en etapas tempranas, y para el cáncer mamario (120), en donde la disección del GC (DGC) como procedimiento auxiliar para la estadificación y como herramienta para definir el manejo linfático regional es actualmente considerada como el “estándar de oro”. Este procedimiento requiere como primer paso, efectuar una linfocentellografía inyectando un medio coloidal marcado con Tc99 en el sitio del tumor primario, y esperar su migración hasta detectar en la pantalla, un foco de captación en las proximidades de la región de drenaje linfática principal. Las figuras siguientes pretenden ilustrar el procedimiento, con un ejemplo clínico de un paciente con melanoma cutáneo (**Figura N° 22**).



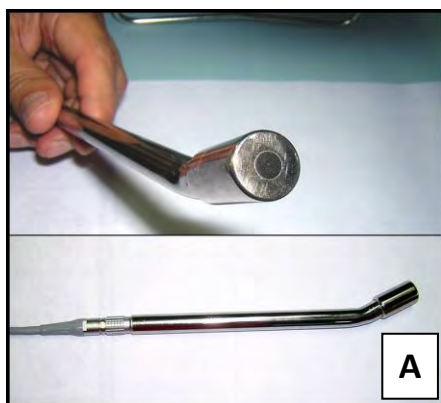
**Figura N° 22.** Graficación de una linfocentellografía preoperatoria. La imagen de captación del radiocoloide indica la dirección del drenaje y el sitio del ganglio centinela

El sitio de hipercaptación corresponde al GC y se marca en la piel suprayacente con marcador indeleble. Seguidamente con el paciente en la sala de operaciones, se procede a inyectar un colorante vital, también en el sitio del tumor primario, seguido de masaje vigoroso en la zona para forzar la circulación linfática y la migración del colorante. Luego de un tiempo prudencial de espera, se practica una pequeña incisión cutánea sobre la marca y se disecciona cuidadosamente hasta hallar el canalículo linfático coloreado, cuyo seguimiento llevará al lugar del GC (**Figura N° 23**).



**Figura N° 23** Marcación y disección del ganglio centinela. Tinción vital intraoperatoria del sistema linfático. **A:** T.W. 41a – Reg. 2100343 – Melanoma de pared lateral izquierda del abdomen. Op: 15/10/10. La flecha señala el canalículo linfático coloreado que se dirige al hueco axilar, por debajo del pectoral mayor (**PM**). El círculo indica la marcación cutánea. **B:** C.M. 37 a – Reg. 2285891 – Melanoma de dorso. Op: 4/5/10. Reconocimiento de la tinción ganglionar y momento de la exéresis de los dos ganglios linfáticos radiomarcados en la Figura N° 22 . Ubicación: subaponeurótico, subescapular.

El ganglio coloreado se extirpa y se remite a estudio histopatológico y la mínima incisión quirúrgica se sutura. Con el desarrollo tecnológico se obtuvo un dispositivo portátil que permite obviar la tinción vital y detectar en el lugar marcado, la radiactividad emitida por el GC (121). De este modo, una vez realizada la incisión quirúrgica, se explora el lecho operatorio con el extremo de una sonda (gamma-probe) envainada con polietileno estéril y se observan las cuentas radiactivas en el transductor portátil (**Figura N° 24**). Esta tecnología demostró ser confiable para identificar el GC, con una sensibilidad similar a la tinción vital. Una vez extirpado el GC, se verifica el lecho operatorio, cuyas cuentas radiactivas deben caer significativamente, hasta valores de radiación de fondo.

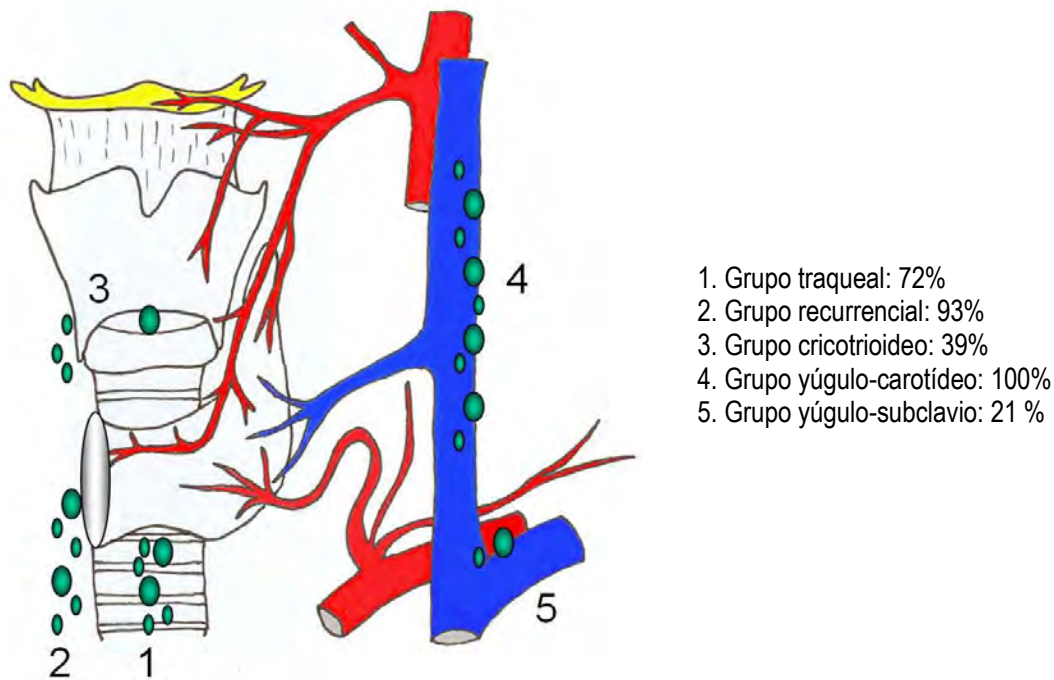


**Figura N° 24** Gamma sonda (a) y transductor portátil de cuentas radiactivas (b), para la detección intraoperatoria del ganglio centinela.

La factibilidad de la DGC se investigó en el cáncer cutáneo no-melanoma de cabeza y cuello (121), el cáncer diferenciado de tiroides y el carcinoma epidermoide del tracto aerodigestivo superior, localizado en cavidad oral y la parte más ventral de la orofaringe (122-124). El primer informe sobre los resultados obtenidos con la DGC en el cáncer tiroideo, provino del John Wayne Cancer Institute (Santa Mónica, California, EEUU) reconocido por ser pionero en el desarrollo de la técnica de la DGC para el melanoma cutáneo (125). Una vez expuesto el lóbulo tiroideo, se inyectó el nódulo sospechoso con 0,5 ml de isosulfán tinta azul 1.0%. Seguidamente se observó la tinción del GC, en la cadena recurrential, que se extirpó para su estudio histopatológico y con técnicas de inmunohistoquímica. La técnica se aplicó en 17 casos y se resecaron entre 1 a 5 ganglios marcados, que de otro modo, no hubieran sido reconocidos visualmente ni mediante la palpación intraoperatoria. Mediante el estudio por congelación, se confirmó la presencia de metástasis, que definió categóricamente la necesidad del vaciamiento del nivel VI bilateral. Si bien en las manos de los expertos, fué posible identificar el GC en 88% de los casos, se aclaró que podría ser de utilidad para el manejo ganglionar frente a un carcinoma medular tiroideo (126). En el cáncer tiroideo diferenciado, actualmente se encuentra en discusión la utilidad de la DGC y se enfoca la atención al tratamiento inicial del nivel VI, porque son el principal lugar de recaídas con un rango de probabilidad de 30 a 50% en los 10 años subsiguientes a la tiroidectomía. El principal desafío es cubrir la eventualidad de una micrometástasis que explica la recaída en la celda glandular. Las opiniones se dividen en dos líneas: a) quienes consideran que una micrometástasis ganglionar en el nivel VI puede eliminarse exitosamente con lodo 131, y b) quienes son partidarios de la linfadenectomía del Nivel VI bilateral en el momento de realizar la tiroidectomía total, en todos los casos N0, con punción citológica positiva para carcinoma diferenciado, ó citología sospechosa, ó bien, sospecha de malignidad frente a una tiroideopatía multinodular (127). Esta conducta se fundamenta en la necesidad de tratar completamente la celda visceral en la primera cirugía, porque si se dejan ganglios con micrometástasis, es muy difícil la reoperación para resecar la recaída, ya que el nervio laríngeo recurrente (NLR) puede ser confundido por la fibrosis y además es prácticamente imposible identificar y preservar tejido paratiroideo. Quienes no están de acuerdo con esta postura, argumentan que la linfadenectomía del nivel VI sin evidencias clínicas de compromiso ganglionar, implica mayor riesgo de lesión del NLR y de hipoparatiroidismo posoperatorio. La linfadenectomía recurrential bilateral realizada por cirujanos entrenados y con experiencia en cirugía tiroidea, no implica mayor morbilidad, no prolonga significativamente el tiempo operatorio y permite tener información fehaciente sobre el estado linfoganglionar del compartimiento central del cuello, detalle de importancia para la estadificación patológica posoperatoria. Si bien se demostró la factibilidad de la DGC para el cáncer tiroideo, es preciso tener en cuenta lo siguiente: a) la posibilidad de un foco de cáncer tiroideo en una tiroideopatía multinodular, sin nódulo dominante, b) trabajar con un anátomo-patólogo con vasta experiencia en el estudio intraoperatorio de ganglios con micrometástasis y c) conocer las características de las vías de drenaje linfático de la glándula, para dirigir la búsqueda del primer ganglio.

El diseño de los trabajos sobre la DGC en cirugía del cáncer tiroideo apuntaron a asegurar un tratamiento adecuado. Esto significó por un lado, evaluar la inyección del colorante vital y su confiabilidad para marcar el GC, y una vez hallado, completar la disección modificada del cuello en todos los casos (128). De este modo se pudo apreciar una concordancia de 90,5% entre el hallazgo del GC y el estado ganglionar del resto del cuello sin correr riesgos. Cuando el estudio histopatológico del GC demostró metástasis, coincidió con el informe final de todos los grupos ganglionares extirpados en la disección modificada de cuello (7/19 casos), mientras que la ausencia de metástasis en el GC, fué indicador de ausencia de enfermedad regional (12/19 casos). Esto demostró una confiabilidad de la tinción vital, de poco más de 83%. Evidentemente la complejidad del sistema linfoganglionar del cuello es un factor limitante para incorporar la DGC como procedimiento estándar en cada cirugía del cáncer tiroideo. Por otra parte, a diferencia de lo que ocurre con el desarrollo de metástasis linfáticas en otros tipos de tumores sólidos, las metástasis del cáncer diferenciado de tiroides no significarían peor pronóstico: se vincularían con el riesgo de recidiva local pero no con un aumento de la mortalidad (129-131). Importantes investigaciones anatómicas en fetos frescos cuyas glándulas tiroideas fueron inyectadas en el plano subcapsular con pasta de óleo de azul de Prusia ó rojo carmín al látex con esencia de trementina, permitieron conocer el comportamiento de las corrientes linfáticas (55, 132). Los vasos linfáticos tiroideos son abundantes, y al salir de la glándula se dirigen en todas direcciones como los rayos de una rueda, tanto del lado de la inyección como contralateral, con ó sin pasaje previo por un ganglio antes de desaguar en el conducto torácico ó la gran vena linfática derecha. Se demostró que existen 7 corredores linfáticos (55): 3 superiores (prelaríngeo, látero-faríngeo y tiroideo superior), 1 medio (latero-externo ó yúgulo carotídeo) y 3 inferiores (pretraqueal, recurrential y tiroideo inferior). También se demostró clínicamente que existen vías linfáticas que comunican con ganglios linfáticos retrofaríngeos y retroesofágicos (133) (**Figura Nº 25**). La DGC se exploró en otros tumores de cabeza y cuello, como el carcinoma epidermoide de la cavidad oral y la porción superior de la orofaringe (123). Dentro de la cavidad oral, el sitio más comúnmente afectado es la lengua anterior, en donde la incidencia de carcinoma epidermoide muestra una tendencia creciente en individuos jóvenes, probablemente atribuida a la infección por papiloma virus (HPV: human papilloma virus). El riesgo de metástasis ganglionares en el cuello depende mayormente del sitio anatómico del tumor, su tamaño, la gradación histopatológica y la profundidad de infiltración.





**Figura Nº 25** Drenaje linfático de la glándula tiroides.

La metodología de estadificación preoperatoria permite detectar metástasis ganglionares en casi 95% de los casos. Cuando en el cuello no se logra demostrar compromiso ganglionar, se define clínicamente negativo ó N0 y es cuando se ingresa al terreno de las controversias, porque se pone en consideración la necesidad ó no de realizar una linfadenectomía cervical. Aquí también las opiniones se dividen en dos líneas: a) aplicar una linfadenectomía selectiva ó tal vez más amplia ó modificada, y b) adoptar una conducta expectante, observando con el correr del tiempo, si el cuello se mantiene negativo ó se manifiesta la metástasis linfoganglionar (wait-and-see: esperar y ver). A diferencia de lo que ocurre con las metástasis del cáncer diferenciado de tiroides, muchos expertos creen que esperar hasta que se manifieste la metástasis de un carcinoma epidermoide del tracto aerodigestivo superior (TAS) implica peor pronóstico. La primera experiencia exitosa en la DGC en el carcinoma epidermoide del TAS se dió a conocer en 1996 (287, 288), en un enfermo con un cáncer supraglótico de laringe. Dada la cantidad de subsitios primarios dentro del TAS, existen limitaciones topográficas para aplicar la DGC frente al cuello clínicamente negativo y la evidencia de que 50% de los ganglios N0 se encuentran metástasis en el estudio histopatológico. Las conclusiones de la Primera Conferencia Internacional sobre biopsia del ganglio centinela en el carcinoma epidermoide de la mucosa del TAS señalaron una probabilidad global de identificación del GC de 98% y una sensibilidad de 90%. Sin embargo, la recomendación fundamental fué la aplicación del procedimiento en centros asistenciales especializados, de alto volúmen, con oportunidad de realizar como mínimo, diez casos anuales (134). Una limitación topográfica se presenta frente a la DGC en la celda parotídea, en donde los ganglios pueden ubicarse en la periferia glandular ó intraglandulares. En centros quirúrgicos de referencia, la DGC en la celda parotídea podría realizarse con alto grado de exactitud y con una morbilidad relacionada con la paresia facial temporaria (135, 136), y sin desarrollo de fístula salival.

Actualmente se considera que el conocimiento de la anatomía funcional del sistema linfoganglionar del cuello es fundamental para el manejo clínico de las metástasis en la región (137). En el cuello, se demostró la existencia de formaciones en el trayecto de los vasos linfáticos, que concentran el colorante inyectado in vitro y el radiocoloide en las linfocentellografías y que no corresponden a ganglios linfáticos. Por su ubicación atípica pueden generar error en la valoración intraoperatoria, y consisten principalmente en ampollas linfáticas y divertículos (138) que pueden interpretarse como nódulos intercalares. Como corolario, es importante señalar lo siguiente: 1) que la DGC en el cuello, si bien es factible, actualmente no tiene masiva aceptación entre los especialistas y se encuentra aún en etapa investigacional (122); 2) se recurre a la DGC en los tumores de la mucosa del TAS en estadios tempranos (T1 y T2) de la cavidad oral y la orofaringe ventral, sin evidencias clínicas ó imagenológicas de compromiso ganglionar (N0); 3) se requiere profundo conocimiento de la anatomía linfoganglionar, amplia experiencia quirúrgica, linfocentellografía preoperatoria y utilización de la gamma-sonda intraoperatoria, 4) puede ser útil para evaluar el estado ganglionar del cuello contralateral, frente a carcinomas del TAS próximos a la línea media, ante la posibilidad de vías linfáticas cruzadas (133); 5) frente al hallazgo de múltiples GC, el interrogante es si deben extirparse todos ó bien convertir el procedimiento en un vaciamiento selectivo.

## CAPITULO IV

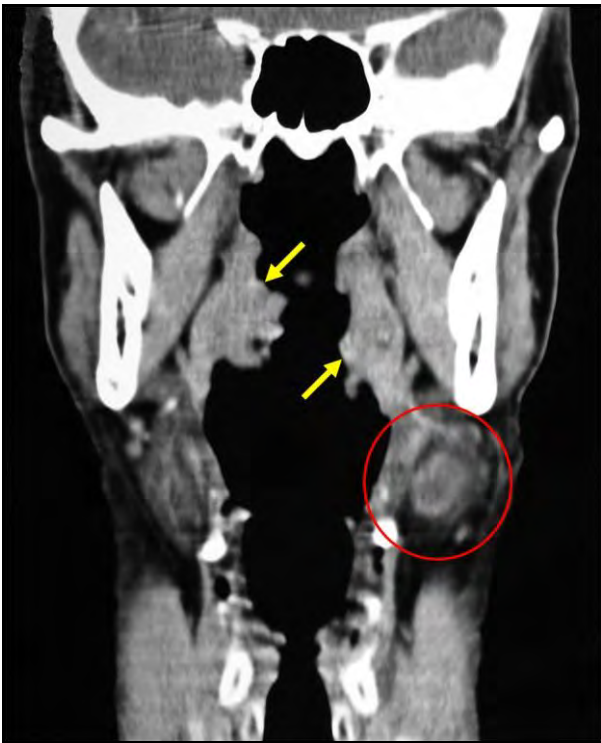
### CORRELACIÓN ANATOMO-TOMOGRÁFICA: NOMENCLATURA PROPUESTA DE LOS NIVELES DE CORTE. LAS IMÁGENES TOMOGRÁFICAS NORMALES

El desarrollo de la tomografía axial computada (TAC) fué el mayor aporte en materia de diagnóstico imagenológico, después del descubrimiento de los rayos X por Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923), en 1895 (139). Este logro se atribuyó a dos ingenieros electrónicos: Allan MacLeod Cormack (1924-1998) y Sir Godfrey Newbold Hounsfield (1919-2004) que recibieron el Premio Nobel de Medicina en 1979. Los fundamentos matemáticos de la TAC fueron establecidos por Johann Karl August Radon (1887-1956) en 1917 quien demostró que era posible crear una imagen bidimensional ó tridimensional de un objeto, tomando múltiples mediciones del mismo con rayos X desde diferentes ángulos. En 1967 Hounsfield propuso a la empresa EMI (Electric and Musical Industries) la construcción de un escáner que fué la base técnica que unió el cálculo electrónico con las técnicas de rayos X y así poder utilizar una computadora para reconstruir cientos de planos superpuestos y entrecruzados (140). En 1972 se iniciaron las experiencias clínicas que lograron obtener una TAC de cuerpo entero en 1974. Las primeras imágenes regionales fueron del sistema nervioso central y en algunos casos de tumores del ángulo pontocerebeloso (141). A mediados de los años 70's, comenzaron a publicarse los primeros informes sobre tomografías de cuello, y los imagenólogos resaltaron la importancia de la anatomía normal para el reconocimiento de las imágenes (142-145). En 1976 se incorporaron los equipos de tercera generación caracterizados por emitir un abanico de rayos X (fan beam) de entre 25 a 30° y un banco de 300 a 800 detectores, reduciendo notablemente el tiempo de exploración secuencial.

En 1989 se agregó la técnica de exploración helicoidal ó espiral que logró estudiar más velozmente un volumen corporal determinado con mayor resolución espacial y realizar reconstrucciones en tres dimensiones dentro de la región estudiada. Su rapidez y exactitud permite obtener imágenes solapadas, variando el intervalo de corte sin una exposición adicional a la radiación. También es posible reducir la dosis de contraste, sin perder la calidad de la imagen. En 1998 llegó la TAC multidetector, también llamada multicorte o multislice (TACMS) con cuatro filas de detectores. En el año 2002 se incorporaron los tomógrafos de 16 filas de detectores, y la carrera tecnológica logró fabricar equipos con 64 filas, en 2004.

Actualmente, la TAC, junto con la resonancia nuclear magnética constituyen los métodos de estudio por imágenes complementarios y preferenciales para las patologías de cabeza y cuello (146), por las siguientes razones:

1. Es un método de diagnóstico ampliamente disponible y de costo razonable.
2. Es una alternativa indiscutible frente a la resonancia nuclear magnética, para pacientes claustrofóbicos, y los portadores de dispositivos metálicos ó marcapasos cardíacos
3. La técnica helicoidal es muy veloz en el registro de imágenes en 0,6 segundos, hecho particularmente importante en pacientes ansiosos ó con dificultades para permanecer tiempos prolongados en el "gantry". El cuello completo puede explorarse en 20 a 25 segundos, mientras que con una resonancia nuclear magnética puede insumir entre 15 y 30 minutos.
4. Brinda imágenes de excelente resolución para delinear cartílagos y huesos y la extensión extraganglionar de las metástasis cervicales. Esto tiene importancia en el trauma y en la estadificación oncológica. Muestra el tamaño y la extensión tumoral (factor T), el compromiso ganglionar (factor N). La información puede ser de gran ayuda para planificar una vía de abordaje y estimar la magnitud de la resección quirúrgica.
5. Optimiza la evaluación clínica del paciente en el tórax y el abdomen en un solo momento. Esto también es crucial en el paciente politraumatizado y para la búsqueda de metástasis a distancia (factor M) en el enfermo oncológico. De acuerdo con el estadio de la enfermedad, se podrán aplicar las modalidades terapéuticas apropiadas.
6. De utilidad cuando: **a)** el exámen clínico del cuello es dificultoso de realizar ó poco convincente (ej: cuellos cortos, obesidad); **b)** existen a sospechas de tumores clínicamente ocultos, que pueden producir cambios sutiles en los contornos de la mucosa del tracto aerodigestivo superior; **c)** se considera necesario evaluar la posibilidad de un tumor sincrónico ó simultáneo en cabeza y cuello (5 a 10% de los casos); **d)** el paciente se presenta con trismo, en donde es imposible examinar la cavidad orofaríngea
7. Evaluación y seguimiento postratamiento. Diagnóstico de tumores primarios metacrónicos ó sucesivos (3 a 7% de incidencia anual), no solo en el tracto aerodigestivo superior, sino en los pulmones y el esófago.
8. Detección de recidivas tumorales, locales, regionales y a distancia
9. La información proporcionada ayuda a seleccionar la vía de abordaje más adecuada para realizar una biopsia quirúrgica ó una punción-biopsia y/ó drenaje bajo guía tomográfica.

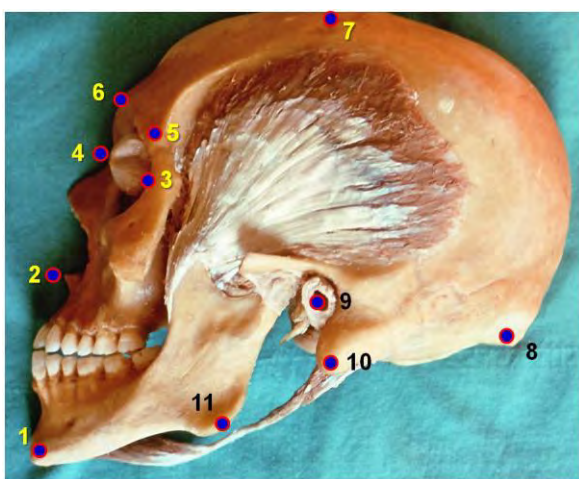


**Figura Nº 26.** Utilidad de la tomografía axial computada en cabeza y cuello. C.R. Masc, 63 años – Corte coronal - 17/5/12. Carcinoma epidermoide de orofaringe. Las flechas amarillas señalan el crecimiento de la neoplasia. Por fuera se conserva el plano de grasa medial al músculo pterigoideo medial. El círculo muestra una metástasis ganglionar.

### MATERIALES Y MÉTODOS PARA EL ESTUDIO TOMOGRÁFICO.

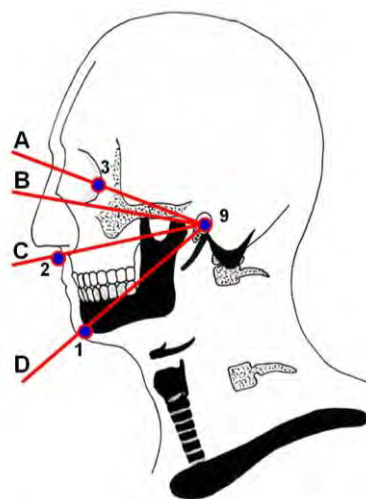
Habitualmente las imágenes tomográficas se obtienen siguiendo el eje axial, ubicando al paciente en decúbito dorsal, con la cabeza en posición neutral en el ingreso del portal ó “gantry”. Se utiliza un cabezal de cráneo con cinchas de sujeción en el mentón y en la frente, y almohadillas inmovilizadoras a modo de cuñas para asegurar una posición simétrica respecto al plano sagital y evitar la extensión. El “gantry” es el componente del equipo que contiene el tubo de rayos X, el colimador, los detectores que miden la radiación atenuada, el sistema de adquisición de datos (DAS: data acquisition system) y todo el sistema mecánico para la rotación de la unidad durante la exploración (140). En primera instancia se obtiene una radiografía panorámica en incidencia lateral de la región. Sobre esta imagen denominada topograma (scout view), se identifican los puntos y las líneas de referencia (**Figura Nº 27**).

**Figura Nº 27.** Puntos y línea de referencia para el estudio tomográfico.



**A**

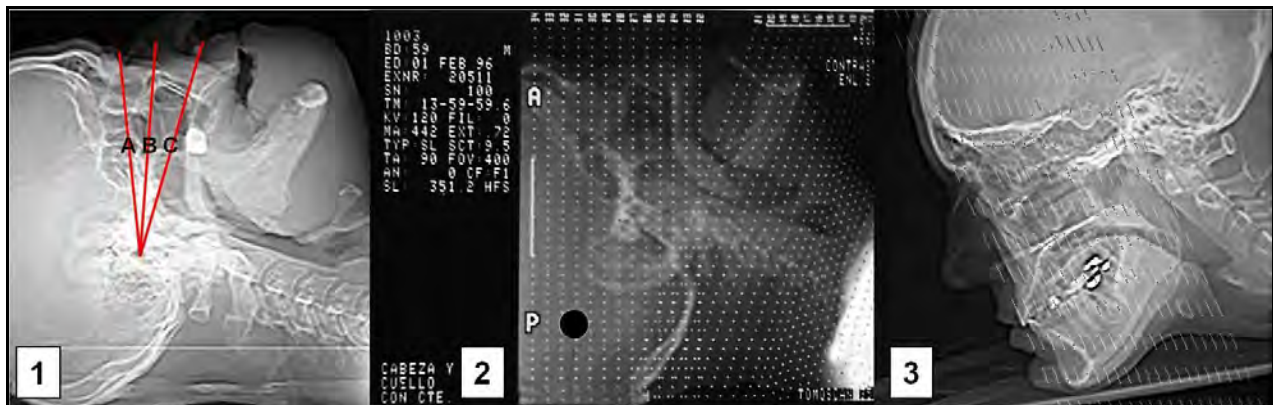
1.punto mentoniano. 2. acantion. 3. ángulo palpebral externo. 4. nasion. 5. arco supraorbitario. 6. glabella. 7. vértex. 8. Inion. 9. meato auditivo. 10. apófisis mastoides. 11. gonion



**B**

**A.** órbitomeatal. **B.** infraórbitomeatal. **C.** acantomeatal. **D.** mentomeatal. 1,2,3,y 9 corresponden a los puntos marcados en la Figura A

La línea órbitomeatal ó línea de base de Reid (**Figura Nº 27**, lámina B, línea A) es una referencia radiológica clásica de centrado para proseguir con los cortes secuenciales. Pasa por el centro de la órbita y del meato auditivo. Aplicando una angulación negativa de aproximadamente 10°, se encuentra la línea infraórbitomeatal (**Figura Nº 27**, lámina B, línea B), que es una referencia antropológica establecida por convención en el Congreso Mundial de Antropología que se realizó en Frankfurt, en 1884. Se propuso como línea estándar de medición craneana en la posición anatómica de referencia, con el individuo de pie, mirando hacia el frente. En vista lateral, esta línea se ubica paralela al plano de sustentación y es perpendicular al eje longitudinal del cuerpo. Une el punto orbital ó infraorbitario con el punto más alto del meato auditivo ó porion. La línea acantomeatal se ubica siguiendo una angulación negativa de aproximadamente 10° respecto a la línea infraórbitomeatal. De esta manera une la espina nasal anterior y el meato auditivo y se orienta en una posición válida para iniciar los cortes en el eje axial del cuello. Desde el punto de vista práctico, la mayoría de las secuencias de cortes se realizan corrigiendo las angulaciones para alcanzar la posición más neutral del cuello ó bien, paralelos a la rama horizontal de la mandíbula (146) (**Figura Nº 28**).



**Figura Nº 28.** Radiografía panorámica en incidencia lateral: topograma. 1.Líneas de referencia: **A:** órbitomeatal-**B:**infraórbitomeatal-**C:**acantomeatal. 2. Líneas de corte en el eje axial-3.Posición del paciente y líneas de corte en el plano coronal

Con estas referencias, se pueden obtener cortes anatómicos en cadáveres formolizados, que pueden correlacionarse con las imágenes de TAC.La región se explora entre las apófisis mastoides para incluir la base del cráneo, y el manubrio esternal, en rodajas de 3 a 5 mm. Cuando se necesitan imágenes de máxima resolución, es posible hacer cortes de 1.5mm (147). Si se necesita ampliar la evaluación en el plano coronal, se toma como referencia la línea auricular que pasa por ambos meatos auditivos.

## **ASPECTOS MORFOLÓGICOS A TENER EN CUENTA PARA LA LECTURA DE LAS IMÁGENES.**

Si bien cada estudio tomográfico se acompaña del correspondiente resultado redactado por el imagenólogo, es necesario aprender a observar los detalles de los cortes, antes de leer directamente el informe. La utilización de contraste intravenoso define mejor los ejes vasculares, ayuda a distinguir diferentes tipos de tejidos y muestra el efecto que producen los procesos patológicos en las estructuras adyacentes (142, 148).El análisis de una imagen de TAC debe tener un ordenamiento mínimo que ayude al observador a identificar los detalles morfológicos normales y las alteraciones.

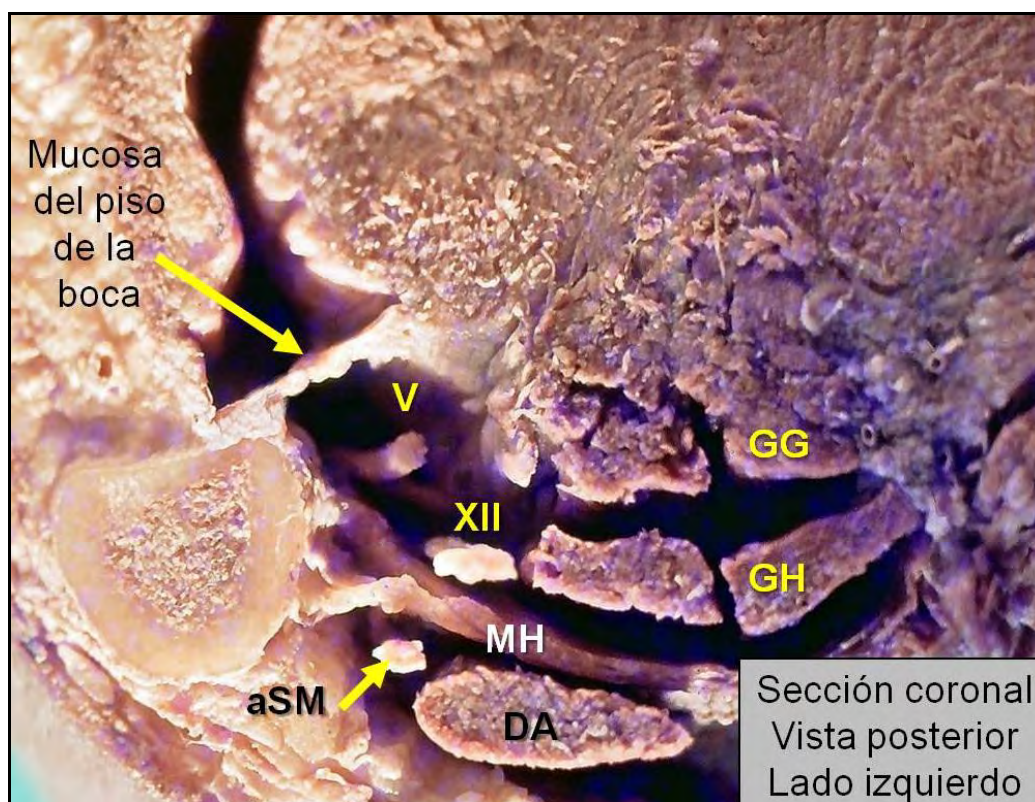
### **1. La simetría, los contrastes y los contornos.**

En cada nivel de corte, debe compararse el aspecto de ambos lados. Con la práctica, es posible distinguir cambios mínimos que pueden correlacionarse con la patología en estudio. La TAC de alta resolución resulta un medio no invasivo muy útil para obtener información anatómica crítica sobre lesiones que involucran las partes blandas del cuello. Define además la extensión y el compromiso ganglionar (149) .La diferencia entre un ganglio con metástasis y otro con linfadenitis se busca en el patrón de contraste y el aspecto de los planos fasciales. La metástasis es de apariencia sólida y el contraste es regular. El aspecto de las fascias circundantes es variable: en el ganglio inflamatorio el patrón de contraste es irregular, y los planos de las fascias se muestran empastados u obliterados. En un ganglio linfomatoso, los planos se encuentran relativamente conservados.



## 2. Las líneas y espacios de baja densidad en el piso de la boca.

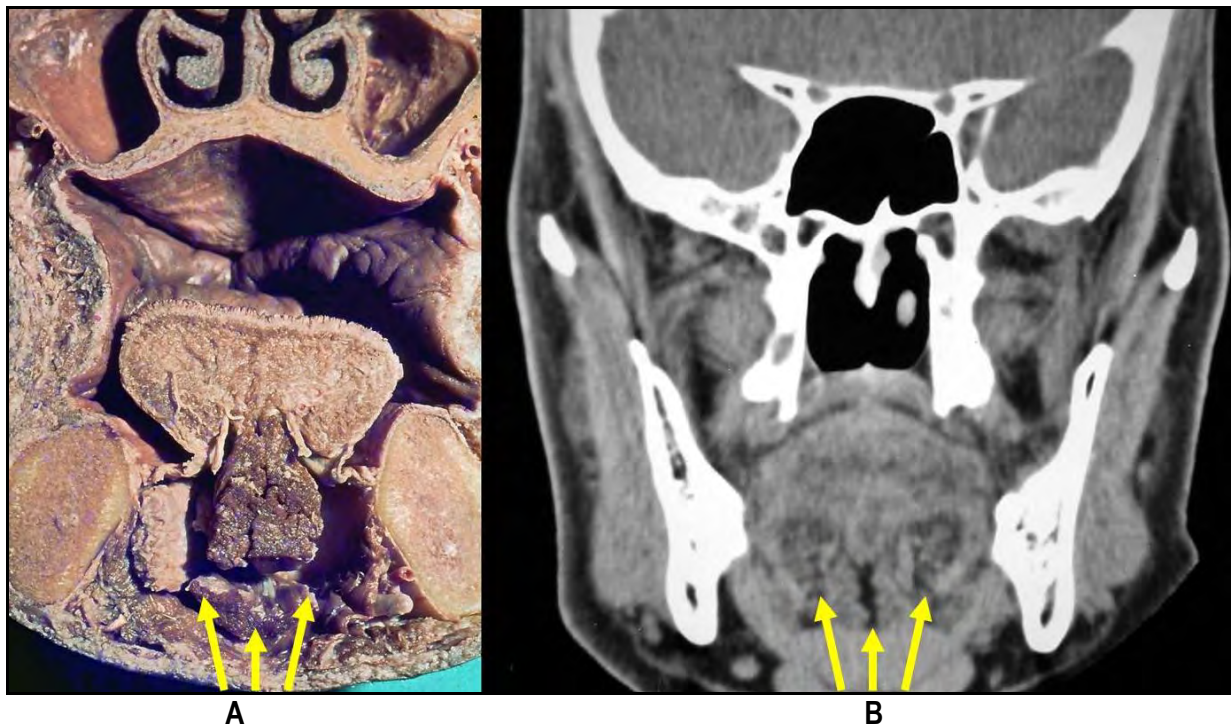
Cuando un haz de rayos X atraviesa el cuerpo humano, es absorbido en forma variable según el tipo de tejido que se interponga. En el punto de emergencia, la intensidad de la radiación se verá reducida ó atenuada. El coeficiente de atenuación lineal, expresa entonces la modificación que sufre el haz de rayos X, al atravesar una determinada longitud de una sustancia dada. En la TAC, cada tipo de tejido u órgano tiene un valor de atenuación (VAT) que en su conjunto pueden conformar una escala de cerca de dos mil valores. En la pantalla se representan 16 tonalidades de gris para que el ojo tenga capacidad de discriminación. Los VAT ó de densidad de los tejidos se expresan en una escala de Unidades Hounsfield (UH), cuyo valor cero corresponde al agua. Los tejidos con densidad inferior a cero se designan con valores negativos, hasta un extremo de -1000 que corresponde al VAT del aire. A medida que los tejidos son más densos, las unidades son más positivas, de modo tal que el hígado tiene un VAT de +30 a +40 UH y los huesos, desde +100 hasta más de +500 UH. En las imágenes, los valores bajos se muestran en negro, los intermedios en diversos tonos de grises y los altos en blanco. El tejido céluloadiposo se presenta como zonas de baja densidad, que son claramente visibles en el piso de la boca, la raíz lingual, alrededor del eje vascular y en los espacios intermusculares (**Figuras Nº 29,30 y 31**). Los músculos están rodeados de tejido célulo-graso que actúa como contraste natural, de manera que cualquier densidad de tejido blando que mida más de 5 mm es interpretada como anormal (144). En la región glososuprahioidea, normalmente se visualiza un plano de baja densidad en la línea media (MLDP: midline low-density plane) y zonas laterales de baja densidad (LLDP: lateral low-density plane) (143, 150).



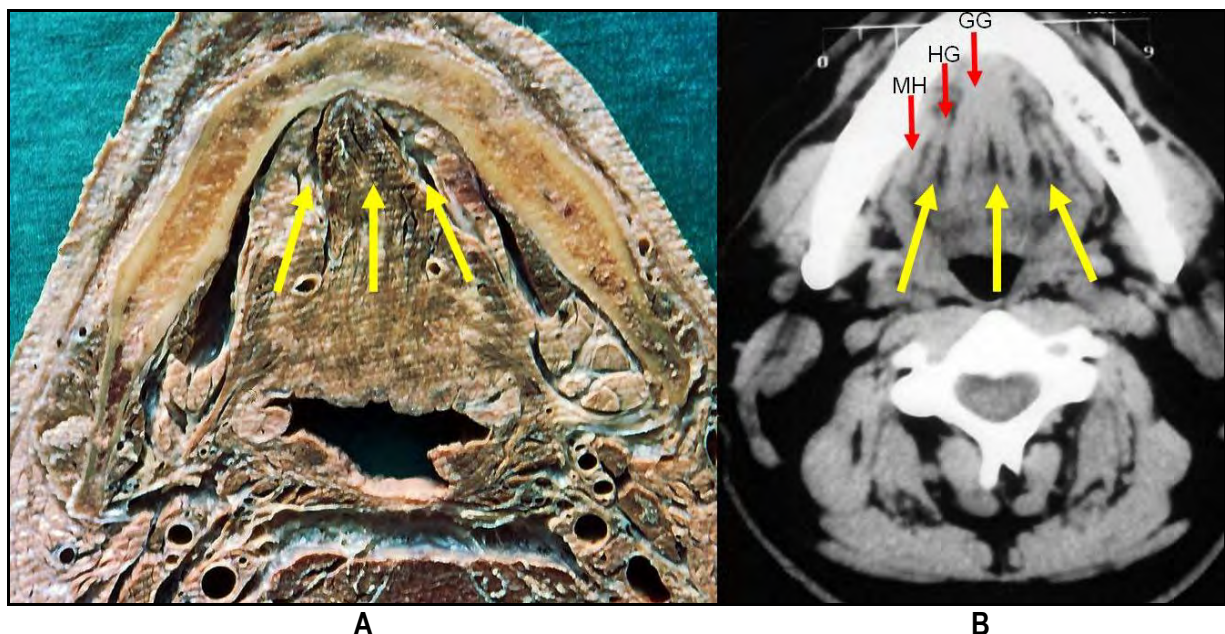
**Figura Nº 29** Los espacios de grasa. **V:** nervio lingual – **XII:** nervio hipogloso – **GG:** músculo geniogloso – **GH:** músculo geniohioideo – **MH:** músculo milohioideo – **DA:** vientre anterior del músculo digástrico – **aSM:** arteria submentoniana.

Algunos de estos espacios celulosos se crean por la acción contrapuesta de dos sistemas musculares y son utilizados como travesías naturales de elementos viscerales ó neurovasculares, conectando de esta manera, regiones adyacentes (151). En la constitución del hiato hio-milohioideo se conjugan dos sistemas musculares de distinto origen embrionario: el músculo hiogloso deriva de los miotomas occipitales incorporados a las porciones ventrales de los arcos branquiales, recibe inervación motora por parte del nervio hipogloso y tiene función deglutoria. El músculo milohioideo en cambio, deriva del mesodermo del primer arco branquial, es inervado por el nervio trigémino y tiene función durante la masticación descendiendo la mandíbula. Otros espacios ó intersticios pueden ser utilizados para el desarrollo y ensayo de vías de abordaje (152-157), y en las imágenes se busca demostrar su integridad y simetría. La obliteración de las áreas de baja densidad tiene gran importancia quirúrgica y pronóstica. En las **Figuras Nº 32 a 35** se muestra la alteración de las líneas y espacios celulosos del piso de la boca en distintos tipos de patologías.

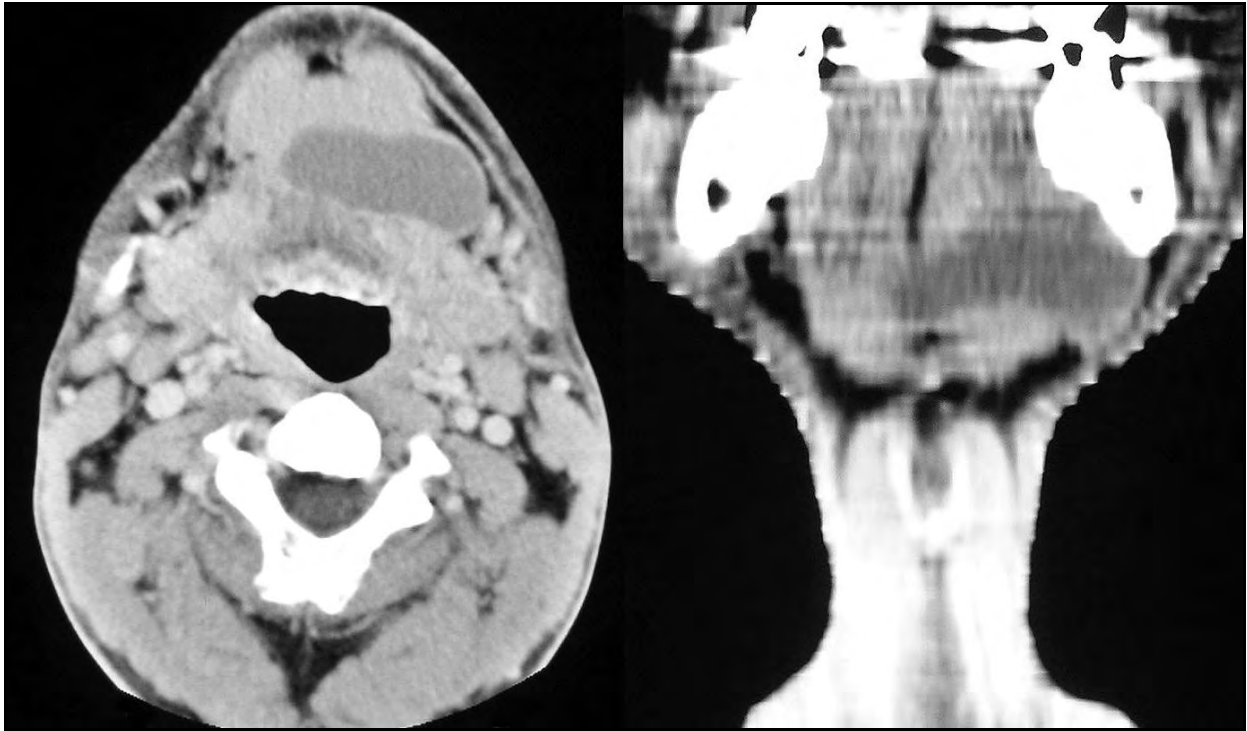




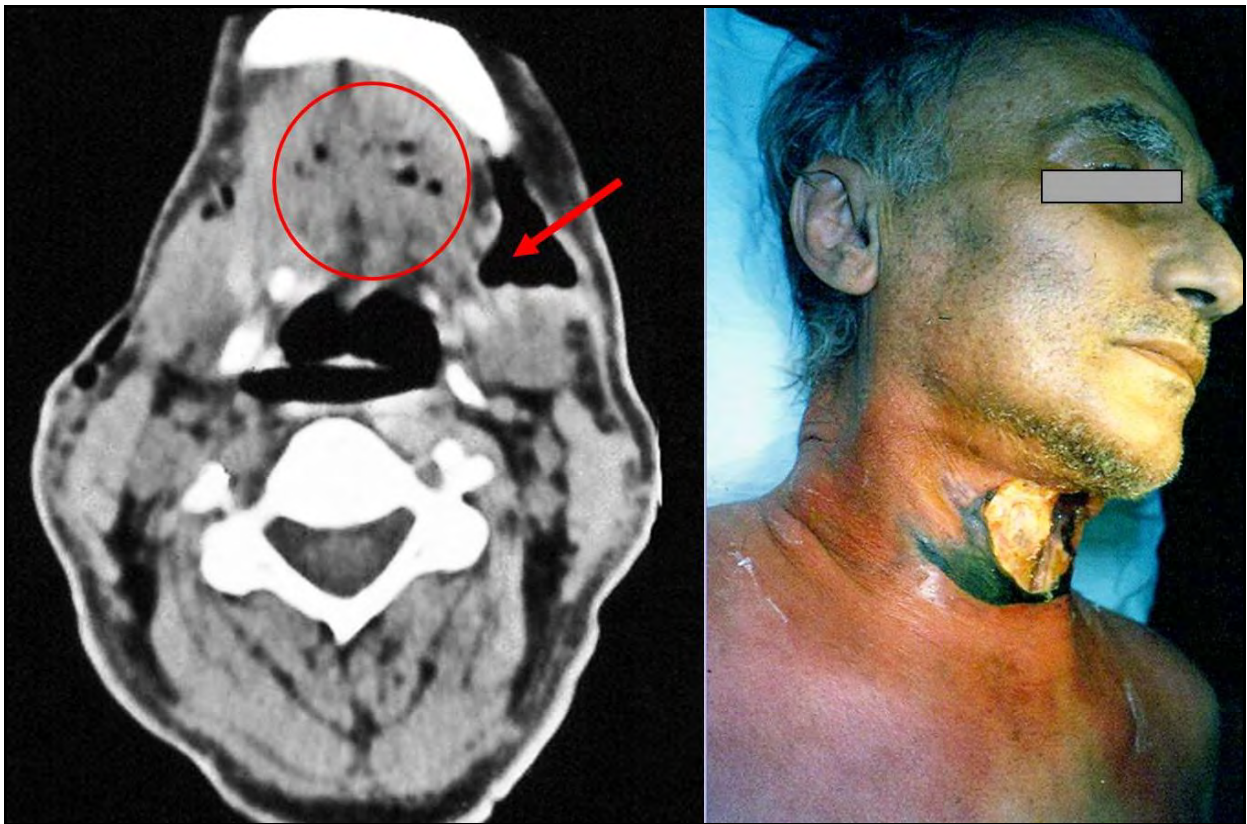
**Figura N° 30** Ubicación de las líneas y espacios de grasa en el plano coronal. **A:** Sección coronal, vista posterior. La flechas señalan los espacios céluloadiposos que en la tomografía axial computada. **B:** se muestran como líneas mediales y laterales de baja densidad.



**Figura N° 31** Ubicación de las líneas y espacios de grasa en el plano axial. **A:** Sección axial, vista inferior. La flechas señalan los espacios céluloadiposos que en la tomografía axial computada. **B:** se muestran como líneas mediales y laterales de baja densidad. **MH:** músculo milohioideo-**HG:** músculo hiogloso-**GG:** músculo geniogloso

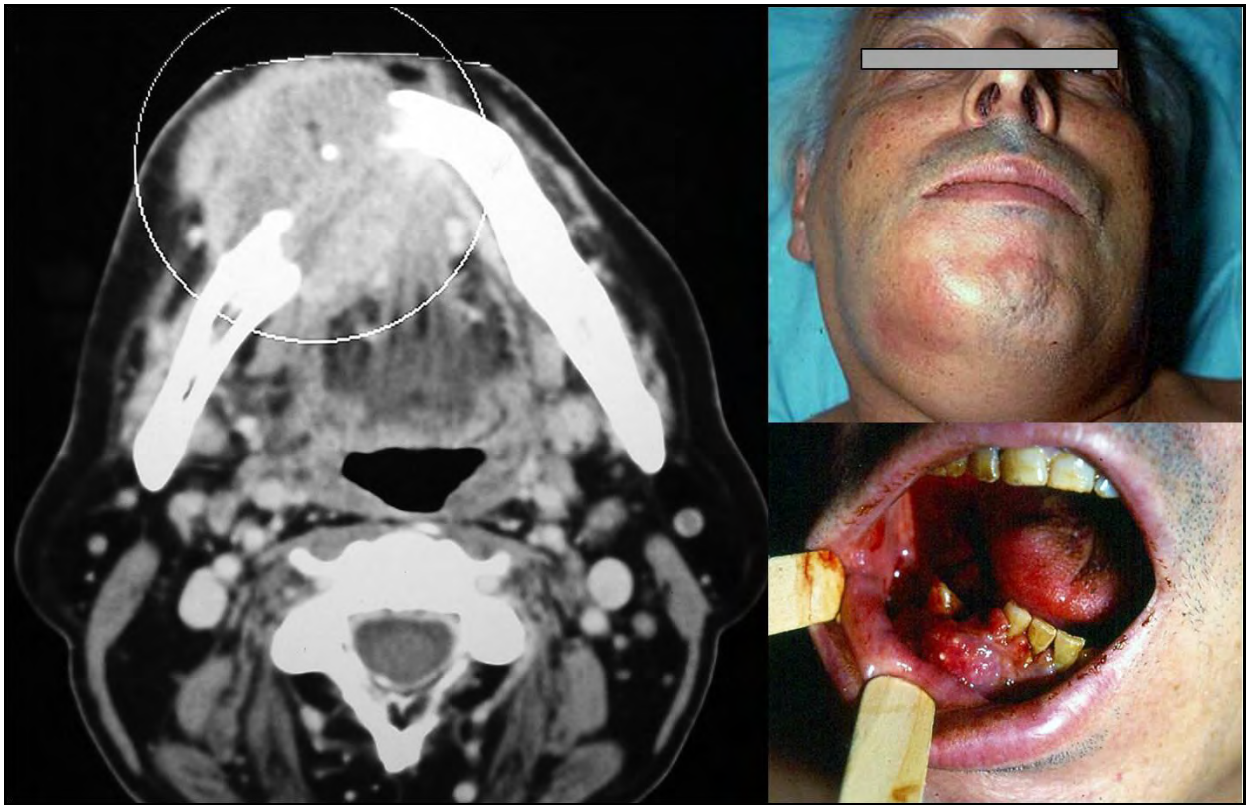


**Figura N° 32** Alteración de los espacios de baja densidad del piso de la boca - I. R.N. Masc.24a – 19/12/07. Lipoma intermuscular por encima del músculo milohioideo – dimensiones: 60 x 40 mm.

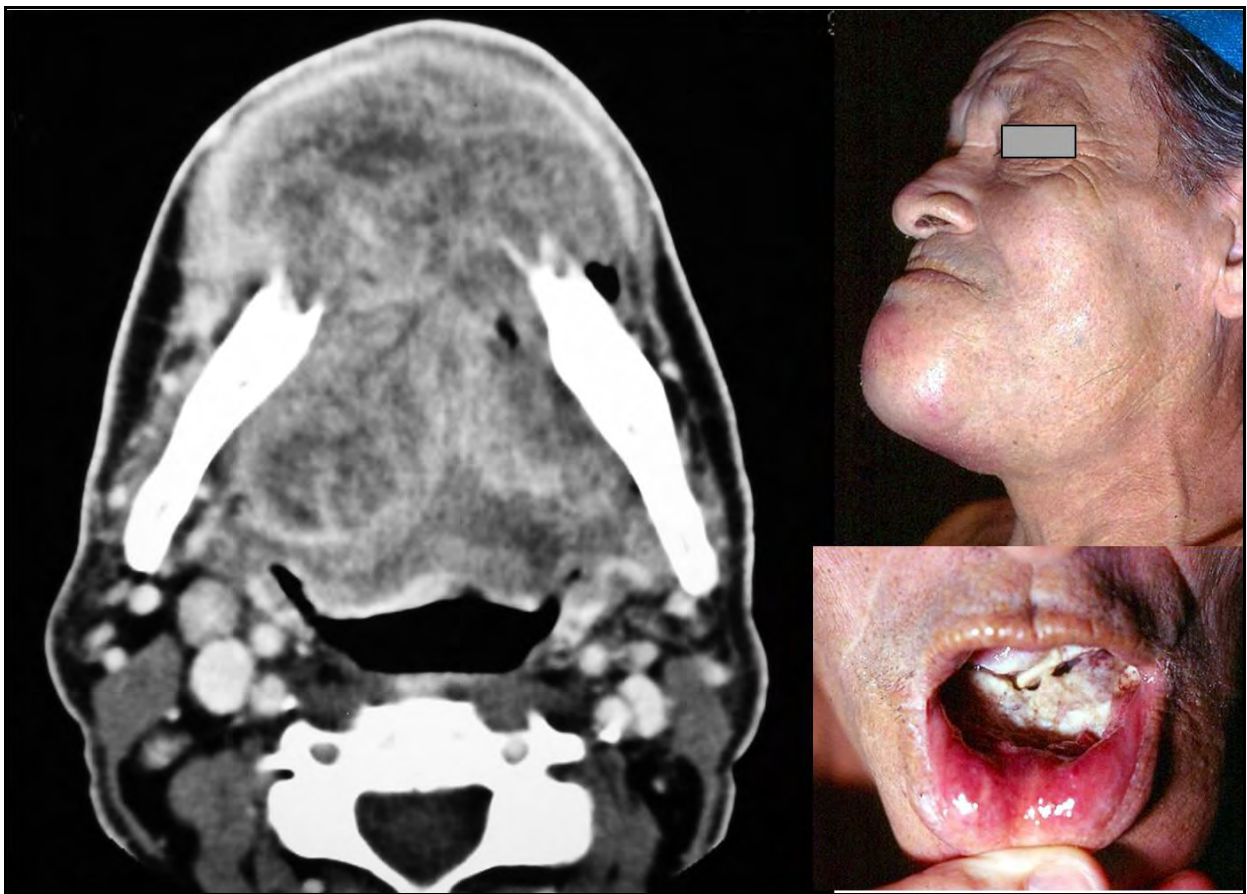


**Figura N° 33** Alteración de los espacios de baja densidad del piso de la boca -II. A.O. Masc.57a. – 6/11/97. Celulitis necrotizante post-exodoncia – burbujas de gas y edema que borran las líneas de baja densidad del piso de la boca. La flecha muestra una zona cavitada por la necrosis.





**Figura Nº 34** Alteración de los espacios de baja densidad del piso de la boca -III. G.L.J. Masc.58a. – 26/3/94. Carcinoma epidermoide de encía inferior, con ostéolisis mandibular e infiltración parcial del piso de la boca anterior.

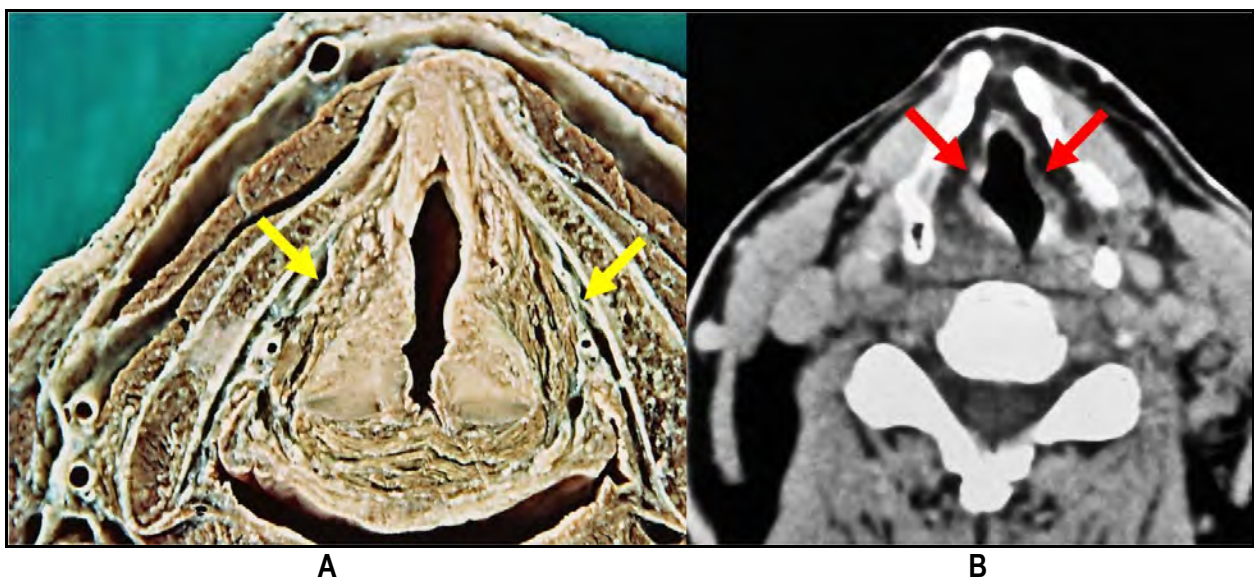


**Figura Nº 35** Alteración de los espacios de baja densidad del piso de la boca -IV. R.D. Masc.62a. – 28/1/98. Carcinoma epidermoide de lengua, con ostéolisis mandibular e infiltración masiva del piso de la boca.

### 3. Los espacios de baja densidad en la laringe.

En la laringe, existe una línea de baja densidad entre el cartílago tiroides y las cuerdas vocales, que es importante reconocer. La laringe fué examinada mediante TAC (158), comparando las imágenes con cortes anatómicos practicados en los mismos niveles, lo cual demostró que existe una correlación aplicable a la evaluación clínica.

Se pudo caracterizar el aspecto de los espacios para-cordal, para-aritenoideo, pre-epiglótico y la comisura anterior. Asimismo se describió la morfología normal y discretamente asimétrica de los cartílagos y los cambios sufridos por los traumatismos y la extensión de las neoplasias (141, 142, 145, 159, 160-163) (**Figuras N° 36 a 41**). La glotis y el espacio pre-epiglótico se visualizan bien en la TAC, a nivel de los cortes que pasan por el borde superior del cartílago cricoides (147, 164) con su típica forma oval en sentido anteroposterior. En la progresión del cáncer glótico, tiende a destruir la barrera del cartílago tiroides, para extenderse hacia adelante, en la partes blandas del cuello infrahiodeo.

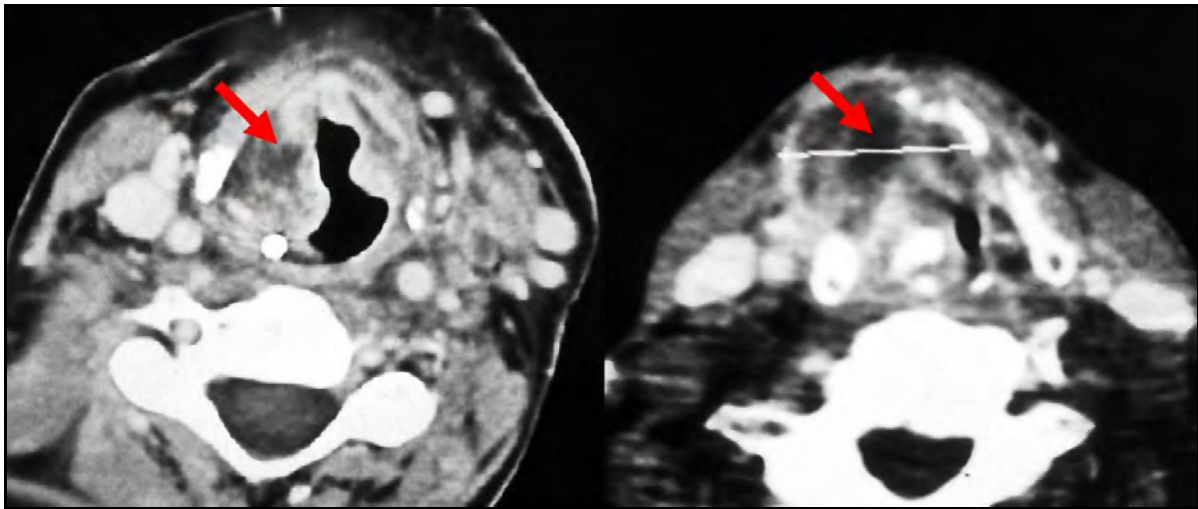


**Figura N° 36** Correlación anátomo-tomográfica de los espacios paracordales. **A.**Corte axial de cuello a nivel glótico. Se muestra la ubicación de ambos espacios paracordales. **B.** Imágen tomográfica de los espacios paracordales.

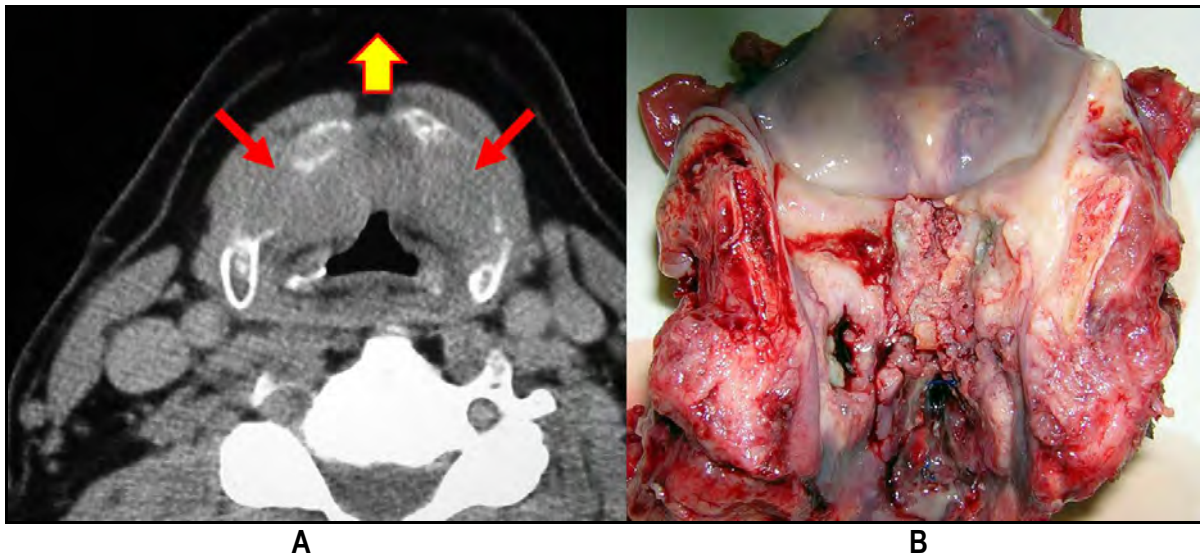


**Figura N° 37** Imágen tomográfica de los espacios paracordales normales. Las flechas indican los espacios paracordales en tres cortes tomográficos de laringe.

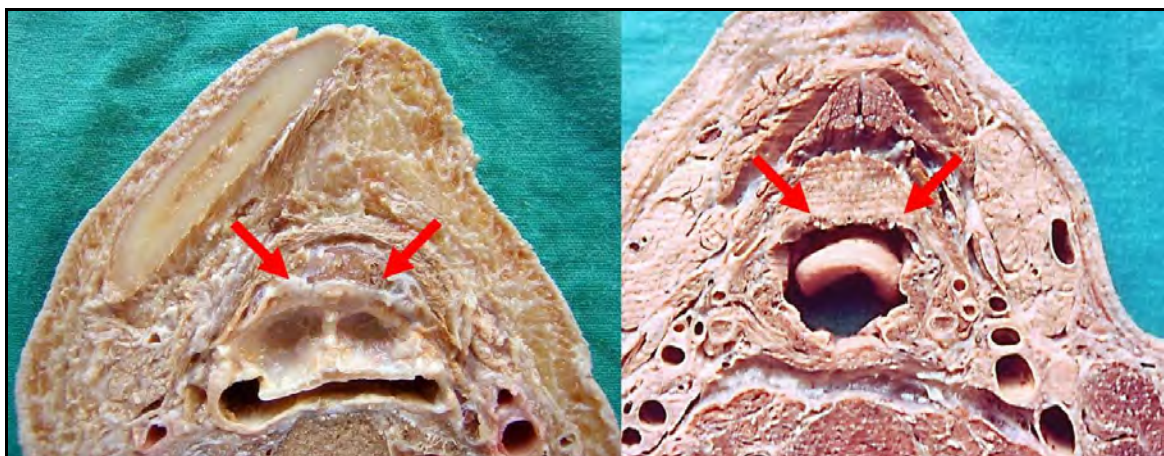




**Figura N° 38.** Imágen tomográfica de los espacios paracordales anormales. Las flechas muestran la infiltración carcinomatosa del espacio paracordal.

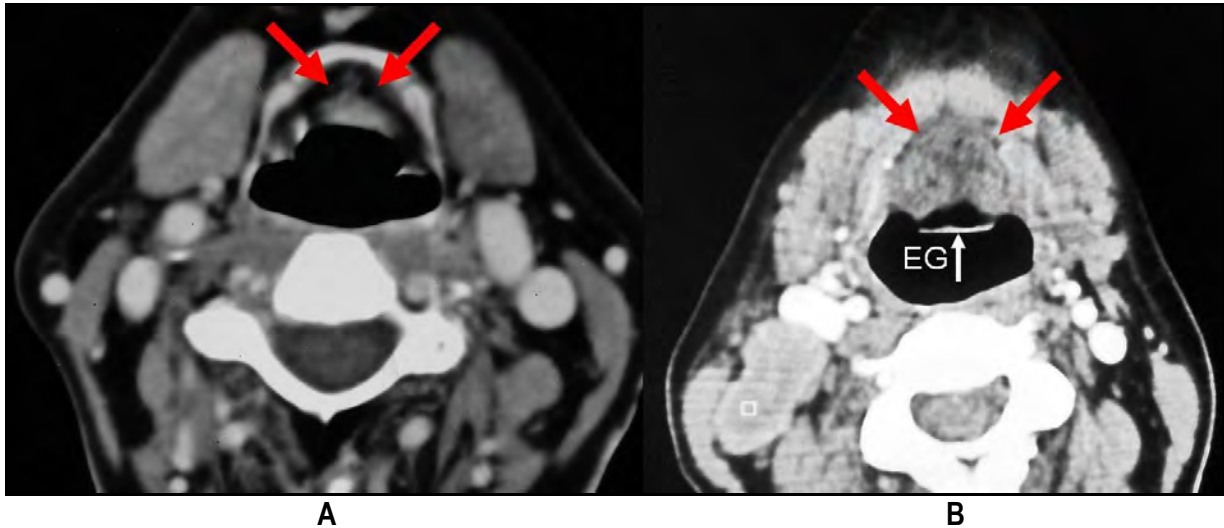


**Figura N° 39.** Correlación clínico-patológica de los espacios paracordales anormales. **A.** La tomografía axial computada de laringe muestra la progresión de un cáncer glótico, con destrucción del cartilago tiroides y extensión al cuello infrahioideo. **B.** Pieza quirúrgica de una laringectomía total con disección cervical. Apertura a través del arco posterior del anillo cricoideo, que permite visualizar el tumor úlceroinfiltrante.



**Figura N° 40** Anatomía del espacio pre-epiglótico. Cortes anatómicos en cadáveres formolizados, que muestran la ubicación del espacio pre-epiglótico. Se observa el borde libre del cartilago epiglótico, y las valéculas glosso-epiglóticas.

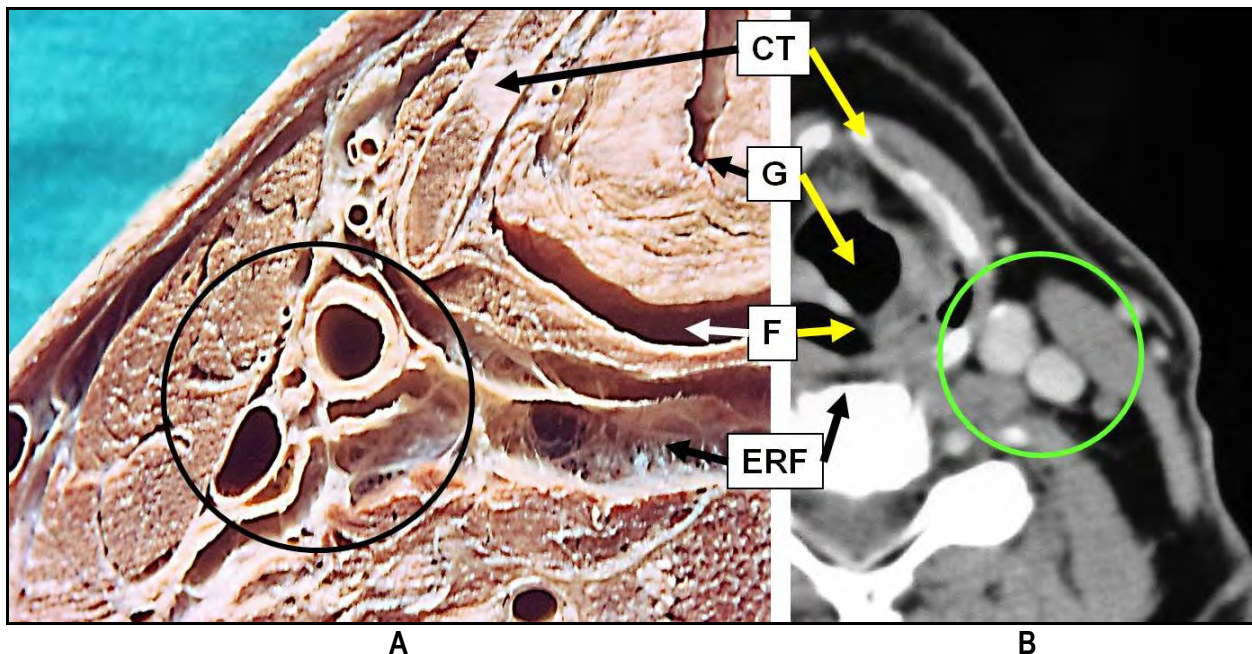




**Figura N° 41.** Tomografía del espacio pre-epiglótico. **A.** Imágen tomográfica normal de la proyección del espacio pre-epiglótico. **B.** Infiltración carcinomatosa del espacio pre-epiglótico y adenopatía metastásica cervical derecha. **EG:** cartílago epiglótico.

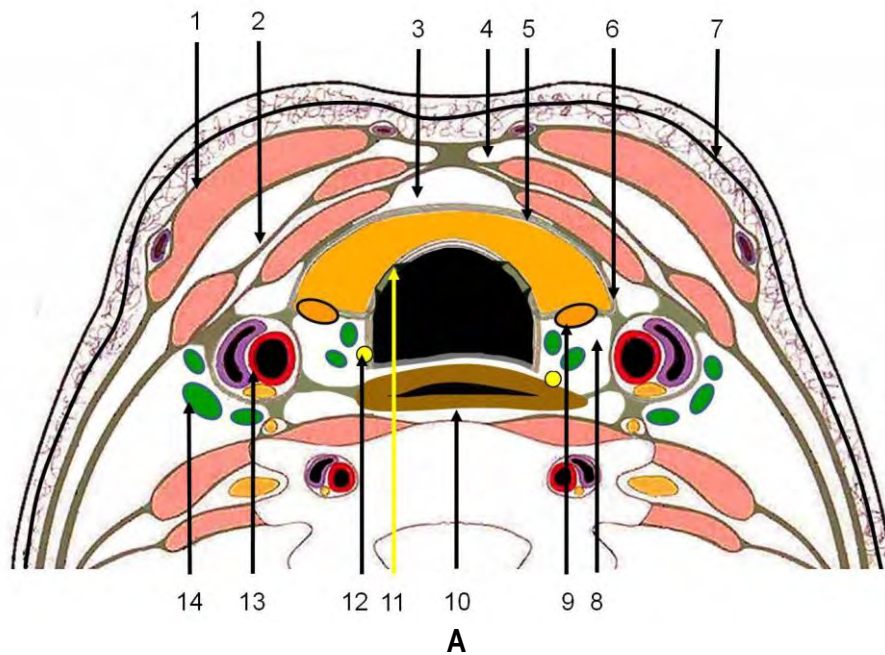
#### 4. El espacio neurovascular.

El tejido conectivo perivascular que rodea al paquete vasculonervioso, por fuera de la túnica adventicial de la vena y la arteria, constituye la vaina vascular (28), que conforma un compartimiento con identidad anatómica, que los imagenólogos denominaron genéricamente espacio carotídeo (165, 166) (**Figura N° 42**).

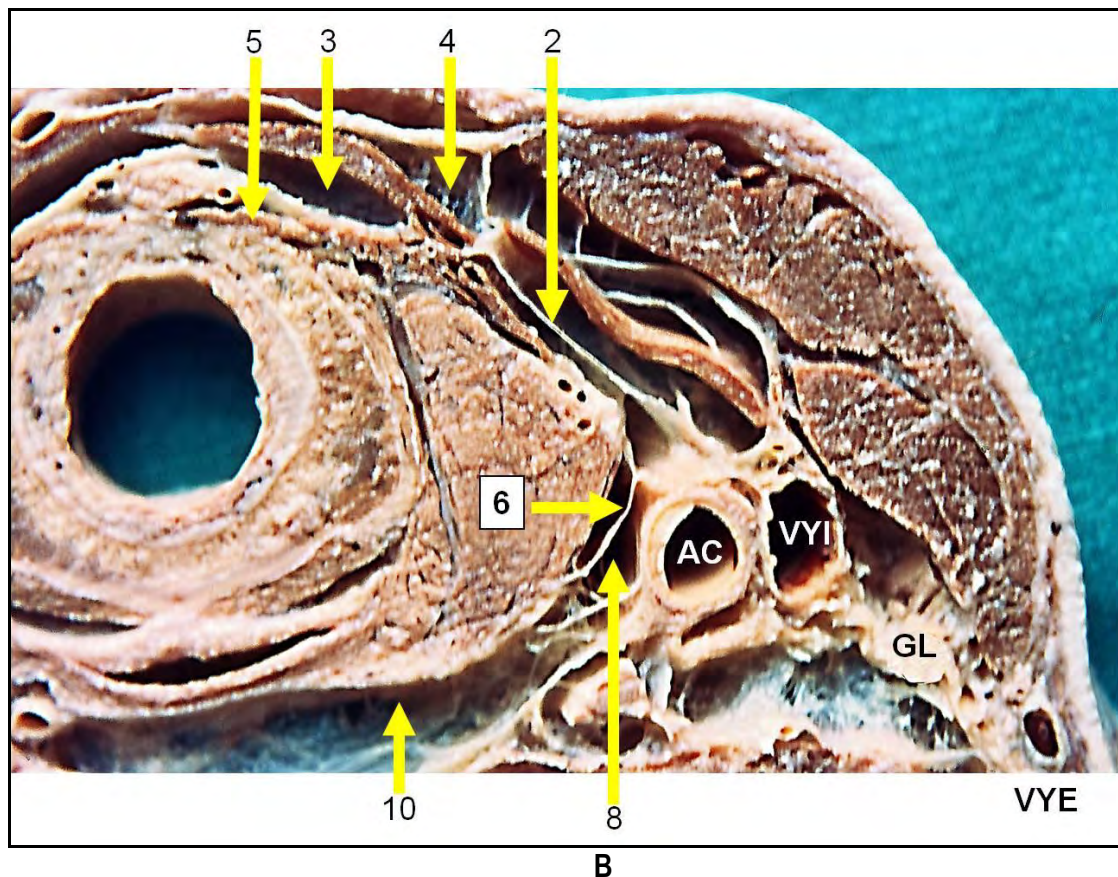


**Figura N° 42.** Correlación anátomo-tomográfica del espacio neurovascular. El espacio neurovascular tiene identidad anatómica, como se muestra en el círculo de **A**. El aspecto tomográfico normal (**B**) permite visualizar una delgada interfase de baja densidad, que delimita los elementos vasculares claramente de las estructuras anatómicas circundantes. **CT:** cartílago tiroides-**G:** glotis-**F:** faringe- **ERF:** espacio retrofaringeo.

En realidad es un espacio neurovascular (**ENV**), porque contiene a la vena yugular interna, y al nervio neumogástrico (**Figura N° 43**).



**Figura Nº 43** Esquema (A) y corte transversal del cuello (B) a nivel de la glándula tiroides – vista inferior. 1:Aponeurosis cervical superficial-2:aponeurosis cervical media, pretiroidea (cápsula quirúrgica)-3:espacio peritiroideo anterior-4:espacio interaponeurótico supraesternal-5:lámina pretraqueal (vaina visceral)- 6:vaina peritiroidea (cápsula anatómica, portavasos)-7:-fascia superficial (músculo platisma)-8:espacio peritiroideo posterior-9:glándula paratiroides-10:espacio retrofaringoesofágico-11:zona de adherencia tiro-traqueo-esofágica-12:nervio recurrente derecho y nivel ganglionar VI-13:espacio vascular-14:ganglio linfático

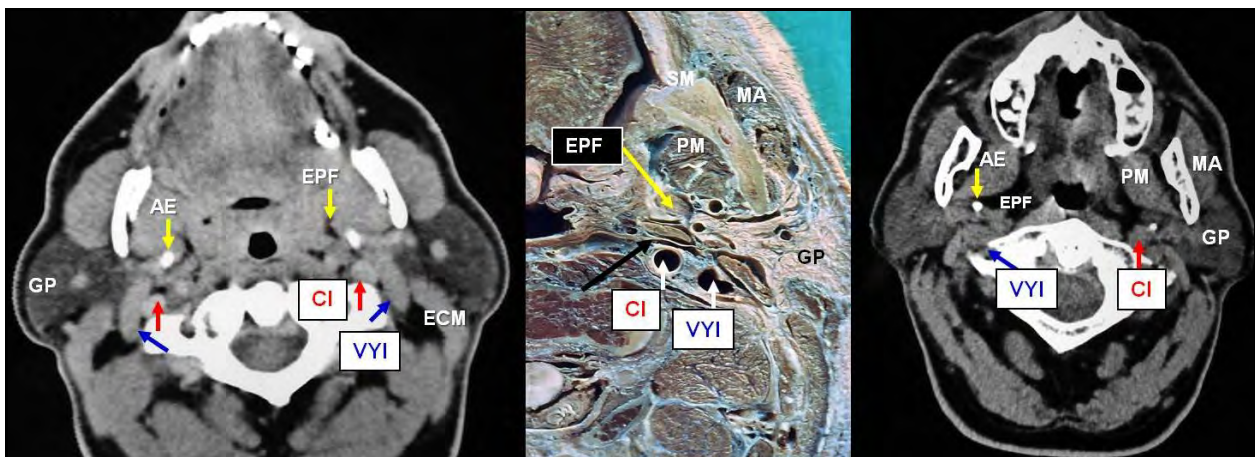


En la imagen A, de la Figura Nº 42 y la imagen B de la Figura Nº 43, se aprecia la existencia de una lámina de envoltura venosa y arterial (ver además la Figura Nº 3 y la Figura Nº 6). Esta última es más gruesa que la lámina venosa y entre ambas hay un intersticio que permite separar la vena yugular interna. Siempre se pensó que el grosor de



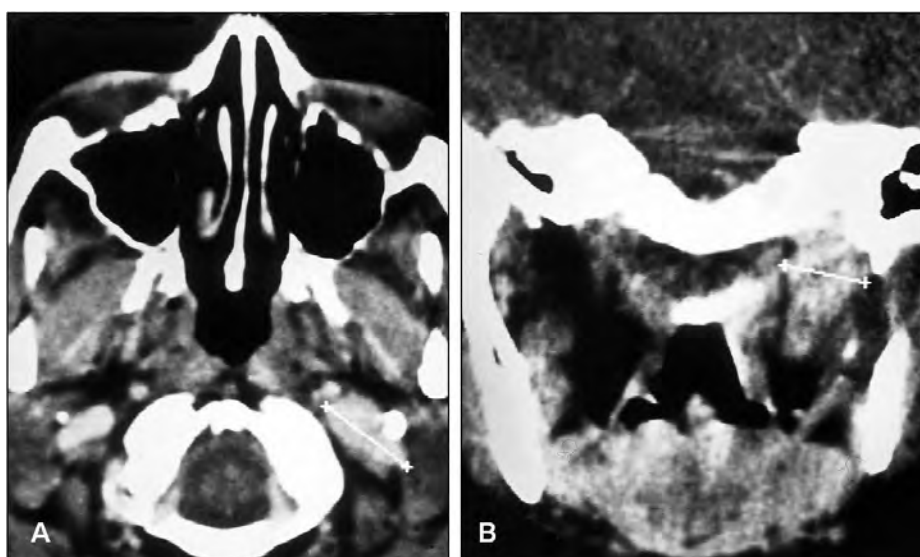
la lámina arterial, actuaba relativamente a modo de barrera de contención de la infiltración neoplásica. Esta característica y disposición anatómica, fué estudiada para conocer si tenía alguna implicancia en la recaída regional luego de un vaciamiento de cuello por metástasis de carcinoma epidermoide del tracto aerodigestivo superior (167). El estudio histopatológico por separado de 40 láminas arteriales extirpadas durante 34 vaciamentos cervicales demostró la existencia de tejido fibroadiposo e infiltración dispersa de neutrófilos y por lo menos 4 conglomerados de linfocitos tipo B a nivel de la bifurcación carotídea en tres casos. No se demostró la existencia de células neoplásicas, por cuanto no sería necesario extirpar rutinariamente la lámina carotídea en los vaciamentos, pero la presencia de conglomerados de células B podría ser parte de la patogenia de la recaída nodal luego de la cirugía.

Según el nivel de corte, el ENV está básicamente está delimitado delante y afuera por un músculo (cervical ó masticador), adentro por el eje visceral del cuello y atrás por el plano prevertebral. En los niveles altos de los cortes, el ENV se ubica atrás y afuera al espacio parafaríngeo, y separado de aquél, por el plano de los músculos estiloideos (Figura N° 44).



**Figura N° 44** El espacio neurovascular por detrás del los músculos estíleos. Correlación anátomo-tomográfica. GP: glándula parótida – AE: apófisis estiloideas – EPF: espacio parafaríngeo – CI: arteria carótida interna – VYI: vena yugular interna – MA: músculo masetero – PM: músculo pterigoideo medial – La flecha negra señala la aleta ó diafragma estilofaríngeo

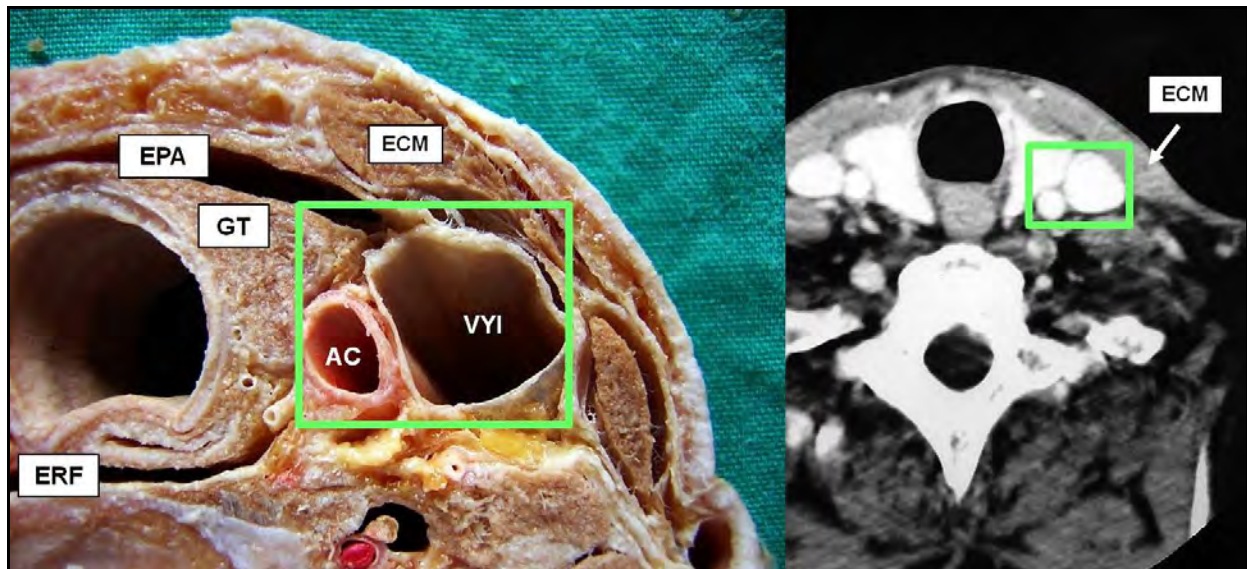
El glomus yugular es un tumor, generalmente benigno, que se desarrolla en el hueso temporal en la zona del agujero yugular de la base del cráneo. En su crecimiento puede comprometer la audición, las partes blandas del cuello, y los vasos y nervios que se encuentran próximos. La TAC con contraste endovenoso permite evaluar su localización y extensión intratimpánica e intracraneal (168) (Figura N° 45).



**Figura N° 45** Imágen de un glomus yugular por detrás de los músculos estíleos. I.M. Fem. 69 años – 7/8/89 – Glomus yugular. A. en el eje axial, la línea blanca marca la lesión, por detrás de la apófisis estiloideas. B: imágen del glomus en el plano coronal.

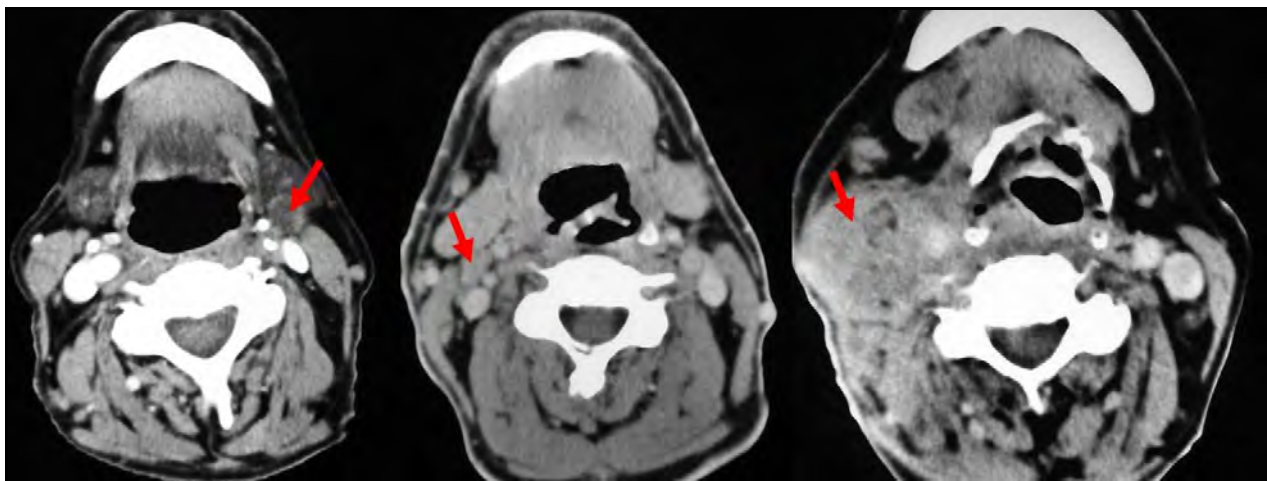


En los niveles cervicales medios de los cortes, el ENV se ubica por fuera del eje visceral, adelante y afuera lo cubre el músculo esternocleidomastoideo y atrás, se relaciona con el espacio paraespinal (EPE) (**Figura N°46**). El EPE se encuentra entre el músculo largo del cuello y el escaleno anterior, en una extensión que va desde la tercera vértebra cervical hasta la séptima (166). El EPE es la celda de los nervios espinales, ya que contienen a las raíces de los plexos cervical y braquial



**Figura N° 46.** El espacio neurovascular por afuera del eje visceral de cuello. El recuadro verde muestra las relaciones del espacio neurovascular. **GT:** glándula tiroides. **VYI:** vena yugular interna. **AC:** arteria carótida común. **ECM:** músculo esternocleidomastoideo. **EPA:** espacio peritiroideo anterior. **ERF:** espacio retrofaringeo.

La presencia de ganglios yúgulo-carotídeos se puede identificar en la atmósfera célula-adiposa que rodea el ENV, así como algún tipo de infiltración de los tejidos que lo rodean. Este hecho se manifiesta con el borramiento de las zonas hipodensas periféricas (**Figura N° 47**).



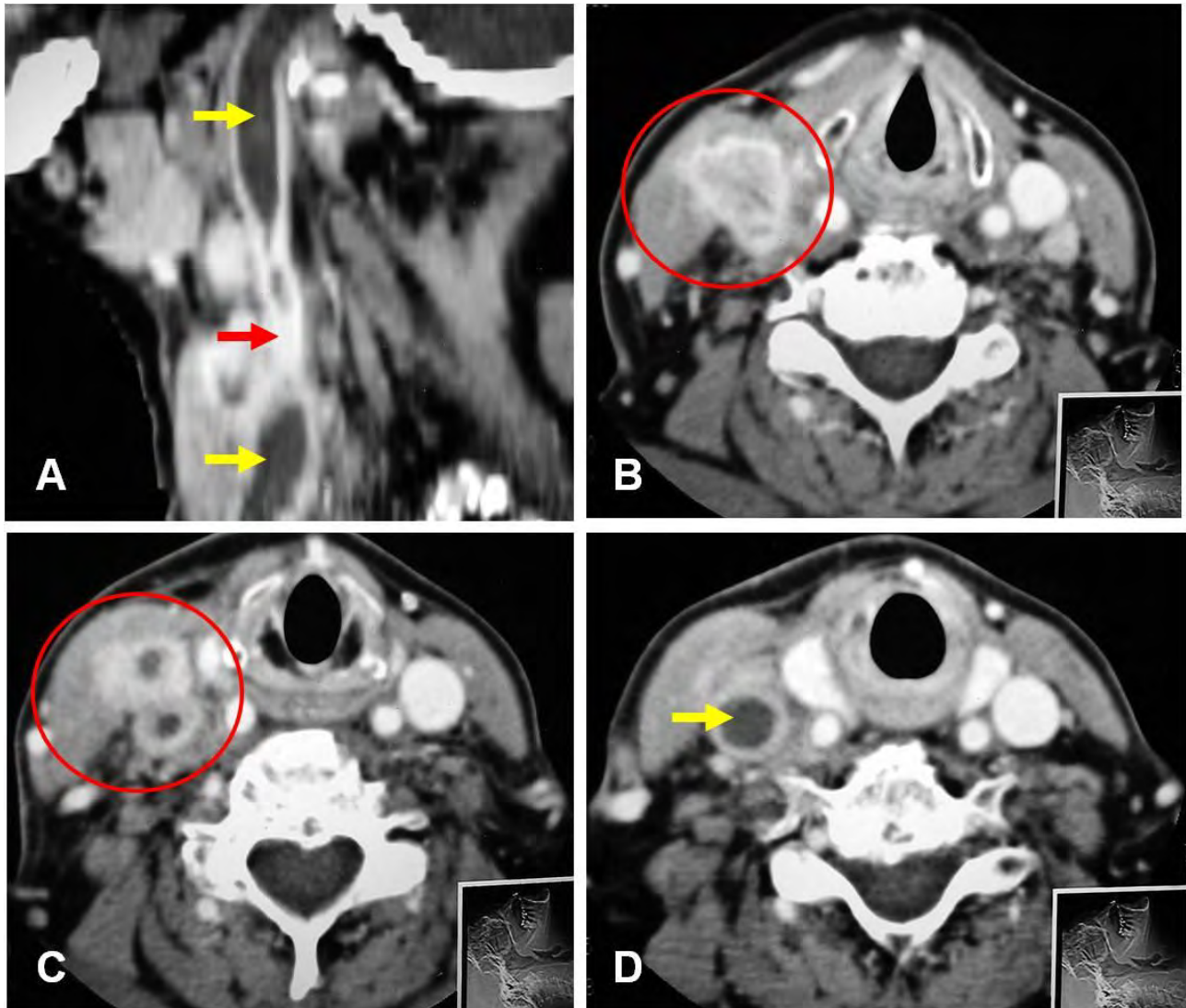
**A**  
C.R. Masc, 63 años - 17/5/12

**B**  
P.R. Masc 53 años  
1/6/06

**C**  
A.T.E. Masc 74 años 5/10/05

**Figura N° 47.** Imágen tomográfica de las asimetrías y alteraciones del espacio neurovascular. **A.** Metástasis ganglionar izquierda. **B.** Adenopatía derecha. **C:** Metástasis masiva con infiltración y borramiento del espacio neurovascular. No se observa medio de contraste en la vena yugular interna y visualización tenue en la carótida por cuanto se interpreta como invasión vascular.

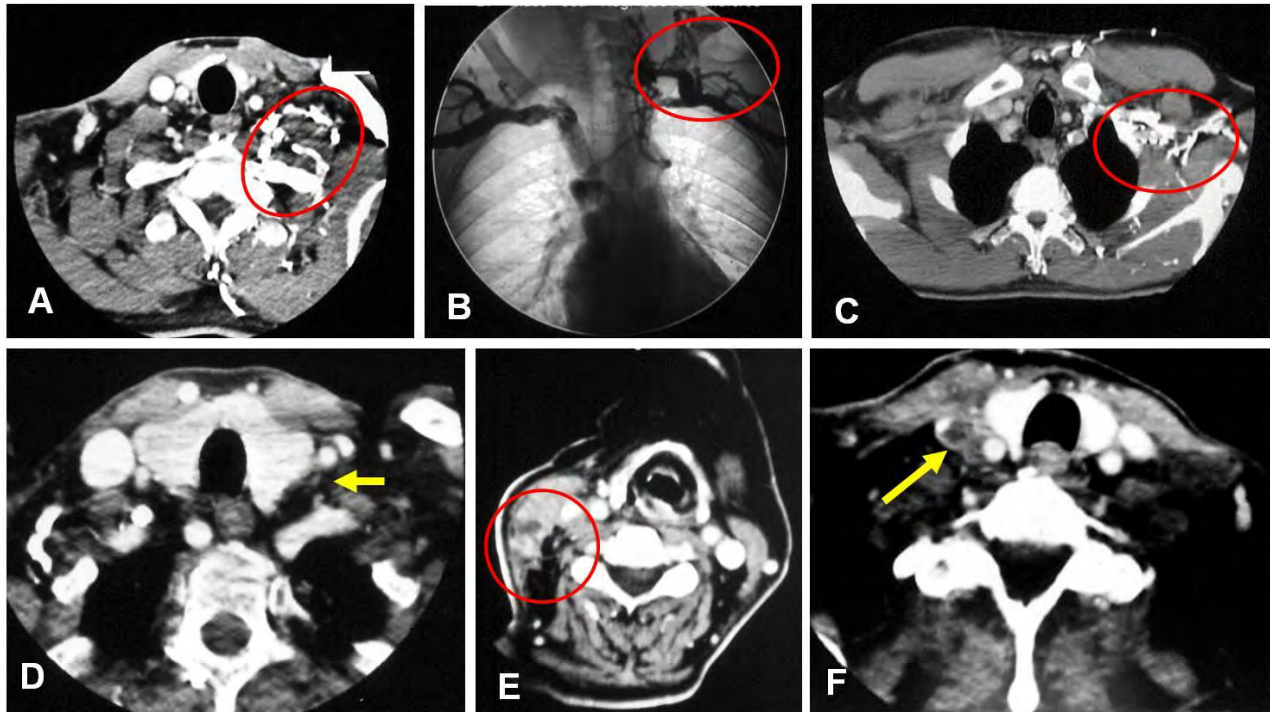
No solamente importa observar la atmósfera célula-adiposa que rodea el ENV, sino también el contenido. Cuando una metástasis de carcinoma epidermoide traspasa la lámina venosa, infiltra la adventicia de la vena yugular interna y ello puede producir en una primera instancia, la trombosis venosa profunda y luego, la infiltración neoplásica de la luz vascular (**Figura N° 48**).



**Figura N° 48.** Imágen tomográfica de alteración del contenido del espacio neurovascular - I. D.E. Fem 82 años- 11/7/97. **A:** la flecha roja señala el sitio de invasión neoplásica de la vena yugular interna. Las flechas amarillas indican los niveles en donde se produjo la trombosis venosa profunda. **B.** el círculo muestra una metástasis de carcinoma epidermoide con rotura capsular e infiltración del músculo esternocleidomastoideo y de la vena yugular interna. **C.** en un nivel inferior se observa el punto de contacto de la metástasis con la vena. **D.** la flecha amarilla señala la trombosis venosa profunda. Compárese con el lado izquierdo, en donde la vena yugular interna se visualiza claramente por el medio de contraste

La falta de visualización de la vena yugular interna, puede correlacionarse con el antecedente de una punción venosa que produjo flebitis y trombosis. La trombosis de las grandes venas del cuello tienen una incidencia de 2/100000 casos por año, lo cual explica las controversias con respecto a su patogenia, tratamiento y pronóstico. Las principales causas de estas trombosis son las neoplasias (cáncer de cabeza y cuello y pulmonar), linfomas con compromiso mediastinal, estados de hipercoagulabilidad de diversas etiologías, infecciones locales, mediastinitis, flebitis por inserción de catéteres, colocación de marcapasos y drogadicción intravenosa. El síndrome de Schottmuller (1918) - Lemierre (1936) consiste en la tromboflebitis de la vena yugular interna y la embolia séptica del pulmón, tejidos blandos y articulaciones, secundaria a la legendaria angina tipo Plaut-Vincent (necrobacilosis ó sepsis post-angina). Posteriormente se comprobó que otros focos infecciosos locales y orofaríngeos por gérmenes anaerobios ó microaerófilos pueden desembocar en una trombosis yugular grave y mortal. Una causa infrecuente de trombosis primaria del confluente yúgulo subclavio y la vena axilar, es el Síndrome de Schroetter-Paget que puede ocurrir luego de un esfuerzo inusual y extenuante de la cintura escapular y los miembros superiores (169) (**Figura N° 49**).

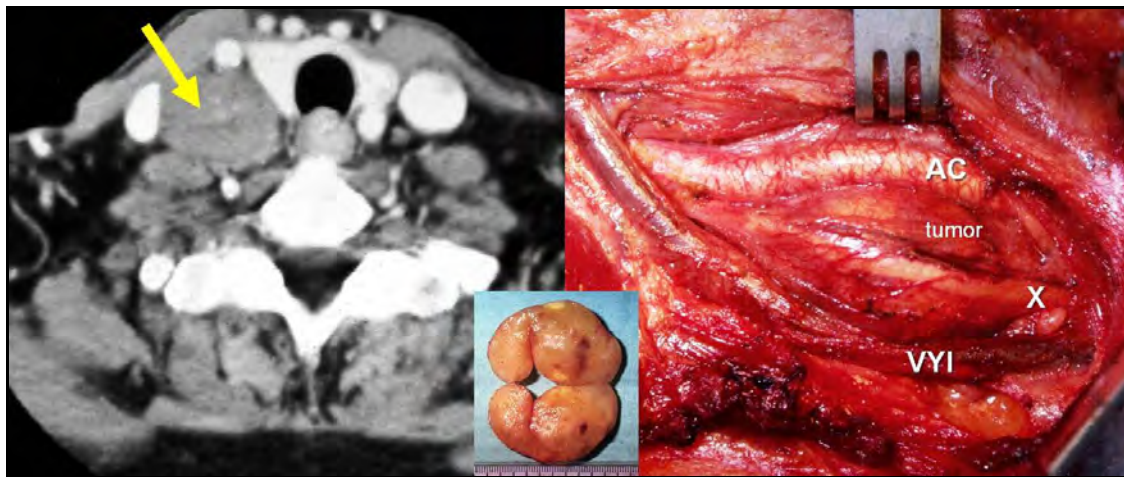




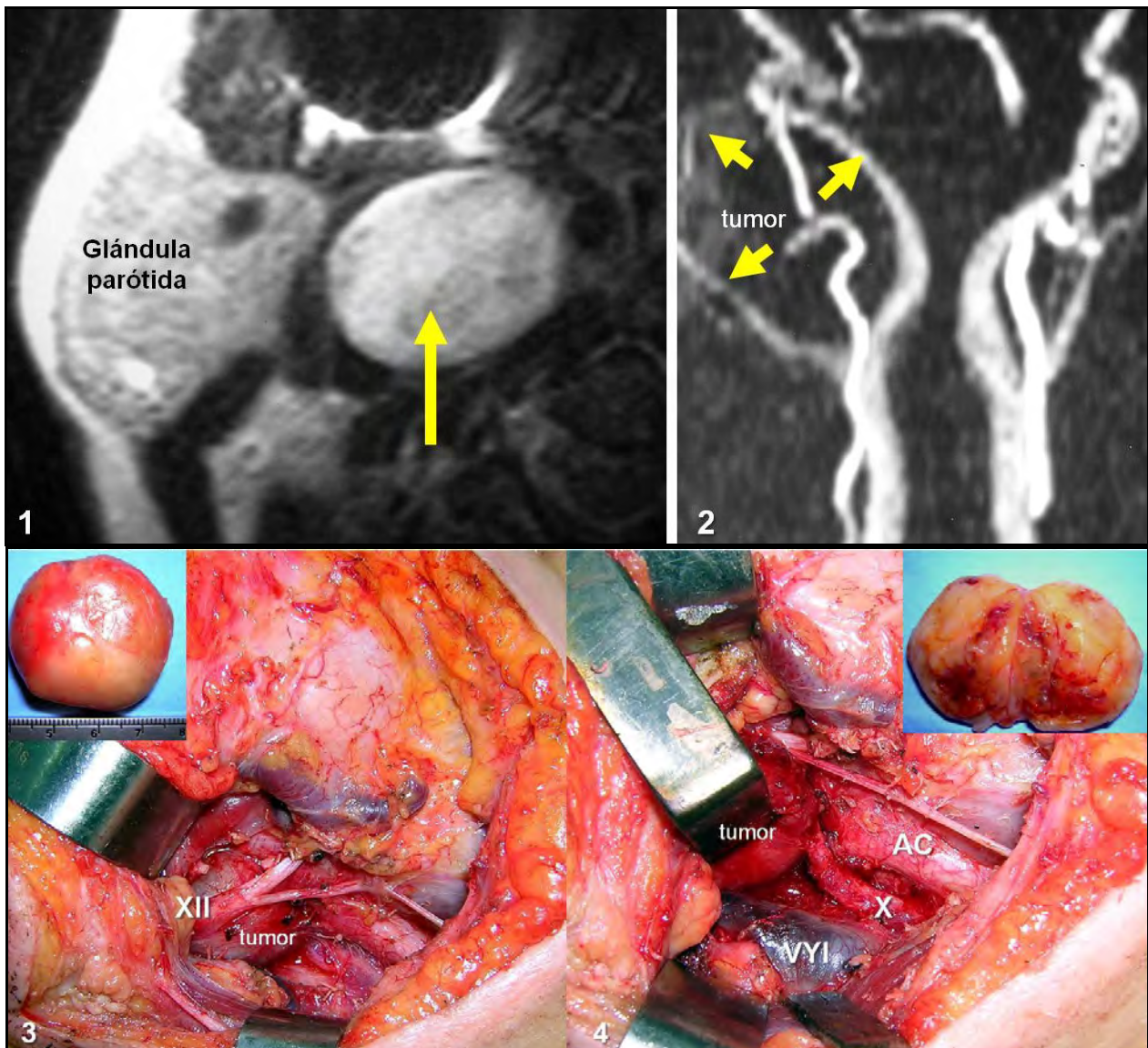
**Figura Nº 49** Imágen tomográfica de alteración del contenido del espacio neurovascular - II. **A,B y C:** B.P. Masc. 38 años. 14/1/00. Trombosis yúgulosubclavia espontánea. Desarrollo de circulación venosa colateral en la base del cuello izquierdo, visible en la angiografía (**B**). **D:** E.J. Masc 73 años. 28/ /01 – Trombosis de vena yugular interna izquierda post-punción venosa – **E y F:** M.J. Fem . 51 años. Trombosis de vena yugular derecha luego de extracción de la vía venosa central insertada en la vena yugular interna.

Otras dos circunstancias que pueden alterar la anatomía del contenido del ENV, son los tumores neurogénicos (170-173), y el quimodectoma carotídeo, también denominado paraganglioma ó tumor del cuerpo carotídeo. Este último, fué descripto por primera vez por en 1743 por el anatomista suizo Victor Albrecht von Haller (1708-1777) que lo denominó *ganglium minutum* ó *ganglion intercaroticum* (174-176). Los tumores neurogénicos (neurinomas, neurileomas ó schwannomas) son tumores benignos originados en el perineuro que pueden desarrollarse en cualquier nervio del cuello (**Figuras Nº 50 y 51**). Los órganos quimiorreceptores (QR) están constituidos por células paragangliónicas extra-adrenales que derivan del mesodermo y del neuroectodermo y son sensibles a los cambios químicos y de temperatura sanguíneos (177). Se distribuyen en diversos sitios: en el hueso temporal (ganglion yugular, ramo timpánico del nervio glossofaríngeo), cuello (glomus intravagal, nervios laríngeos superior e inferior), maxilar inferior, mediastino, abdomen y retroperitoneo. Los QR pueden ubicarse en el trayecto de nervios craneales y nervios autonómicos. Los quimodectomas son tumores originarios de los QR, muy vascularizados que crecen lentamente y sin dolor. Fueron denominados así por Mulligan en 1950 (177), para reflejar de este modo su origen a partir del tejido quimiorreceptor. El tumor del cuerpo carotídeo es el quimodectoma más frecuente, y se manifiesta como una tumoración lateral de cuello, pulsátil, que puede movilizarse en sentido lateral, pero no verticalmente.



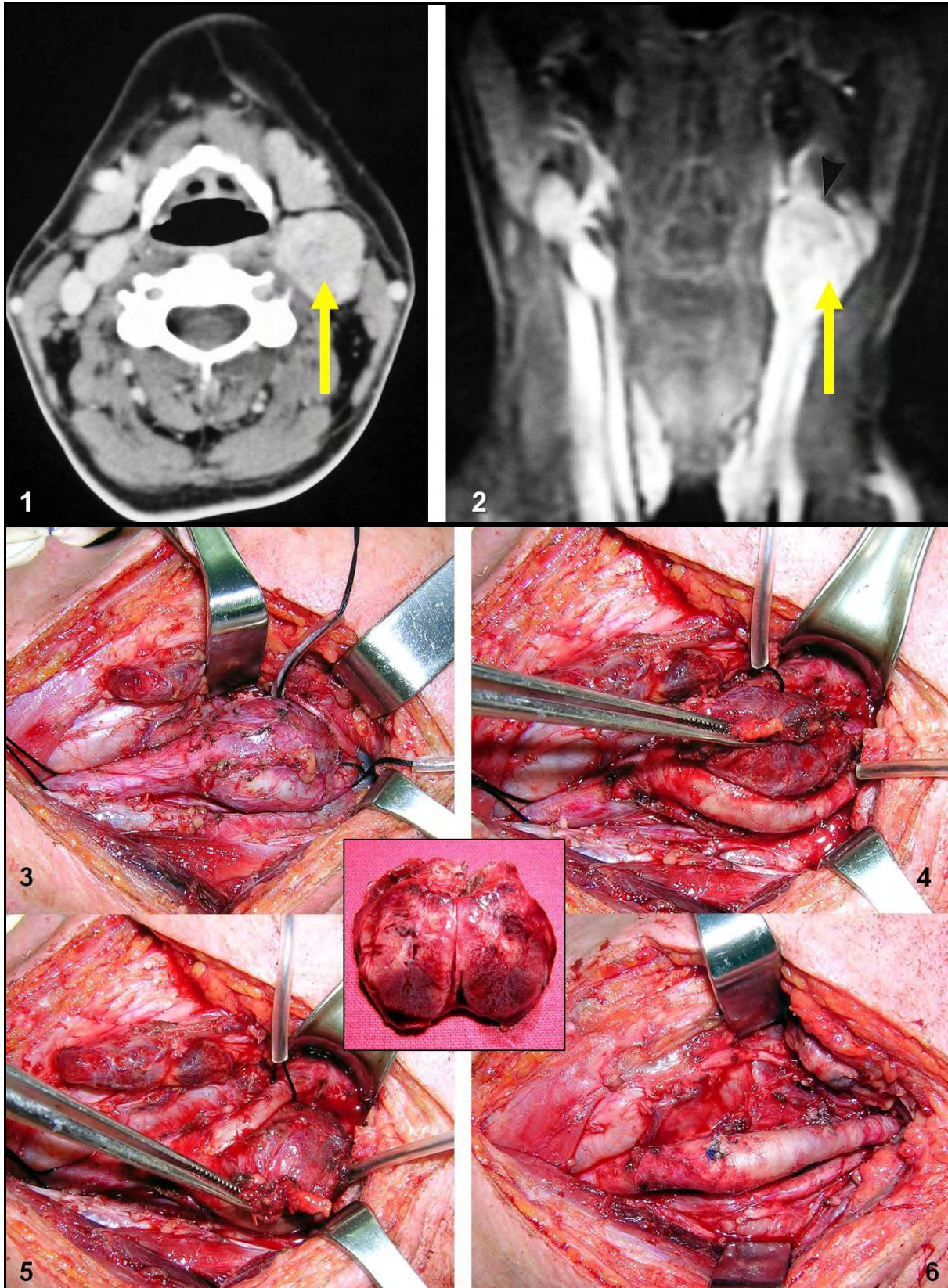


**Figura Nº 50** Schwannoma benigno de la cadena simpática cervical. A.N. Fem. 72 años – 27/7/99 – En la tomografía axial computada se señala la lesión que desplaza hacia adelante, la arteria carótida y la vena yugular interna. En la exploración quirúrgica se constató la topografía prevertebral. AC: arteria carótida común- X: nervio vago – VVI: vena yugular interna.



**Figura Nº 51.** Neurinoma del nervio vago derecho. R.V. Fem. 51 años – 5/9/05 – Neurinoma vagal – 1: la imagen seccional (resonancia nuclear magnética) permite ubicar el tumor en el espacio parafaríngeo – 2: la angiografía muestra el desplazamiento de la división carotídea – 3: cervicotomía derecha, que expone el tumor por debajo del nervio hipogloso mayor y su asa cervical 4: El tumor forma parte del nervio neumogástrico.



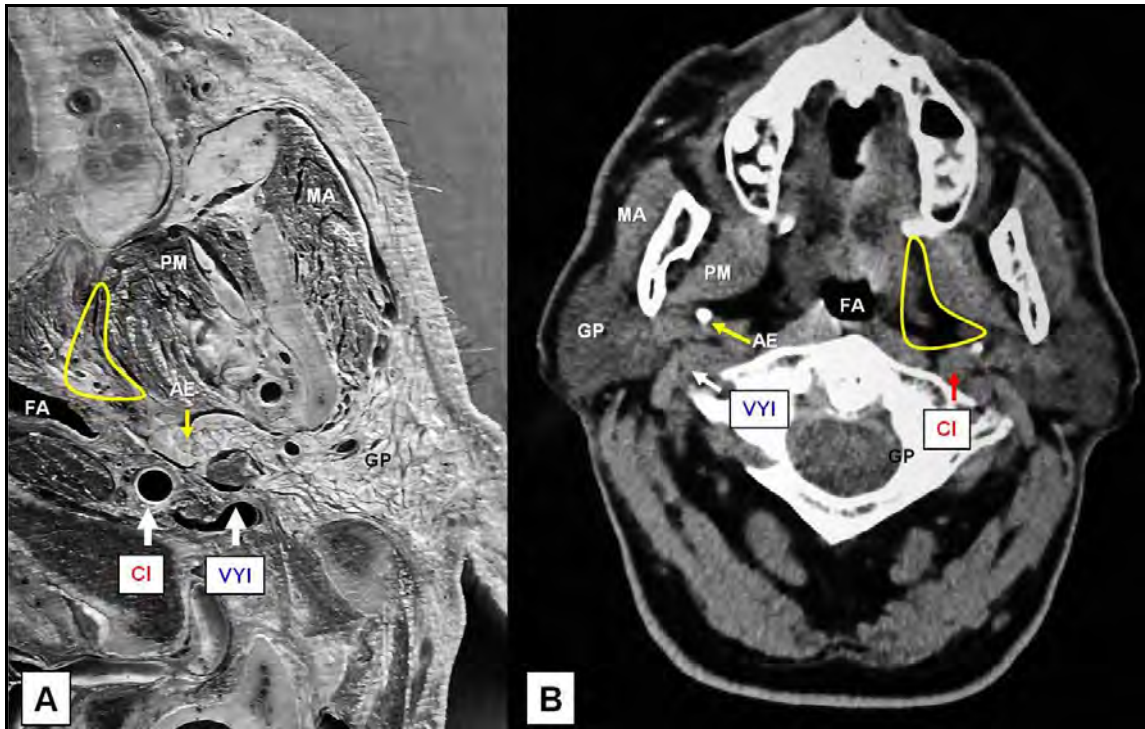


**Figura Nº 52.** Tumor del cuerpo carotídeo izquierdo. M.P.G. Fem 41 años – 15/12/06 – 1: TAC: tumor en el espacio neurovascular izquierdo – 2: angiorresonancia – 3: Exposición quirúrgica del tumor previamente embolizado – 4 y 5: Lazadas vasculares de seguridad en ambas carótidas. Movilización y despegamiento subadventicial del tumor – 6: Exéresis con segmento de arteria carótida externa. La vena yugular interna se encuentra reclinada hacia afuera. Se observa la carótida primitiva y su división interna hacia la base del cráneo. En el centro, el tumor seccionado.



### 5. El espacio parafaríngeo y la nasofaringe.

Es un espacio virtual ubicado en la parte alta de la faringe y región amigdalina ó tonsilar, de forma cónica, con base superior y vértice orientado hacia el asta mayor del hueso hioides que marca la separación entre los músculos deglutorios de los masticadores (47). En un corte transversal tiene forma triangular con un límite medial que es la aponeurosis bucofaríngea, un límite lateral, formado por una reflexión de la fascia parotídea y la aponeurosis de los músculos pterigoideos y un límite posterior constituido por los músculos estileos y su aponeurosis (aleta faríngea) (Figuras N° 53 y 54).



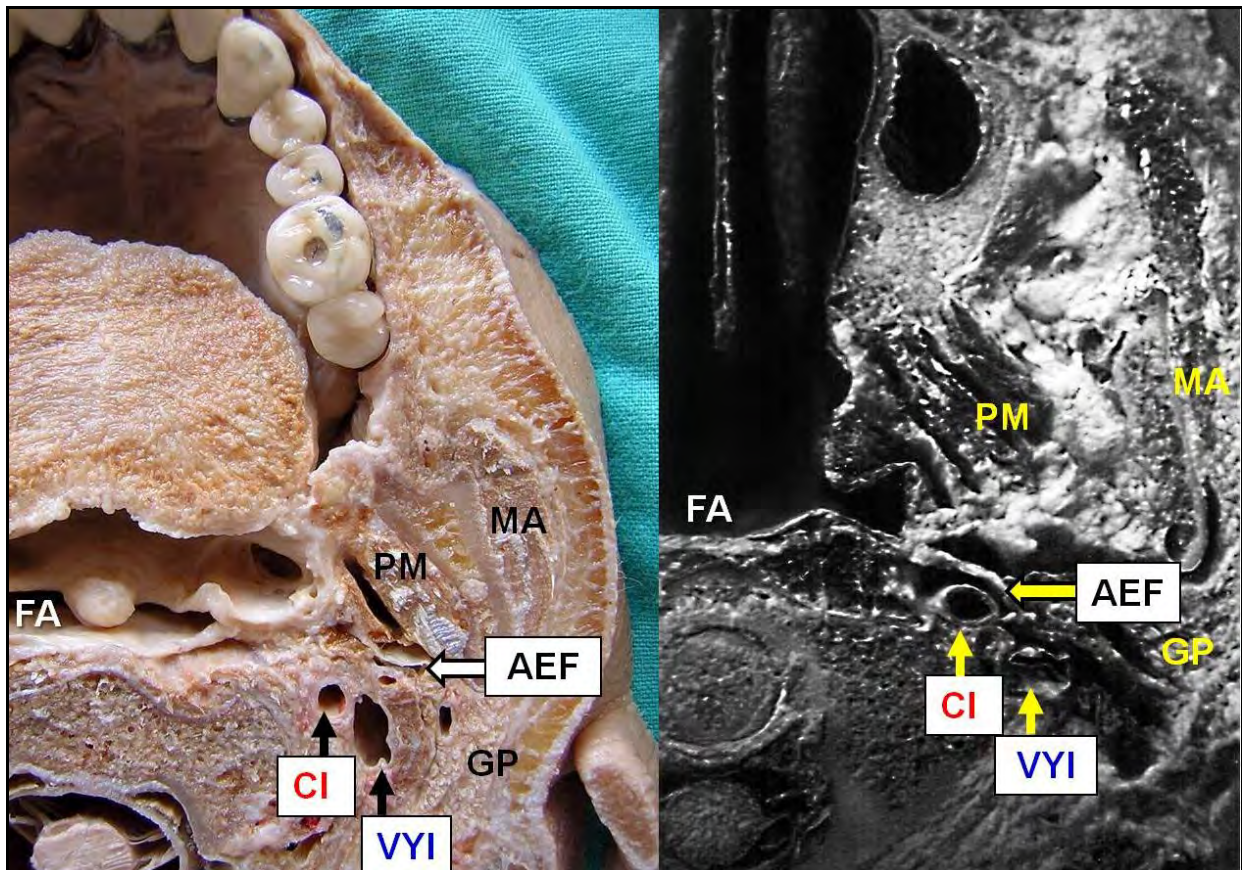
**Figura N° 53.** El espacio parafaríngeo: su correlación anátomo-tomográfica. **A.** Corte anatómico en cadáver adulto formolizado. El trazado amarillo marca la ubicación del espacio parafaríngeo. **B.** Corte tomográfico en individuo adulto que muestra el espacio parafaríngeo **FA:** orofaringe- **CI:** arteria carótida interna – **VYI:** vena yugular interna – **AE:** apófisis estileoides – **PM:** músculo pterigoideo medial – **MA:** músculo masetero – **GP:** glándula parótida.

La aponeurosis bucofaríngea se constituye a partir del epimisio del músculo constrictor superior de la faringe. Por dentro del constrictor, íntimamente con el plano mucoso, se dispone la aponeurosis faringobasilar (178, 179). Esta estructura es una lámina fibrosa que cierra el espacio entre el constrictor, el ala interna de la apófisis pterigoides y la base del cráneo. En el área de dicho hiato, se encuentra la trompa auditiva ó faringotimpánica (Bartolomeo Estachio ,1510-1574), el músculo elevador del velo del paladar y la arteria palatina ascendente. Los tumores de la nasofaringe producen cambios tomográficos que en etapas tempranas se evidencian en el plano de los músculos deglutorios (31, 178). Primero se afecta el elevador del velo del paladar por su ubicación intrafaríngea (músculo periestafilino interno), para luego alterar la morfología del tensor velopalatino, que es extrafaríngeo (músculo periestafilino externo) (Figuras N° 55 y 56).

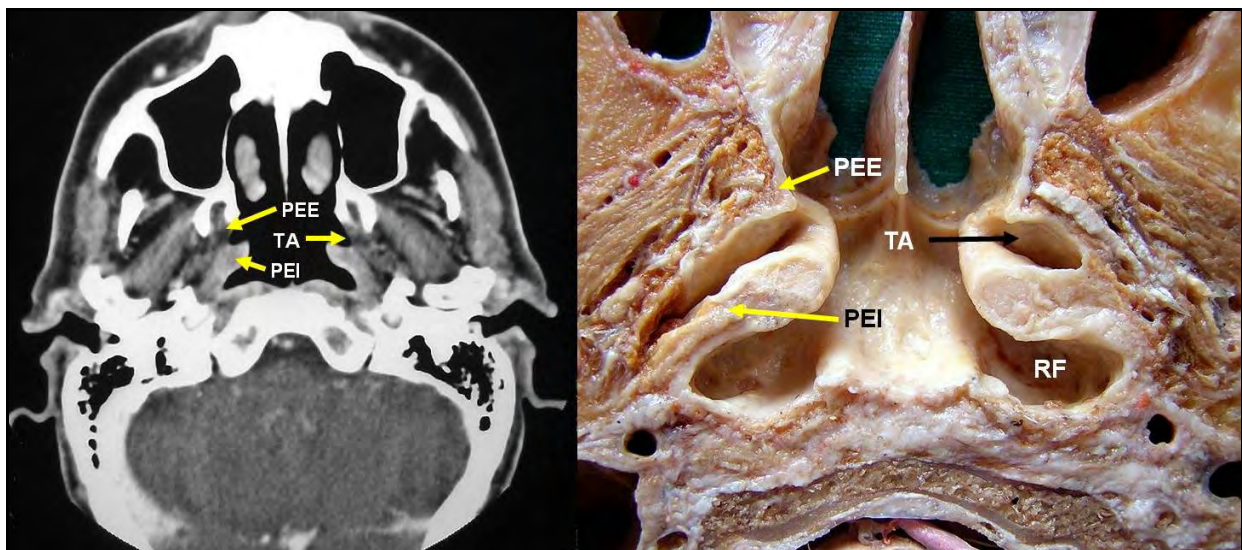
La región infratemporal (RI) se encuentra inmediatamente por fuera del espacio parafaríngeo (EPF), y contiene al espacio masticador (180), constituido por el músculo masetero, la rama ascendente de la mandíbula, los músculos pterigoideos el tendón del músculo temporal, la arteria maxilar interna y los nervios mandibular y cuerda del tímpano. El sector profundo de la glándula parótida se insinúa en el EPF. El espacio neurovascular forma el límite posterolateral del EPF y contiene a la arteria carótida y vena yugular internas y los últimos cuatro pares de nervios craneanos. Con criterio integrador funcional y anátomo-clínico, podría afirmarse que en esta región profunda de la cara, lindante con la base del cráneo, están definidas dos subregiones (47): la RI y el EPF. Es una zona con relaciones anatómicas muy complejas (181), por cuanto recibió las siguientes denominaciones: espacio faringomasticador , faringopterigoideo, mandíbulofaríngeo, máxilofaríngeo, máxiloamigdalino, máxilovértebrofaríngeo (9, 182-184). El EPF se comunica atrás y



hacia adentro con el espacio retrofaringeo y adelante y abajo con el espacio submandibular (Figura N° 57 y ver además la Figura N° 10).

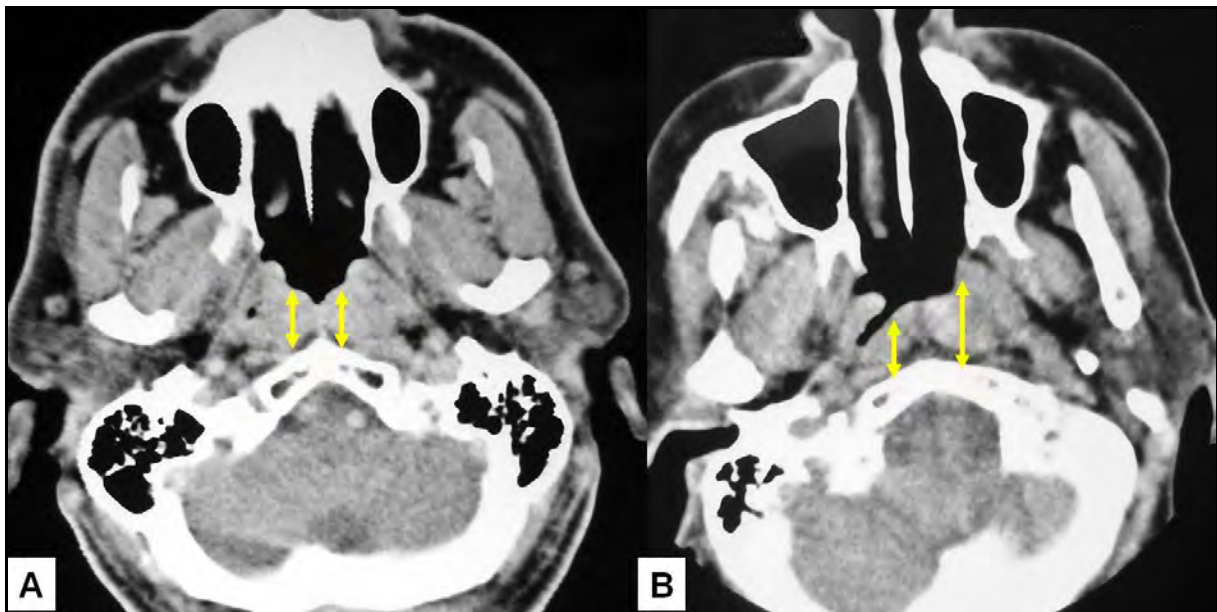


**Figura N° 54.** La aponeurosis estilofaríngea. Cortes anatómicos en cadáveres adultos formolizados. **PM:** músculo pterigoideo medial – **MA:** músculo masetero – **FA:** faringe – **CI:** arteria carótida interna – **VYI:** vena yugular interna – **AEF:** aponeurosis estilofaríngea ó aleta faríngea (Thomas Jonnesco, 1860-1926 – Fundador de la Escuela Rumana de Cirugía y Anatomía Topográfica – Introdujo la práctica de la anestesia raquídea).

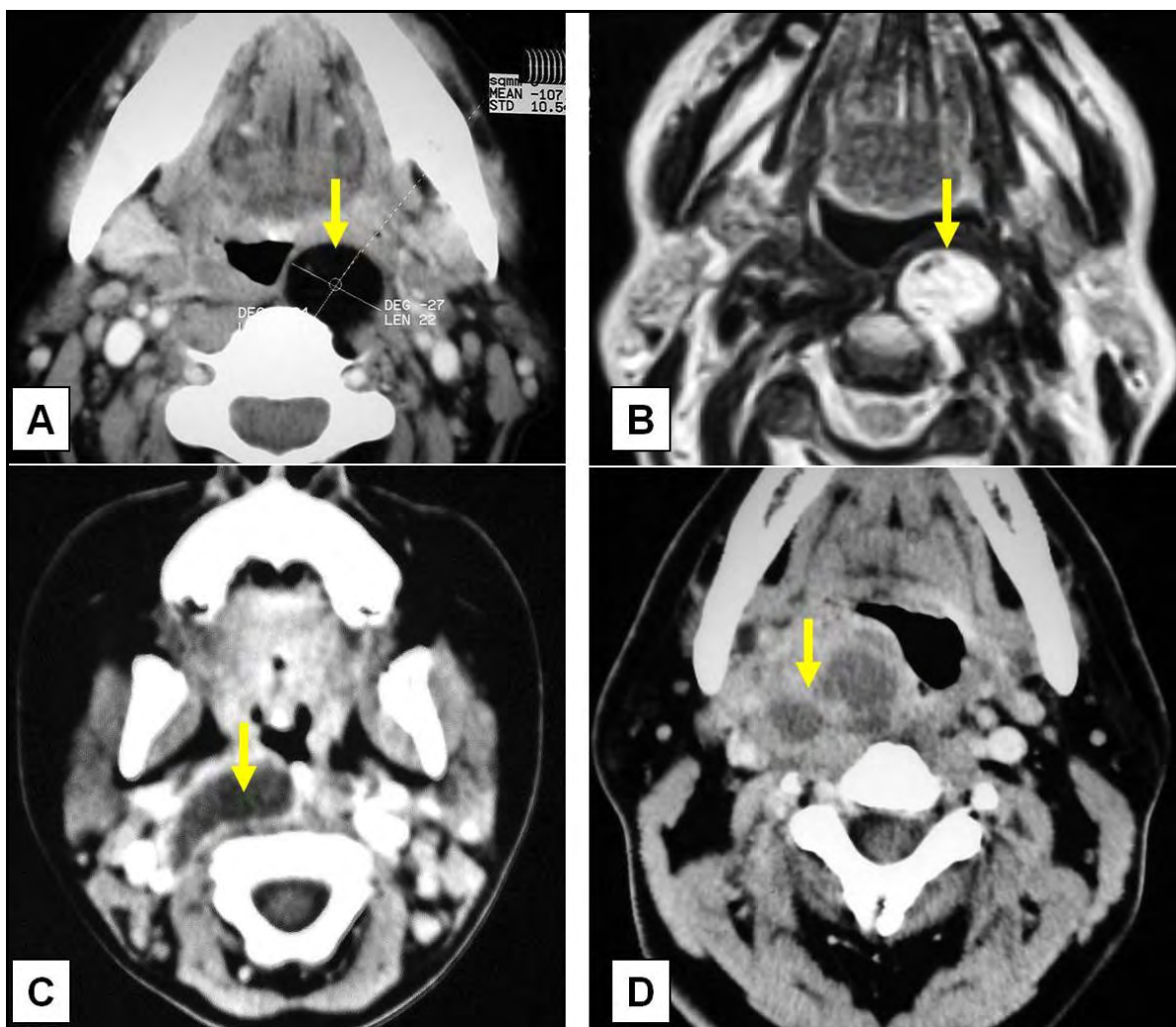


**Figura N° 55** Anatomía seccional de la nasofaringe. Tomografía axial computada y corte anatómico en cadáver adulto formolizado. **PEE:** músculo periestafilino externo ó tensor del velo del paladar (extrafaringeo) – **PEI:** músculo periestafilino interno ó elevador del velo del paladar (intrafaringeo)- **TA:** orificio de la trompa auditiva- **RF:** receso faríngeo (Johann Christian Rosenmüller, 1771-1820).



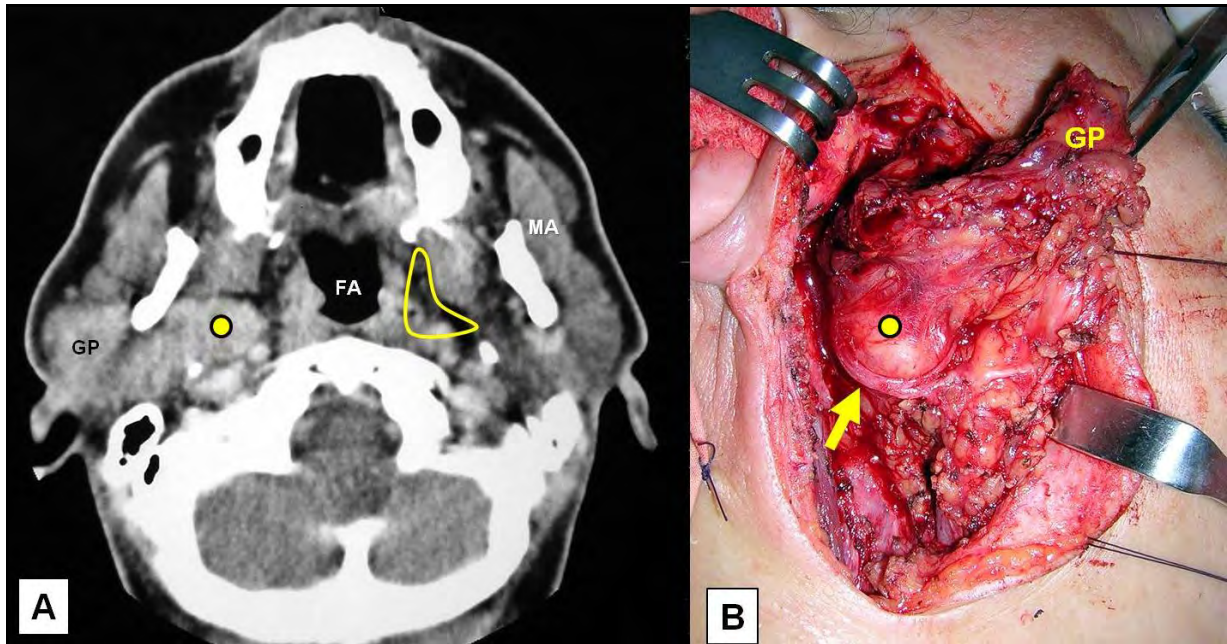


**Figura Nº 56.** Imágenes tomográficas de alteraciones del cávum ó nasofaringe. **A.** Aumento del espesor de la pared posterior del cávum, por hipertrofia del tejido linfoideo regional. **B.** Asimetría del cávum, sobre el lado izquierdo, atribuida a un linfoma (T.Y.Fem. 68 años. 1/7/05).



**Figura Nº 57.** Imágenes tomográficas de alteración del espacio retrofaringeo. **A y B:** T.C. Fem.72 años-15/5/03-Lipoma en el espacio retrofaringeo. La imagen **A** corresponde a la TAC. La imagen **B** a la resonancia nuclear magnética. **C:** P.R. Masc. 16 meses de edad – 23/9/05 – absceso parafaringeo. **D:** G.R.Masc.35 años – 5/3/04 - absceso parafaringeo.

Entre la base del cráneo, la rama ascendente de la mandíbula, la apófisis pterigoides, el ligamento esfenomaxilar, y la apófisis estiloides, se establece una zona de pasaje ó corredor estilomandibular, a través del cual los tumores parotídeos del sector glandular profundo, alcanzan el EPF (185) (**Figura N° 58**). Los adenomas pleomorfos tienen densidad homogénea y mantienen un plano separable del tejido adyacente que puede observarse en la TAC. Como reparo anatómo-radiológico, la vena retromandibular, tributaria de la vena yugular externa es constante. Los schwannomas y paragangliomas que se desarrollan en el espacio neurovascular pueden ubicarse en el espacio paraespinal (EPE) ó paravertebral, que se proyecta dorsalmente al músculo esternocleidomastoideo, sobre el plano prevertebral. Los schwannomas son naturalmente heterogéneos e hipodensos y se muestran parcialmente hiperdensos luego de administrar el contraste iodado intravenoso (166).



**Figura N° 58** Imágen tomográfica de un adenoma pleomorfo de glándula parótida derecha, ubicado en el sector profundo, con extensión al espacio parafaríngeo. Q.V., Fem. 50 años – 14/8/06 – Punción aspiración con aguja fina preoperatoria N° 71199, con citología vinculable a adenoma pleomorfo. Parotidectomía total. **A.** El trazado amarillo marca la ubicación del espacio parafaríngeo, en el lado izquierdo. El círculo amarillo señala un tumor parotídeo del sector profundo que creció hacia el espacio parafaríngeo a través del corredor estilomandibular. **B.** la flecha amarilla muestra el nervio facial empujado hacia afuera y por debajo, con el círculo amarillo, el tumor del sector profundo. **GP:** la pinza tracciona el sector superficial de la glándula parótida, que debe extirparse en bloque junto con el tumor profundo

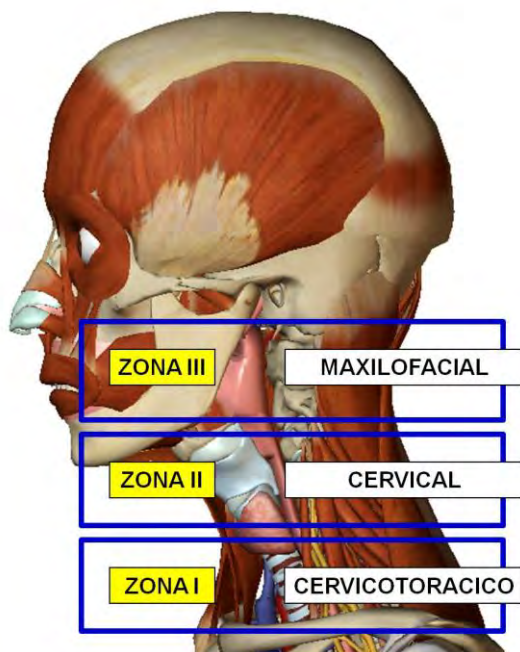
También existe otra zona de pasaje, ó triángulo faringopterigoideo (184) entre el músculo pterigoideo medial y el constrictor superior de la faringe, que establece la comunicación entre el EPF y la RI (espacio masticador ó cigomático). En las imágenes tomográficas normales el EPF es visible en 100% de los casos, como un área de forma triangular, entre los pilares amigdalinos (plano anatómico de la musculatura deglutoria) y los músculos pterigoideos (plano anatómico de los músculos masticatorios). Normalmente es asimétrico en 50% de los casos. Por otra parte, las amígdalas linguales pueden variar mucho en su aspecto y pueden aparecer como pseudo-tumores. Los verdaderos tumores orofaríngeos pueden evaluarse y estadificarse mediante imágenes tomográficas (186) (Ver **Figuras N° 26, 53 y 54**).

#### **6. Estudio sistematizado de la anatomía del cuello mediante cortes anatómicos y tomografía axial computada.**

La TAC no solamente contribuyó al diagnóstico de las patologías del cuello sino también se convirtió en un valioso recurso para examinar su anatomía normal en los planos coronal y axial. Las características morfológicas del cuello, con sus reparos palpatorios e identificables en imágenes radiológicas convencionales, sugirió la posibilidad de ordenar secuencialmente los cortes tomográficos en sentido céfalocaudal (144, 149). Tomando en cuenta las referencias de los imagenólogos para alinear el cuello y obtener imágenes tomográficas, se exploró su aplicación en cuellos de cadáveres de adultos fijados en solución de formaldeído al 40% (187). La experiencia se inspiró también en el método que Christofred Jakob (1866-1956, Fundador de la Escuela Neurobiológica Argentino-Germana) desarrolló para el estudio anatómico del cerebro y poder describir pautadamente su configuración interna. El propósito general fué conformar un modelo básico de estudio anatómico reproducible y aplicable con fines pedagógicos, identificando los niveles de cortes



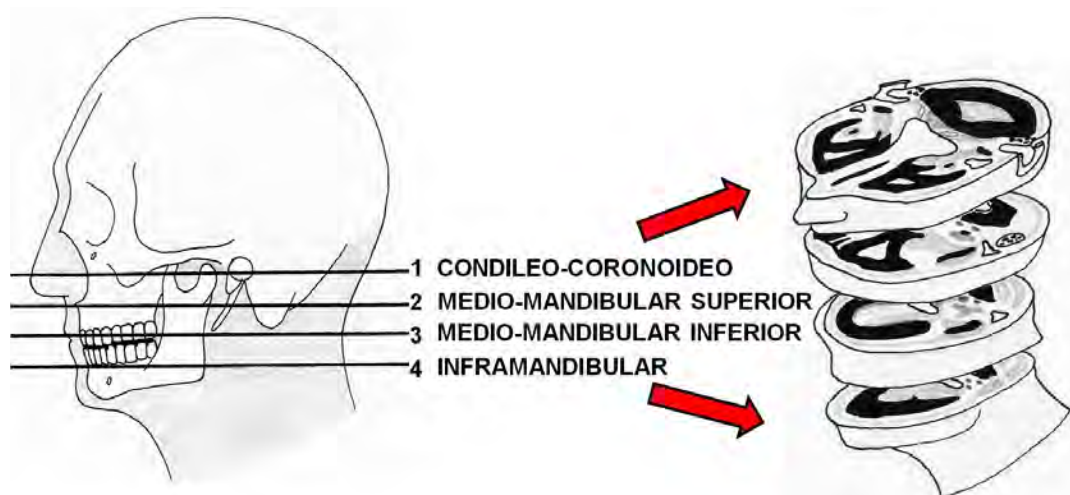
más representativos que se examinan en la práctica clínica. La anatomía seccional del cuello en cadáveres, permite apreciar con otra perspectiva, la disposición de la celda visceral, el sistema endolaminar, los ejes vasculares y las áreas de transición. En principio se definieron los planos anatómicos de sección axial en el cuello, y luego se cotejaron con los mismos niveles de la TAC de casos clínicos con y sin patología. Se comprobó fehacientemente su reciprocidad y utilidad en la práctica médica. Tanto en el cadáver fresco, como en el formolizado, se seleccionaron especímenes con el mentón alineado en el plano sagital y se congelaron antes del corte con la sierra sinfin. Para su manipulación segura se separó el extremo cefálico del tronco mediante un corte transversal a nivel de ambas articulaciones escapulo-humerales. El segmento corporal proximal, se lo colocó en decúbito lateral, con tacos y cuñas de madera para reducir su movilización y para hacer coincidir su plano sagital, con la superficie de corte de la sierra. Se requirió de un ayudante para orientar los planos de sección y hacer avanzar la pieza lentamente, sin forzar. La sistematización quedó enmarcada dentro de las tres zonas anátomo-quirúrgicas y se definieron 12 cortes con sus estructuras anatómicas (48, 188). En cada corte se identificaron los detalles observables con mayor frecuencia, y que ello permita el reaprendizaje razonado de la región (**Figura N° 59**).



**Figura N° 59** Ubicación de las tres zonas clínico-quirúrgicas, para la secuencia céfalo-caudal de los cortes. Sobre el lado izquierdo de la figura, se indica la división del cuello en las tres zonas de Roon (1979).

### A. ZONA MAXILOFACIAL - III

Se puede evaluar mediante cuatro cortes que muestran a la configuración perimandibular interna de la región infratemporal y el espacio parafaríngeo. Es una zona de transición anatómica con relaciones complejas. Contiene además, a los siguientes grupos ganglionares: retrofaríngeos, periparotídeos, buccinadores, retroauriculares, suboccipitales y la proyección del nivel IIB (**Figura N° 60**).



**Figura N° 60** Cortes anatómicos para estudiar la zona III.

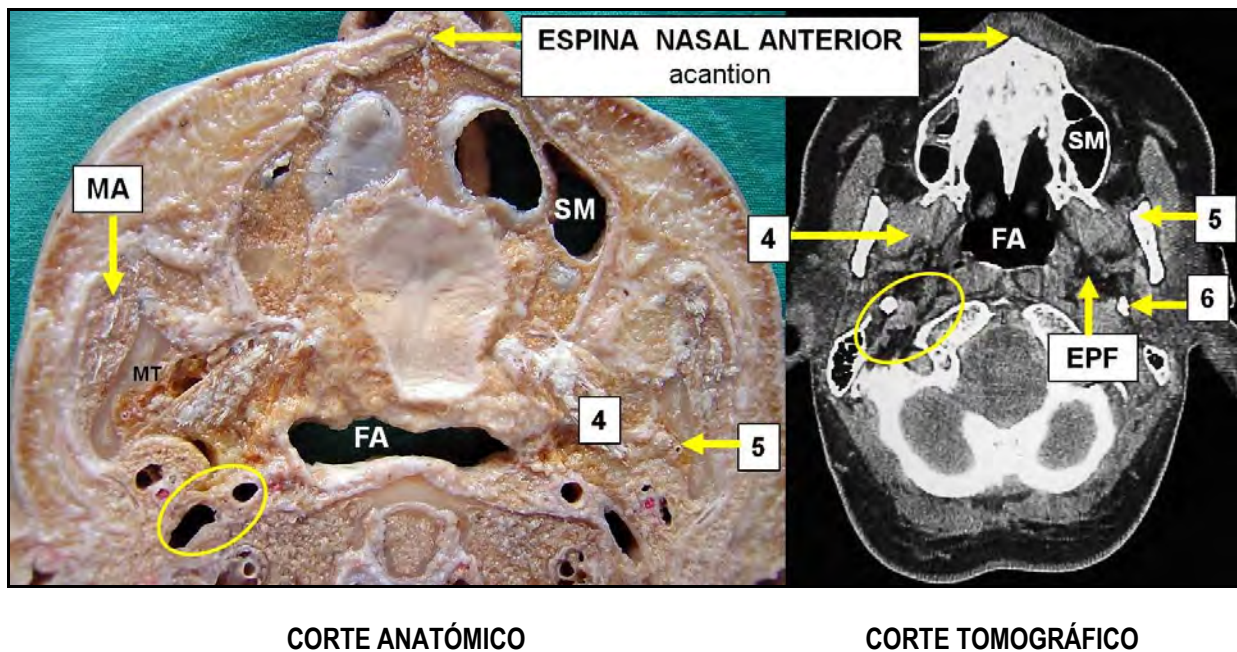
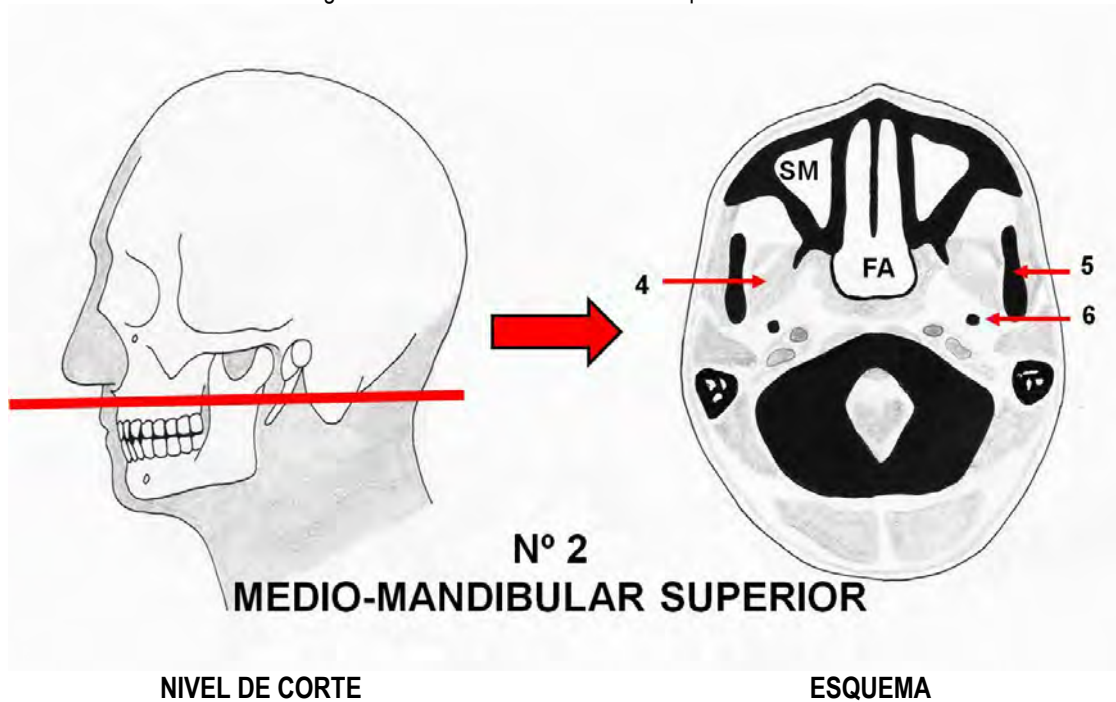




• **Nº 2. Corte medio-mandibular superior.**

Se visualiza el tercio superior de la rama ascendente mandibular y las fibras del músculo pterigoideo medial. Se mantiene la relación de la cara posterolateral y ángulo posterior del seno maxilar con las apófisis pterigoides. La nasofaringe se encuentra en el límite con la orofaringe y en los cortes es posible identificar parte del paladar y la comunicación anterior, a través de las coanas, con las fosas nasales. La espina nasal anterior indica la proximidad con el plano del paladar óseo (**Figura Nº 62**).

**Figura Nº 62** Correlación anátomo-tomográfica del corte medio-mandibular superior.



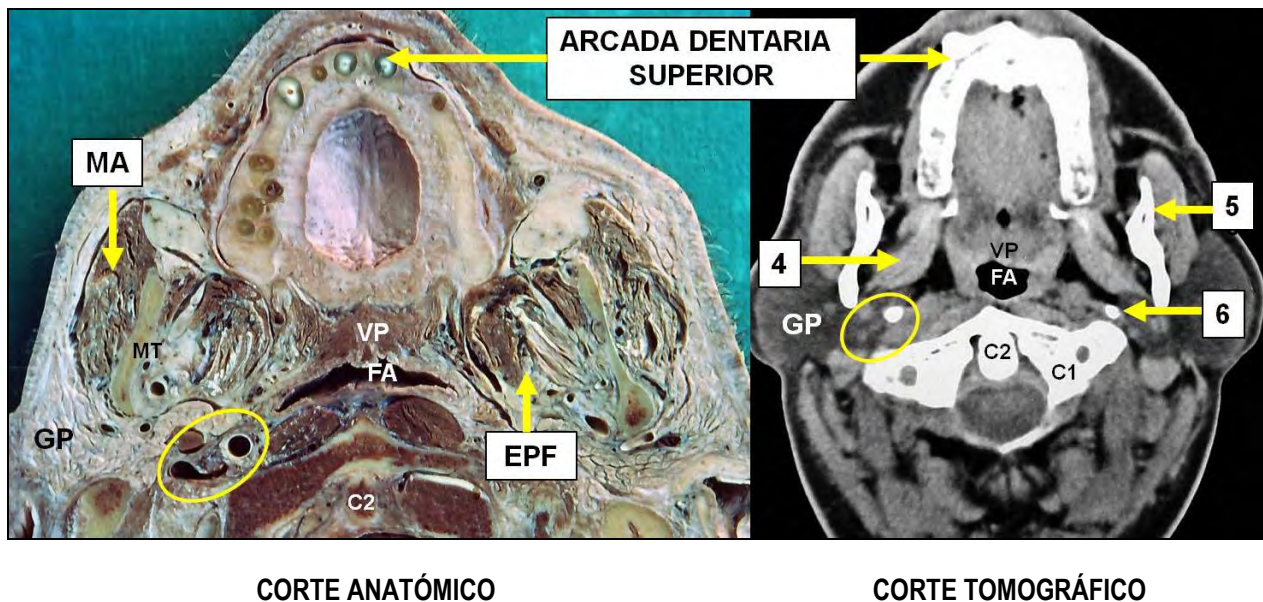
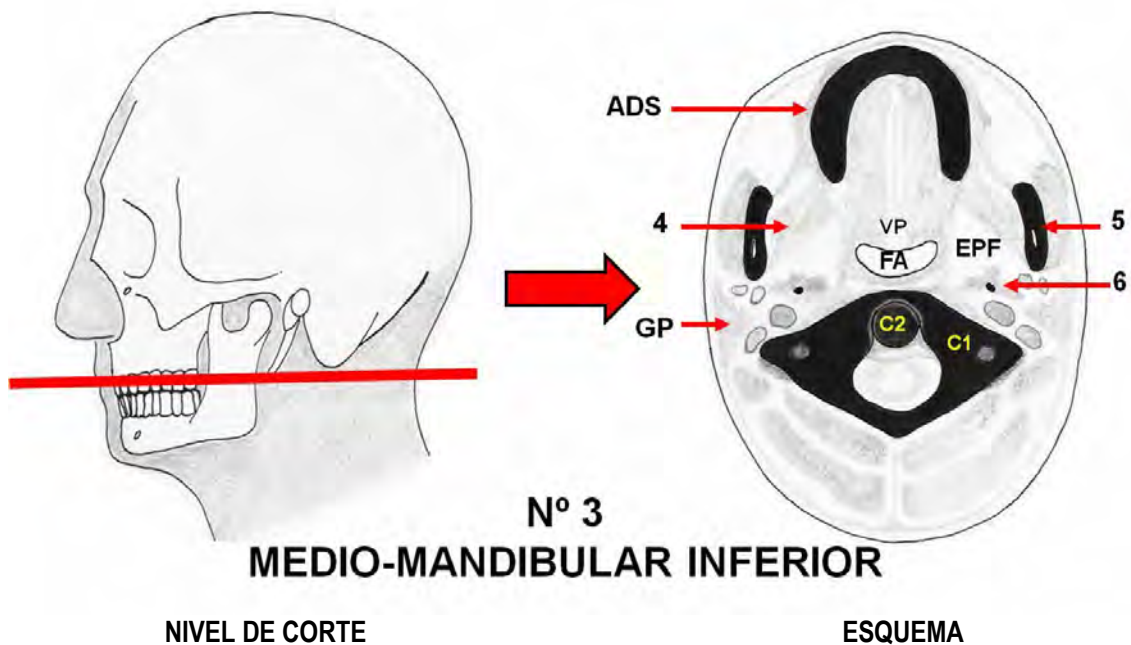
**Referencias.** 4: Músculo pterigoideo medial – 5: Rama ascendente mandibular – 6: Apófisis estiloides- SM: Seno maxilar. FA: Faringe. EPF: Espacio parafaríngeo – MA: Músculo masetero. El óvalo amarillo señala la vena yugular interna y la carótida interna.



• **Nº 3. Corte medio-mandibular inferior.**

Se visualiza el tercio inferior de la rama ascendente mandibular y las fibras del músculo pterigoideo medial. Aparece la arcada dentaria superior, el velo del paladar y la orofaringe en proximidad de la región amigdalina. Se visualiza la glándula parótida con su sector superficial y profundo (189) y el pedículo vascular retromandibular (arteria carótida externa y vena facial posterior). La columna cervical corresponde a C1 y C2, nivel de emergencia del ramo laringeo superior del nervio vago (190) (**Figura Nº 63**).

**Figura Nº 63.** Correlación anátomo-tomográfica del corte medio-mandibular inferior.

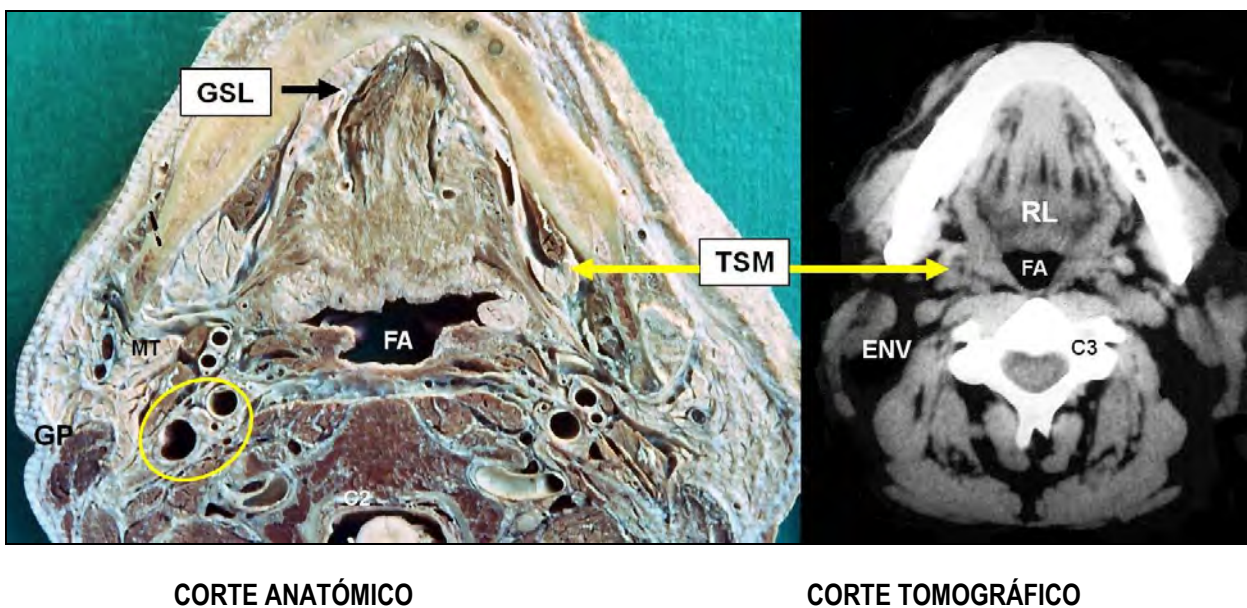
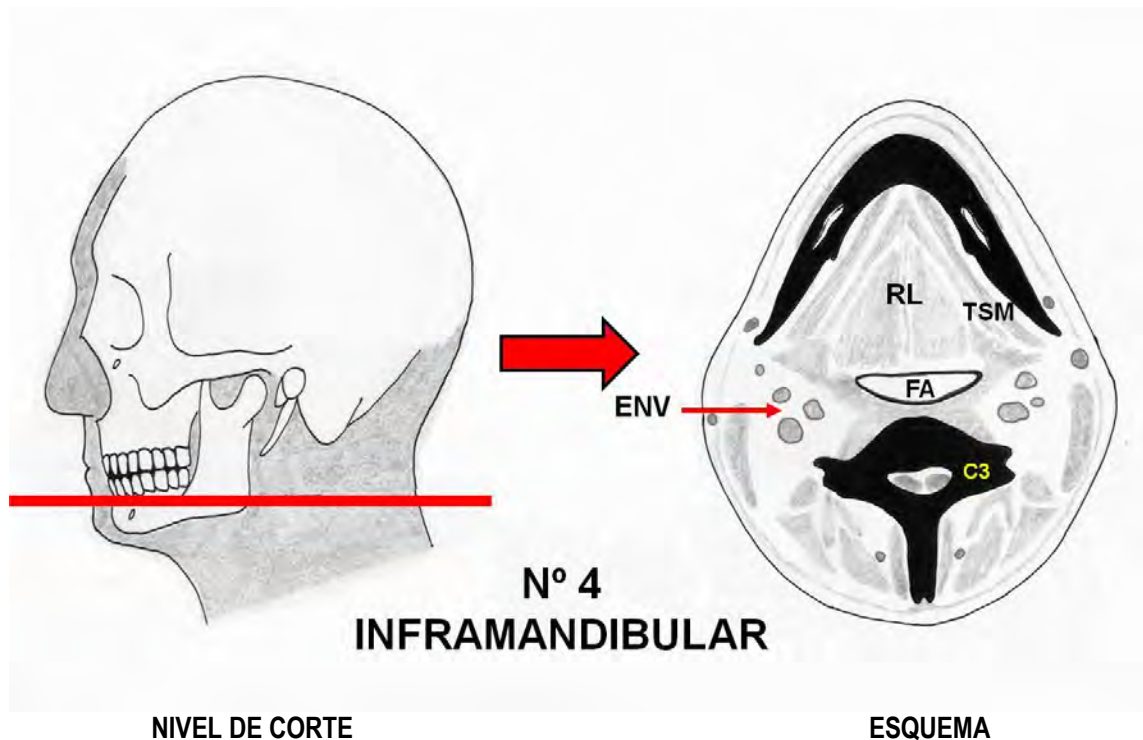


**Referencias:** 4: Músculo pterigoideo medial – 5: Rama ascendente mandibular – 6: Apófisis estiloides- VP: Velo del paladar – FA: Faringe. EPF: Espacio parafaríngeo – C1: Primera vértebra cervical – C2: Segunda vértebra cervical – GP: Glándula parótida MA: Músculo masetero – ADS: Arcada dentaria superior - El óvalo amarillo señala la vena yugular interna y la carótida interna.

- **Nº 4. Corte inframandibular.**

Se visualiza el cuerpo mandibular con su concavidad posterior y los músculos intrínsecos linguales con los espacios celulosos mediales y laterales. En la TAC se muestran como líneas de densidad de grasa. El espacio neurovascular se ubica por dentro del esternocleidomastoideo. Puede visualizarse el polo parotídeo inferior y el área del triángulo submandibular, con parte de la glándula submaxilar. Cerca de la sinfisis mentoniana, se advierte el espacio ocupado por la glándula sublingual y el conducto salival de Wharton. La columna cervical corresponde a C3, y en algunos cortes puede insinuarse el borde superior de la epiglotis (**Figura Nº 64**).

**Figura Nº 64.** Correlación anátomo-tomográfica del corte inframandibular.



**Referencias.** FA: Faringe– RL: Raíz lingual con musculatura intrínseca y espacios celulosos mediales y laterales – C3: Tercera vértebra cervical – TSM: Triángulo submandibular con parte de la glándula submaxilar – GSL: Glándula sublingual - El óvalo amarillo señala la vena yugular interna y la carótida interna en el espacio neurovascular del cuello (ENV)



## B. ZONA CERVICAL - II

Se puede estudiar mediante seis cortes que muestran la celda visceral en el triángulo anterior del cuello y por detrás y afuera, el triángulo posterior. Pueden evaluarse los niveles ganglionares IA y B, IIA y B, III, IV, VA y B y VI (**Figura N° 65**).

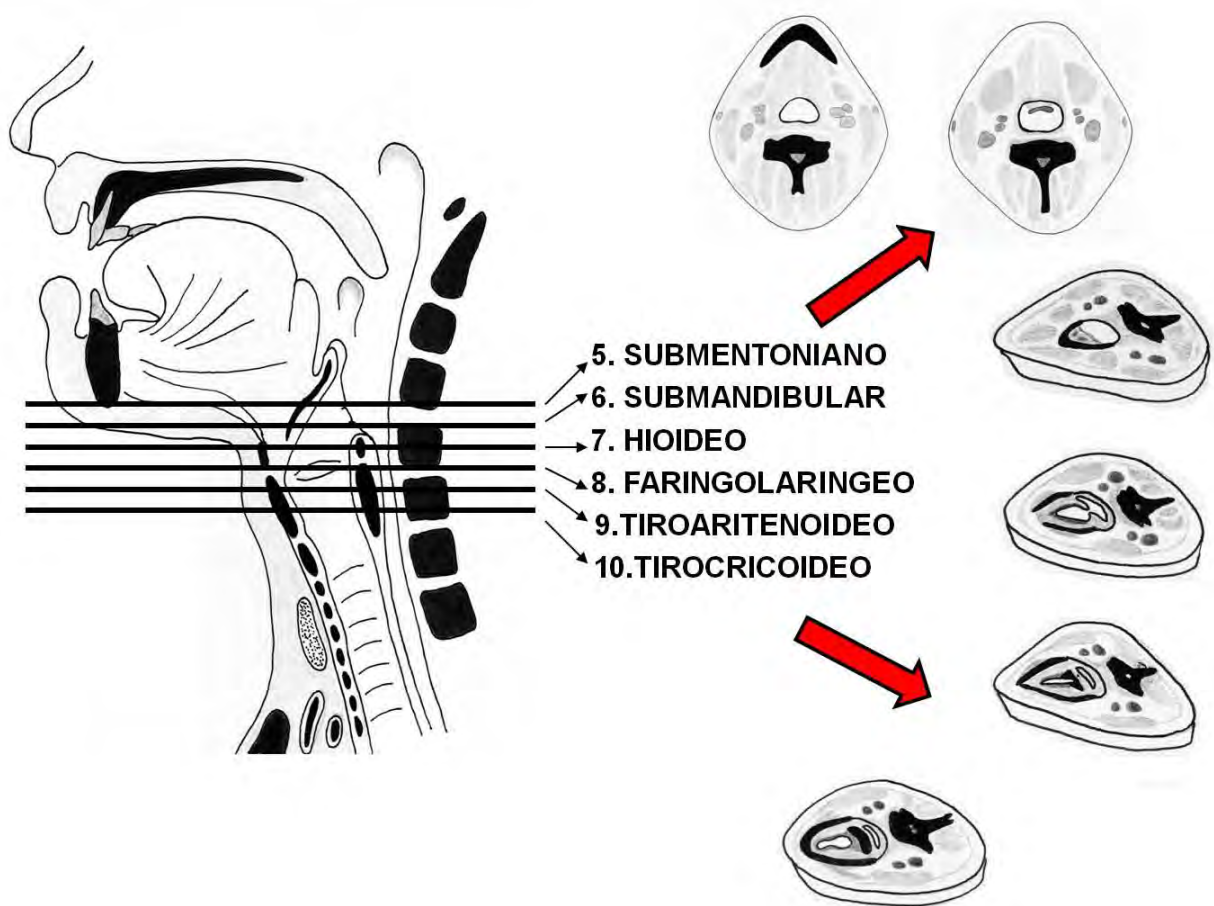
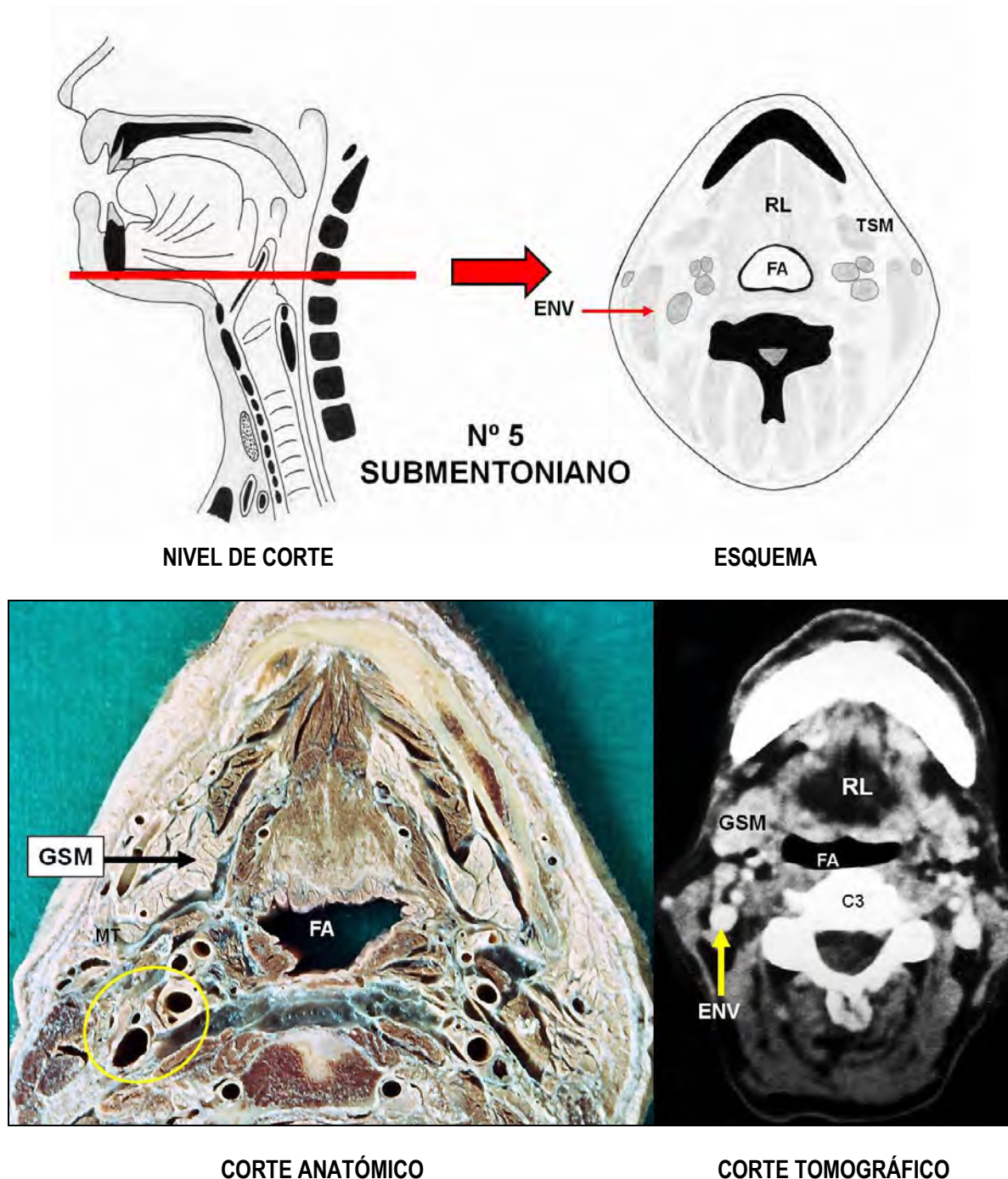


Figura N° 65. Cortes anatómicos para estudiar la zona II.

- **Nº 5. Corte submentoniano.**

Pasa por el reborde inferior de la sínfisis mentoniana. Se ven aún los músculos intrínsecos linguales y se insinúa el espacio preepiglótico. El espacio neurovascular se ubica por dentro del esternocleidomastoideo. Toma el área del triángulo submandibular, con mayor volúmen de la glándula submaxilar. La columna cervical corresponde a C3, y en algunos casos puede verse el borde superior de la epiglotis (**Figura Nº 66**).

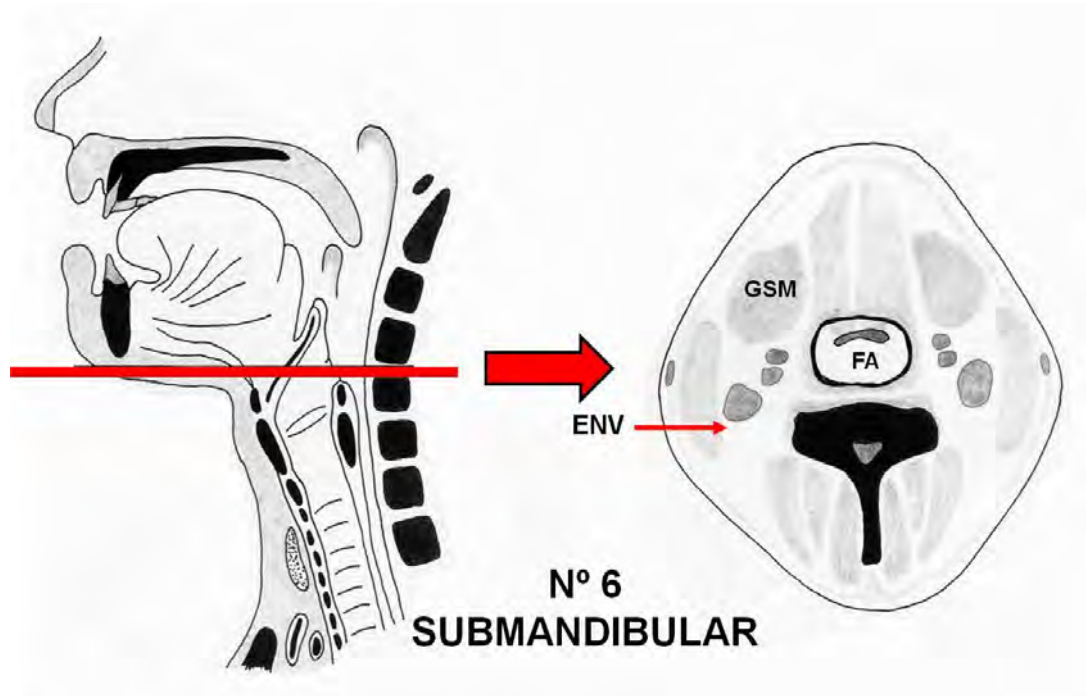


**Figura Nº 66.** Correlación anátomo-tomográfica del corte submentoniano. FA: Faringe– RL: Raíz lingual con musculatura intrínseca y espacio preepiglótico – C3: Tercera vértebra cervical – GSM: Glándula submaxilar - El óvalo amarillo señala el espacio neurovascular del cuello (ENV).



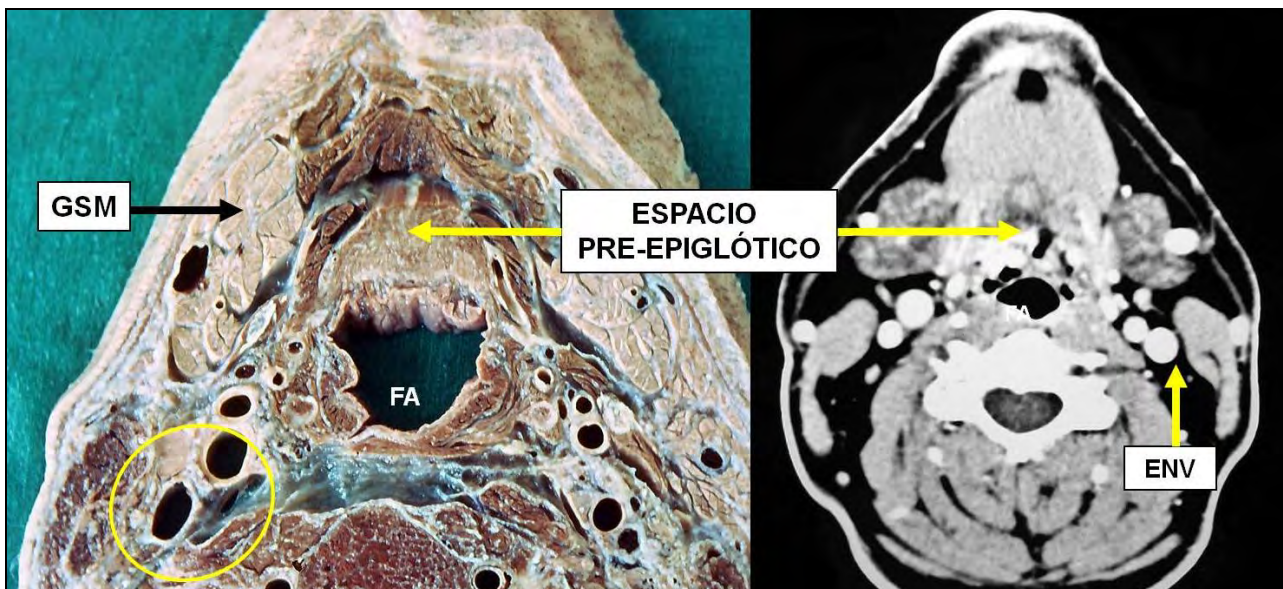
- **Nº 6. Corte Submandibular.**

Desaparece el maxilar inferior. Se ven aún los músculos intrínsecos linguales y se expande el espacio preepiglótico. El espacio neurovascular mantiene su ubicación. Se aprecia mayor volumen de la glándula submaxilar. La columna cervical corresponde a C3-C4, y puede verse el borde superior de la epiglotis (**Figura Nº 67**).



NIVEL DE CORTE

ESQUEMA



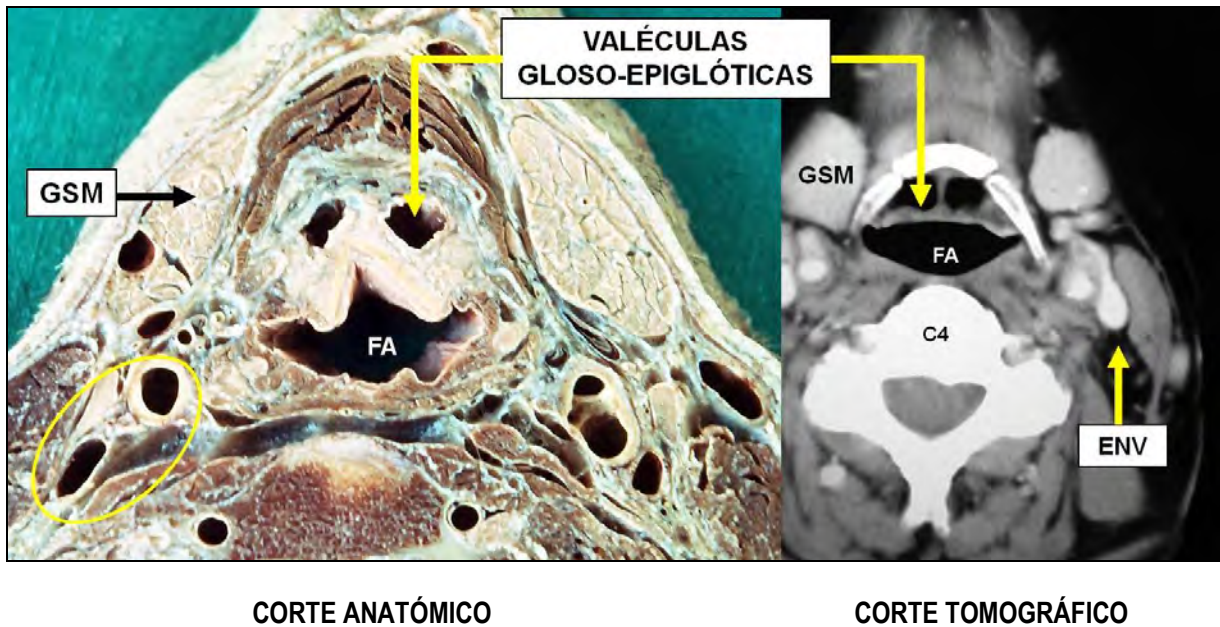
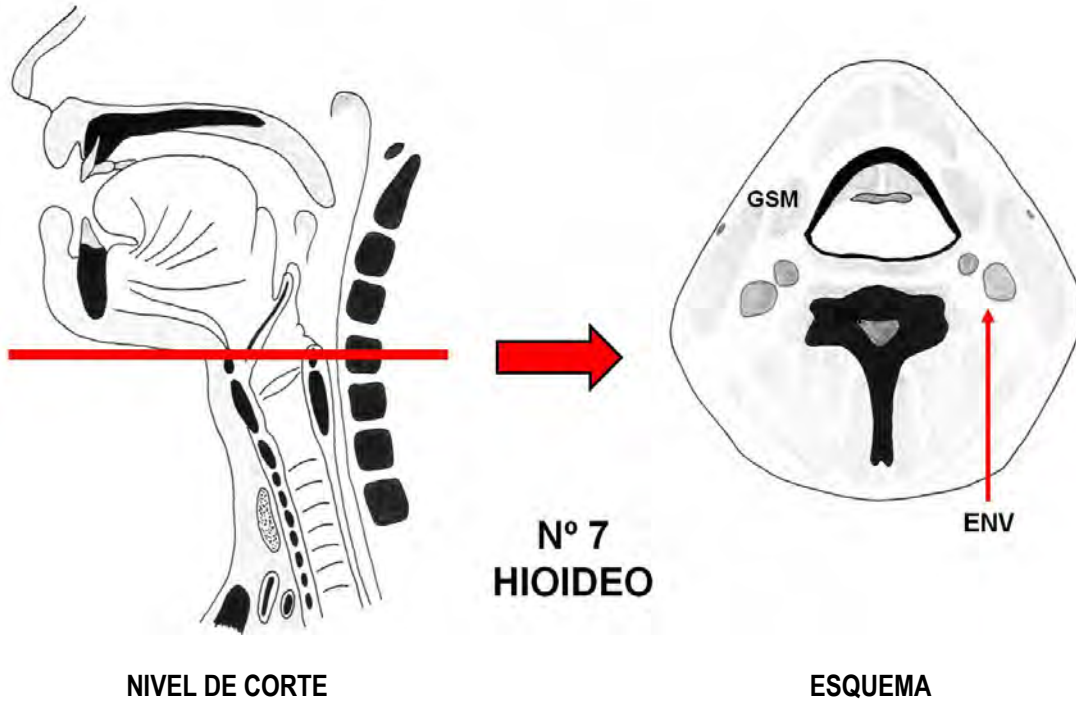
CORTE ANATÓMICO

CORTE TOMOGRÁFICO

**Figura Nº 67** Correlación anatómo-tomográfica del corte Submandibular. FA: Faringe con borde superior de epiglotis – GSM: Glándula submaxilar - El óvalo amarillo señala el espacio neurovascular del cuello (ENV)

- **Nº 7. Corte hioideo.**

Las glándulas submaxilares se ven claramente contiguas al hueso hioideo. Entre la faringe y las valéculas glosopigóticas se encuentra la epiglotis. El espacio neurovascular mantiene su ubicación. La columna cervical corresponde a C4 (**Figura Nº 68**).

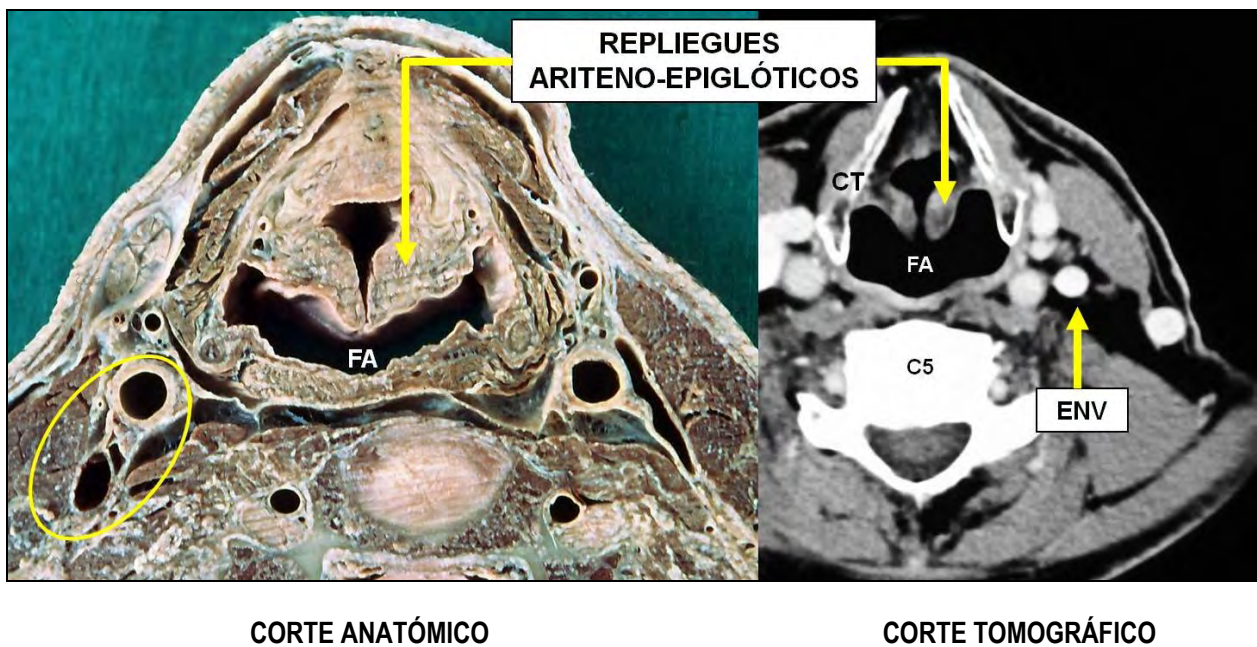
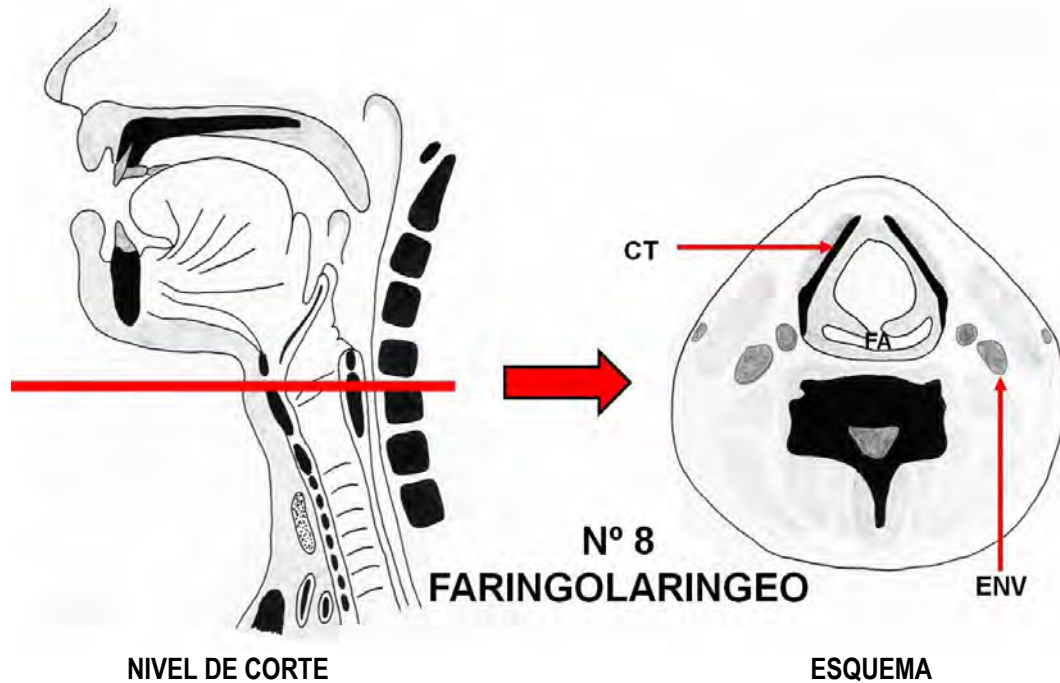


**Figura Nº 68.** Correlación anátomo-tomográfica del corte hioideo. **FA:** Faringe – **C4:** Cuarta vértebra cervical – **GSM:** Glándula submaxilar - El óvalo amarillo señala el espacio neurovascular del cuello (ENV) – Entre las valéculas glosopigóticas y la faringe, se distingue la epiglotis.



- **Nº 8. Corte faringolaríngeo.**

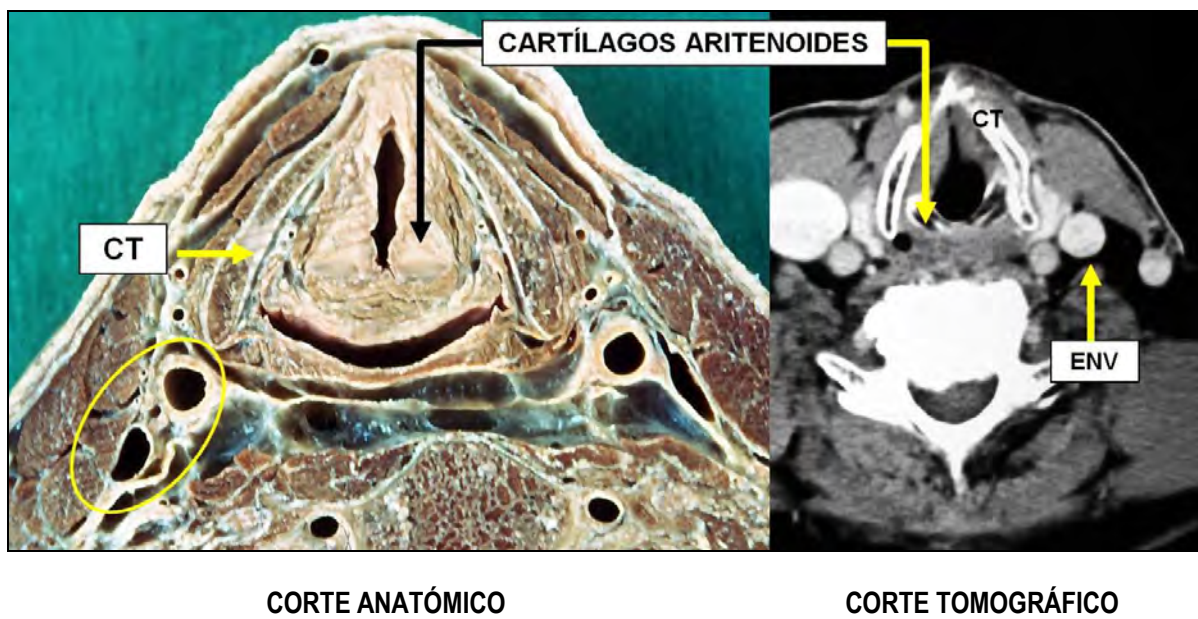
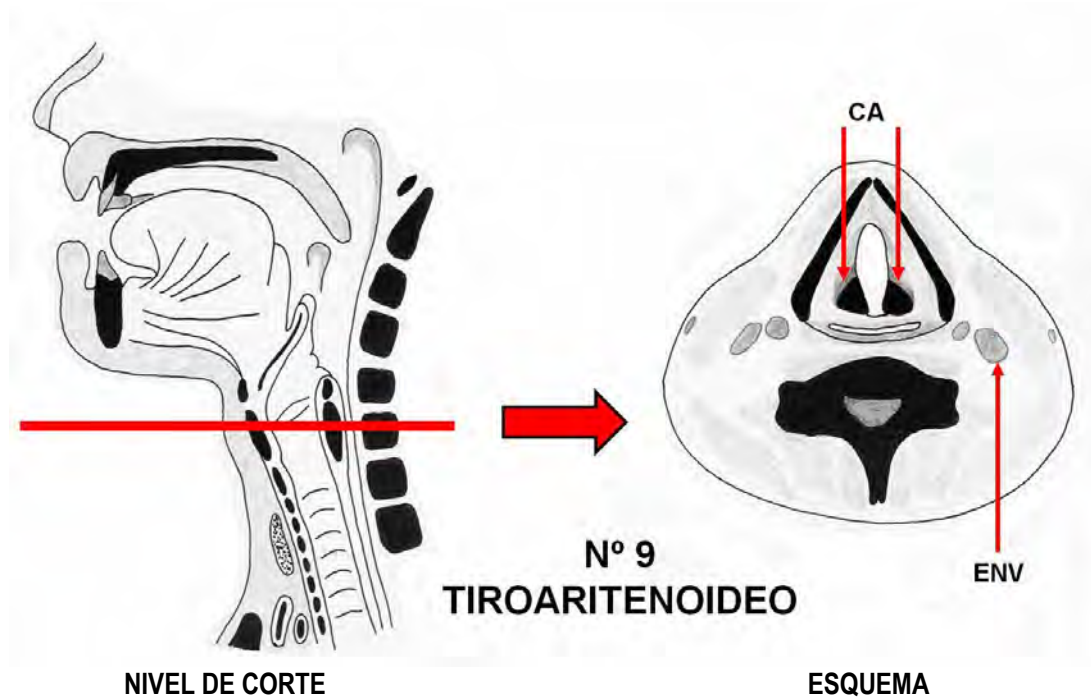
Aparece el segmento proximal del cartílago tiroides, el vestíbulo laríngeo y los repliegues ariteno-epiglóticos. Dorsal a estos, aparece la faringolaríngeo con sus recesos piriformes en ambos lados. El espacio neurovascular mantiene su ubicación. La columna cervical corresponde a C5, nivel aproximado de la bifurcación carotídea (**Figura Nº 69**).



**Figura Nº 69.** Correlación anátomo-tomográfica del corte faringolaríngeo. FA: Faringe y senos piriformes – CT: Cartilago tiroides – C5: Quinta vértebra cervical El óvalo amarillo señala el espacio neurovascular del cuello (ENV).

- **Nº 9. Corte tiroaritenoides.**

Desaparece la incisura del cartílago tiroides y sus láminas tienden a unirse. La presencia de los cartílagos aritenoides señala la proximidad al plano glótico. El espacio neurovascular mantiene su ubicación (**Figura Nº 70**).

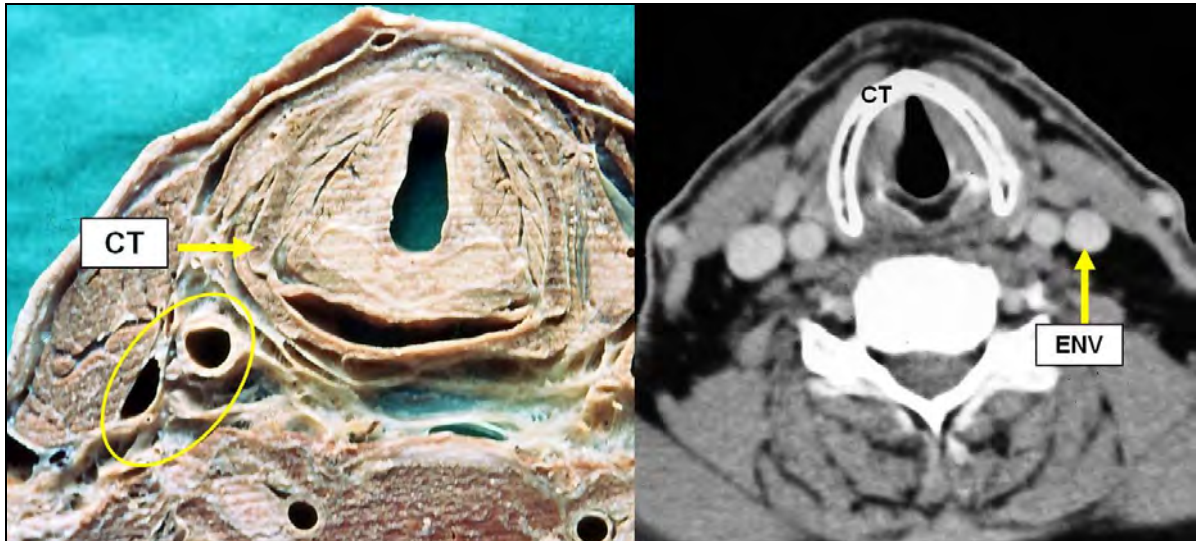
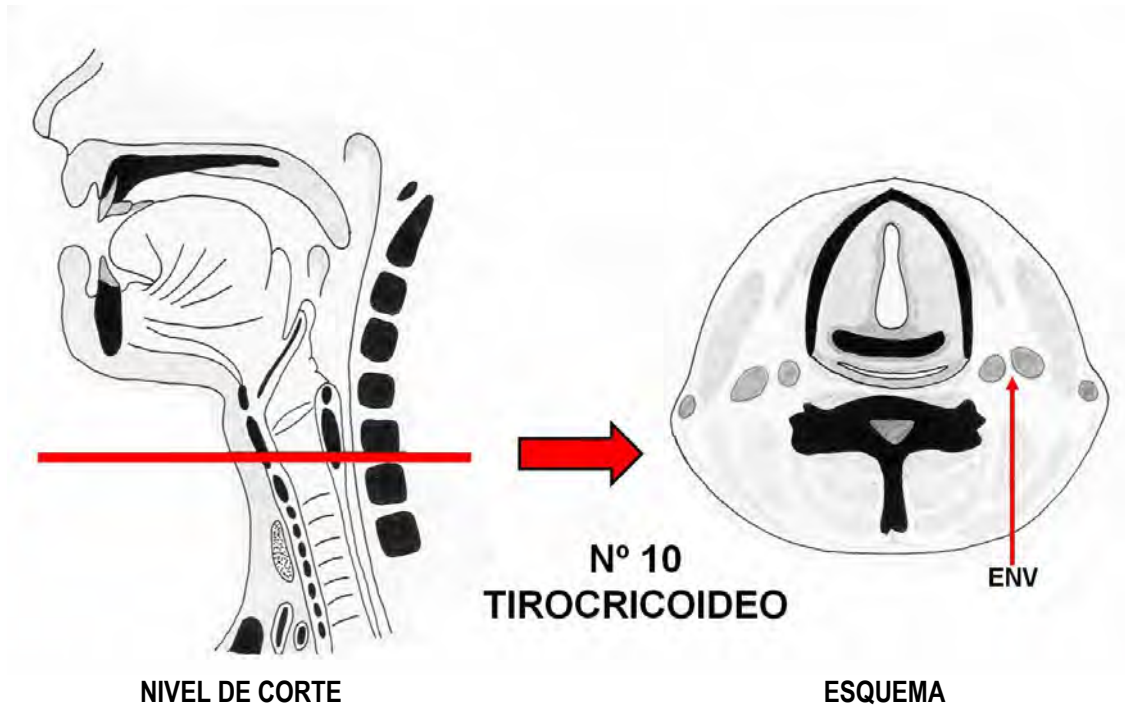


**Figura Nº 70.** Correlación anátomo-tomográfica del corte tiroaritenoides. CT: Cartílago tiroides – El óvalo amarillo señala el espacio neurovascular del cuello (ENV).



- **Nº 10. Corte tirocricoideo.**

El contorno del cartílago tiroides tiende a arquearse para su adaptación distal con el cartílago cricoides. El corte anatómico revela el plano de los músculos tiroaritenoides. Zona de transición glótica-subglótica. El espacio neurovascular mantiene su ubicación (**Figura Nº 71**).



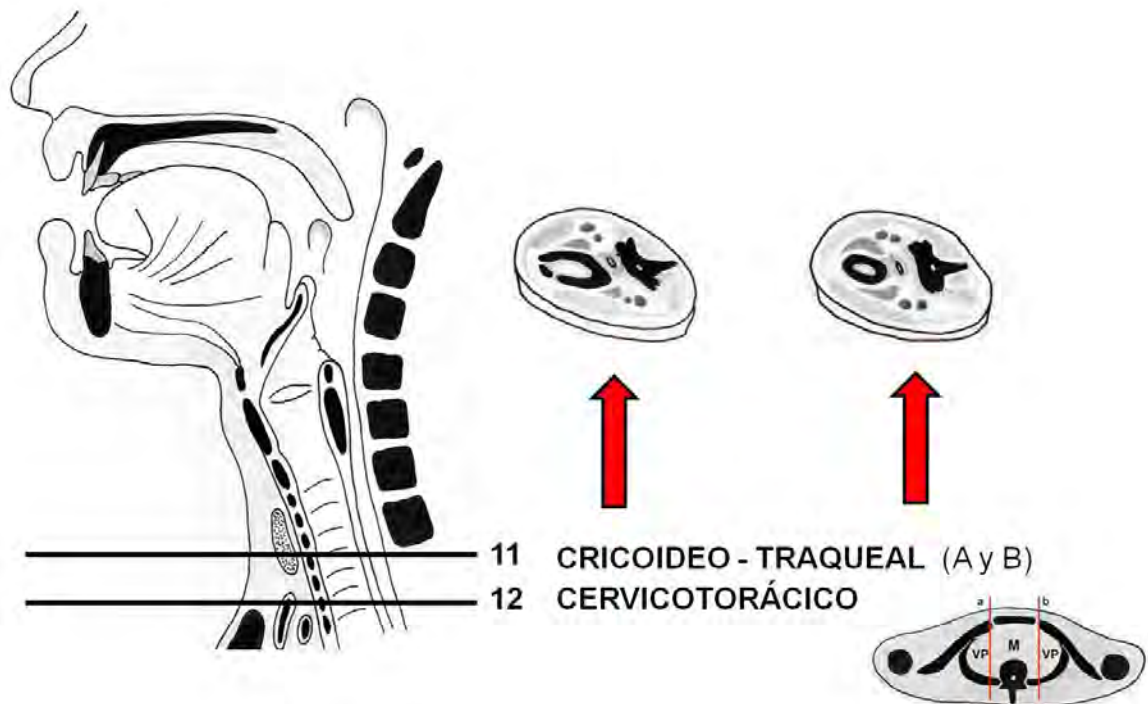
**CORTE ANATÓMICO**

**CORTE TOMOGRÁFICO**

**Figura Nº 71.** Correlación anátomo-tomográfica del corte tirocricoideo. **CT:** Cartílago tiroides. Se observa como pierde su perfil en V, para adoptar una curvatura de concavidad dorsal. **ENV:** Espacio neurovascular.

### C. ZONA CERVICAL – I.

Es una zona de transición compleja, como la zona III. Tiene correlación con el mediastino superior y los vértices pleuropulmonares. Se puede estudiar mediante dos cortes que muestran la laringe subglótica, la tráquea y esófago cervicales, la glándula tiroides y los niveles ganglionares VA y B y VI (**Figura N° 72 y 73**).



**Figura N° 72.** Cortes anatómicos para estudiar la zona I - (A). Entre las líneas a y b, se encuentra la celda visceral del cuello que hacia el tórax, ingresa al mediastino (M). Por fuera, se proyectan los vértices pleuropulmonares (VP)

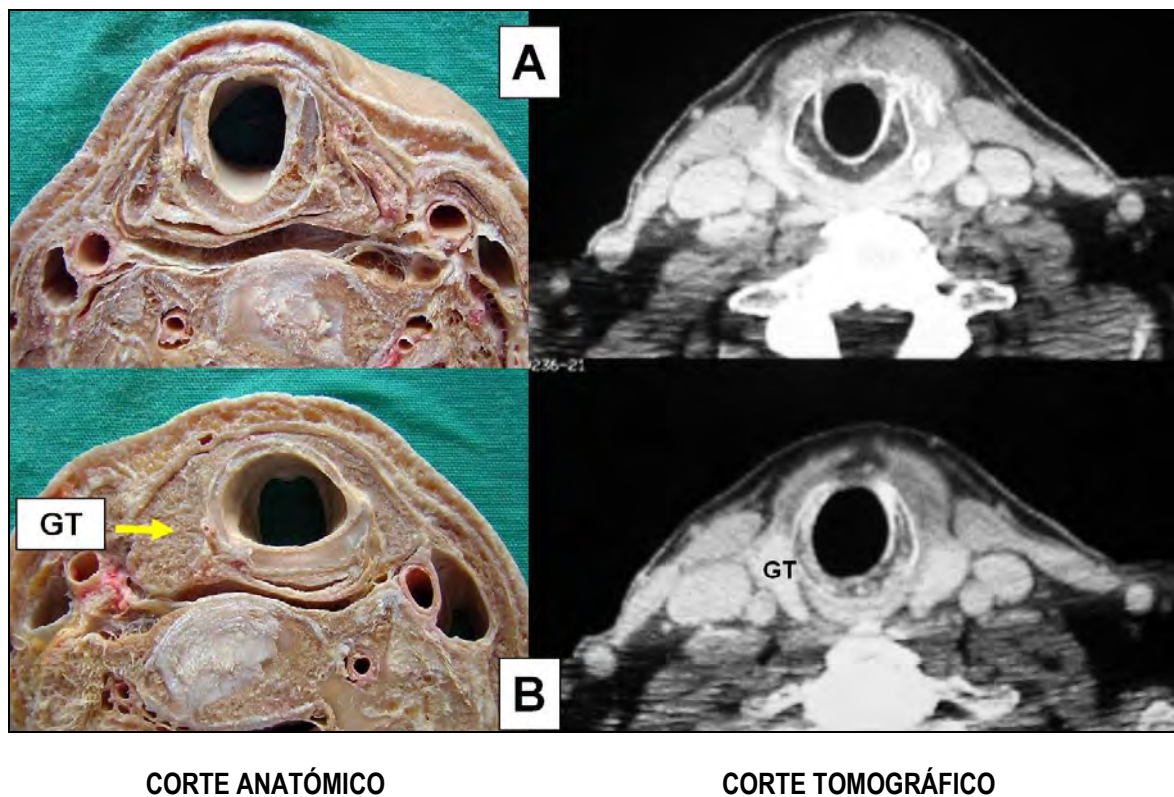
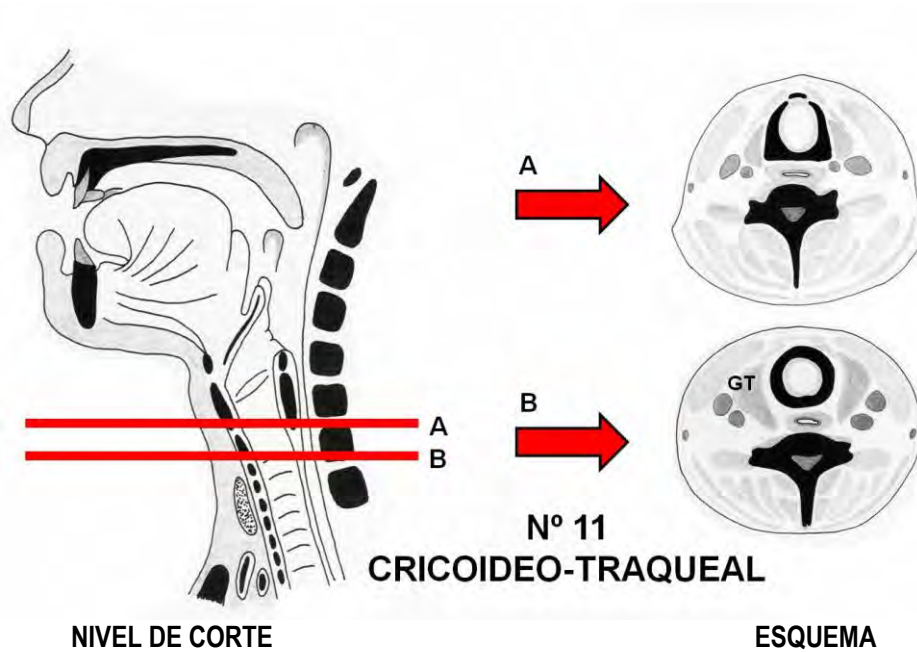


**Figura N° 73** Cortes anatómicos para estudiar la zona I – (B). A. Corte axial en la base del cuello, que interesa ambos vértices pleuro-pulmonares. B. Corte sagital para mostrar con la línea roja, la zona de transición cervicotorácica.



- **Nº 11. Corte cricoideo - traqueal.**

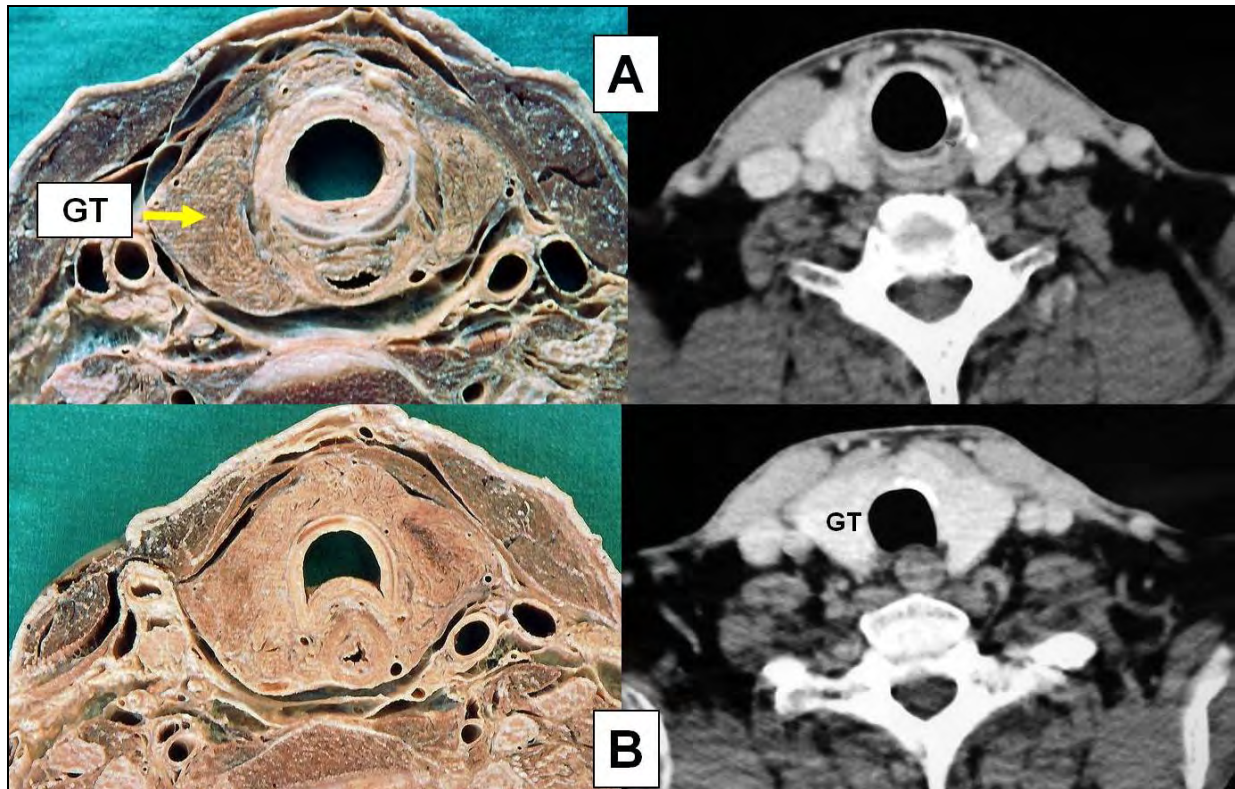
En este nivel subglótico, se pueden describir dos subniveles (A y B) para observar la transición entre el cartílago cricoideo y el primer anillo traqueal. El contorno de la columna aérea es circular. Distal a este nivel de corte, la vía aérea adopta el típico contorno traqueal. Aparece progresivamente la glándula tiroides (**Figura Nº 74**).



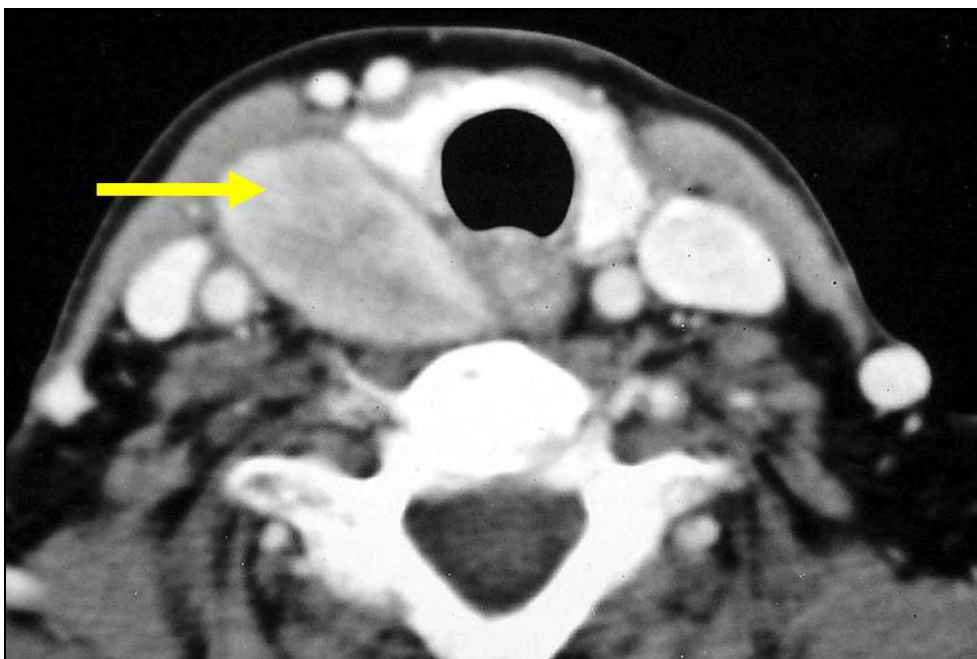
**Figura Nº 74** Correlación anátomo-tomográfica del corte cricoideo – traqueal. GT: Glándula tiroides. En A la columna aérea es un óvalo anteroposterior, mientras que en B, tiende a redondearse.

- **Nº 12. Corte cervicotorácico.**

Se visualizan ambos lóbulos de la glándula tiroides, rodeando la tráquea (**Figura Nº 75**). Las glándulas paratiroides normales no se visualizan en la tomografía, excepto tengan un crecimiento significativo, vinculable a un adenoma funcionante (191) (**Figura Nº 76**).



**Figura Nº 75** Correlación anátomo-tomográfica del corte cervicotorácico. **GT:** Glándula tiroides. En **A** la columna aerea tiende a redondearse mientras que en **B**, los anillos traqueales confieren a la columna aerea, una silueta en herradura, cerrada atrás por la membrana traqueal.



**Figura Nº 76.** Anatomía aplicada del corte cervicotorácico. La imagen de un adenoma paratiroideo. A.A. Fem. 59 años – 7/6/99 – hiperparatiroidismo primario – imagen tomográfica del adenoma paratiroideo derecho (flecha amarilla).



**Tabla Nº 3.** Zonas anátomo-quirúrgicas y contenidos visibles en las imágenes tomográficas.

ZONAS	Nº	DENOMINACIÓN	CONTENIDO
Maxilofacial (Zona III)	1	Condíleo-coronoideo	Región infratemporal Espacio parafaríngeo Espacio neurovascular
	2	Mediomandibular superior	
	3	Mediomandibular inferior	
	4	Inframandibular	
Cervical (Zona II)	5	Submentoniano	Faringe – Laringe Glándula tiroides Espacio neurovascular
	6	Submandibular	
	7	Hioideo	
	8	Faringolaríngeo	
	9	Tiroaritenideo	
	10	Tirocricoideo	
Cervico torácica (Zona I)	11	Cricoideo - traqueal (A –B)	Glándula tiroides –paratiroides Espacio neurovascular
	12	Cérvicotorácico	

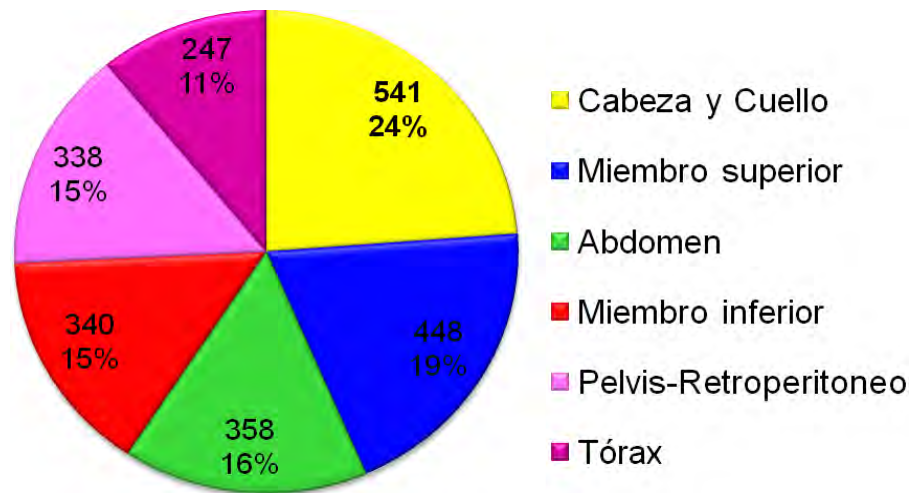
## CAPÍTULO V REPAROS MORFOLÓGICOS PARA LA DISECCIÓN ANATÓMICA Y QUIRÚRGICA DEL CUELLO

*“El objetivo de la anatomía es prepararse para la cirugía; la pretensión de ésta, es constituir una ciencia que enseñe al cirujano a dirigir el bisturí a través de los planos profundos, como si los órganos fuesen transparentes ...”*

**Charles Pierre Denonvilliers**  
1808 – 1872

Actualmente, para poder cumplir con las premisas de Denonvilliers, es imprescindible tener un acabado conocimiento morfológico que permita rescatar la anatomía evidente y transferirla a dos grandes utilidades: 1) la anatomía quirúrgica que debe dominar el cirujano trabajando en un campo visual restringido, y 2) la anatomía imagenológica, para reconstruir un diseño anatómico lo más próximo a la realidad, y que sea claro y preciso para tomar decisiones. La identificación sucesiva de reparos es la clave para la disección anatómica y quirúrgica porque el trabajo no debe afincarse en un solo lugar (3, 192). Cuando se adquiere un mapa mental de los puntos de referencia en el cuello, se disecciona con otra perspectiva: la que sobrepasa los límites que convencionalmente tiene cada subregión, de la misma manera que lo hacen los órganos, la patología regional y fundamentalmente el cirujano en su exploración (46). Las divisiones estrictamente anatómicas no sirven desde el punto de vista clínico-patológico, porque no forman celdas independientes con patología propia (47). La asociación de regiones tiene por su parte, ventajas de orden didáctico porque durante la disección anatómica pueden ensayarse caminos ó vías practicables en el vivo, y da una idea clara de las zonas de transición. La primera pregunta que se formula el disector novato frente al cuello plantea una hipótesis: ¿es previsible la anatomía de esta región?.

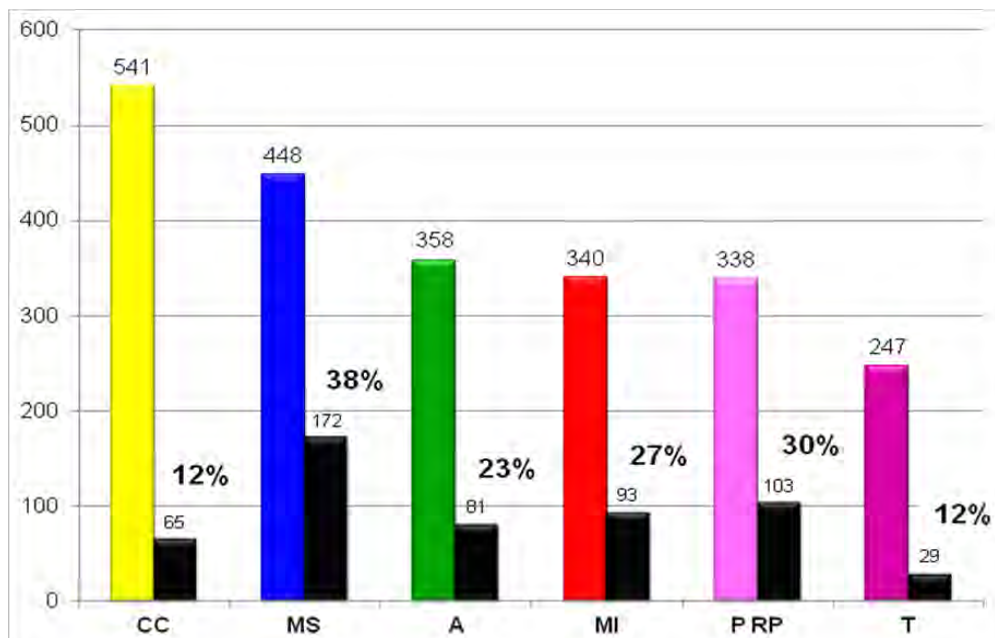
Sin perseguir la respuesta, en 1973 se inició un proyecto de trabajo observacional para documentar las variaciones morfológicas halladas durante las disecciones destinadas a la enseñanza en el pregrado (193). En la Tercera Cátedra de Anatomía, se constituyó el Área de Preparación, integrada por un equipo de auxiliares docentes cuyo objetivo fue obtener piezas anatómicas en cantidad y calidad suficiente para el complemento pedagógico de los trabajos prácticos. Se utilizaron cadáveres adultos fijados y conservados en solución de formaldehído al 40% con el agregado de fenol como fungicida. Se utilizó instrumental quirúrgico convencional, y se confeccionó un manual de disección con pautas mínimas para cada preparación anatómica. En un lapso de 11 años, se realizaron 2272 preparaciones anatómicas, de las cuales, 541 fueron de cabeza y cuello (194, 195) (**Gráfico Nº 2**).



**Gráfico Nº 2** Preparaciones anatómicas – Período 1976-1987. n= 2272. Casi una cuarta parte de las preparaciones anatómicas, correspondieron a regiones de cabeza y cuello (n= 541 - 24%)

Del total de las preparaciones de cabeza y cuello, poco más de las dos terceras partes (394/541, 72.82%) fueron disecciones completas de cuello (n=104), piso bucal (n=98), región parotídea y VII par (n=91), región infratemporal (n=65) y trigono submandibular (n=36). El resto (n= 147/541, 27.17%) correspondieron a piezas anatómicas de faringo-laringe (órgano aislado) (n=63), órbita (n=33), fosas nasales (n=18), círculo arterial cerebral (n=10) y articulación atlanto-axoidea (n=8).

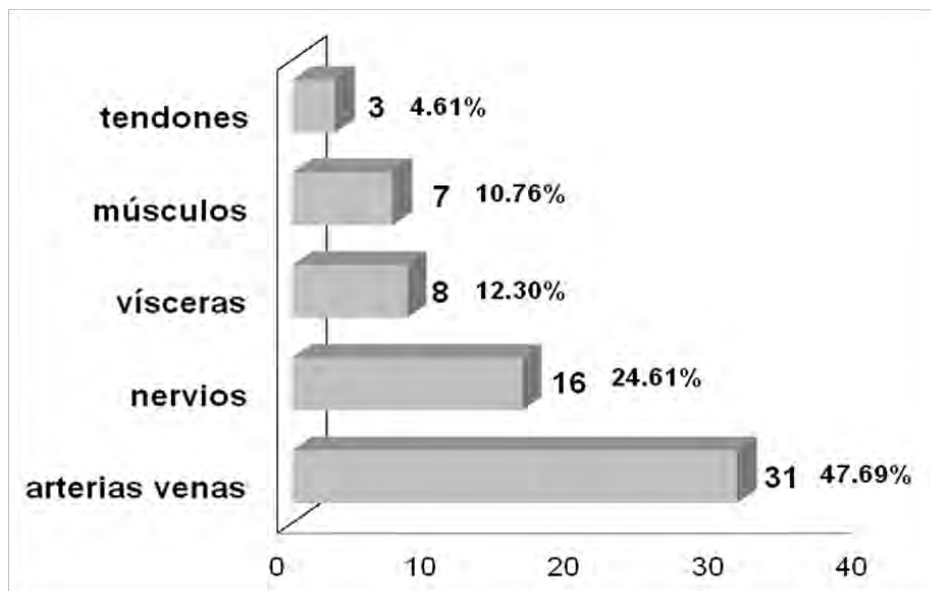
En todo el grupo de preparaciones de cabeza y cuello se registraron 65 variaciones morfológicas, mostrando una incidencia similar con las preparaciones torácicas pleuropulmonares y mediastinales (**Gráfico Nº 3**).



**Gráfico Nº 3** Incidencia de variaciones morfológicas según la región. CC: cabeza y cuello – MS: miembro superior – A: abdomen – MI: miembro inferior – P RP: pelvis-retroperitoneo – T: tórax.

Las estructuras cervicales que mostraron variaciones fueron predominantemente arterias y venas (31/65, 47.69%), nervios (16/65, 24.61%), vísceras (8/65, 12.30%), músculos (7/65, 10.76%) y tendones (3/65, 4.61%) (**Gráfico Nº 4**).





**Gráfico N° 4.** Registro de variaciones morfológicas en regiones anatómicas de cabeza y cuello.

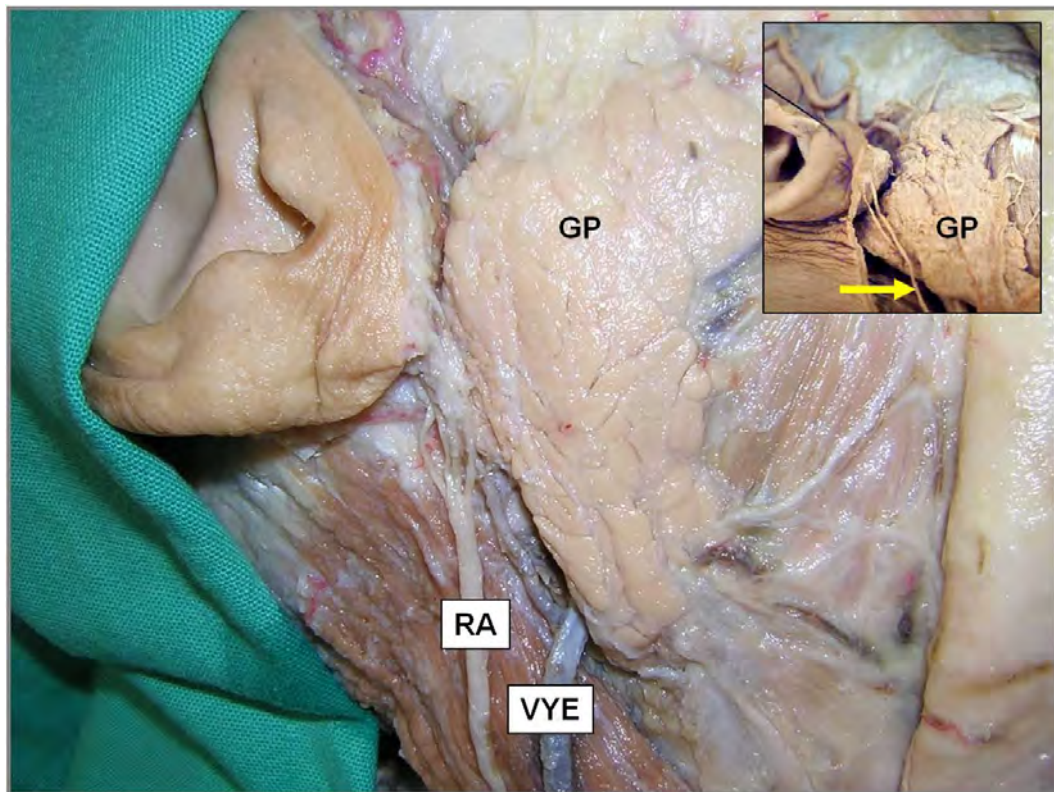
La gran mayoría de las variaciones arteriales y venosas se encontraron durante disecciones completas de cuello (16/104) y de la región infratemporal (12/65). Tres hallazgos de variaciones arteriales se informaron en piezas anatómicas de trigono submandibular (n=1) y faringe aislada (n=2). En las disecciones completas de cuello, la variabilidad se refirió a el nivel de bifurcación de la arteria carótida común y al modo de emergencia de las ramas de la arteria carótida externa (11/104). En la región infratemporal, se informó sobre la disposición de la arteria maxilar interna respecto al espacio interpteroideo y a su modo de distribución (12/65). En cuanto a la variabilidad del sistema venoso, se documentaron dos conformaciones de la vena yugular externa (2/104) y tres figuras del tronco venoso tirolinguofacial (3/104).

En cuanto a los nervios, se detectó la ausencia de un tronco bien definido del nervio frénico, reemplazado por una conformación de tipo plexual descrita en la literatura como "sistema frénico cervical" (1/104) y dos ubicaciones altas del asa cervical (2/104). En la celda parotídea se hallaron cinco configuraciones plexiformes del VII par (5/91) y en la región infratemporal ocho variaciones de los nervios temporales profundos (8/65). Para la estructura muscular, los hallazgos se observaron durante las disecciones completas de cuello como fascículos musculares accesorios ó aberrantes de los músculos infrahioideos (6/104) y una duplicación del músculo digástrico anterior en piezas de trigono submandibular (1/36). Finalmente, se describieron dos voluminosos lóbulos piramidales tiroideos (2/104) y seis variaciones en la anatomía de los conductos excretores de las glándulas parótida y submandibular.

Estos resultados obtenidos fueron valiosos y aplicables a la cirugía del cuello por dos razones: 1) el trabajo observacional no apuntó a la investigación específica de la variabilidad morfológica, sino que se propuso su registro en cuanto surgieran, durante las disecciones en condiciones estándar, 2) los operadores recibieron una instrucción básica sobre técnica de disección en material formolizado, y 3) se empleó instrumental quirúrgico de uso corriente. Las variaciones anatómicas detectadas en este contexto, fueron realmente llamativas, y a excepción de las configuraciones plexiformes del VII par en la celda parotídea, no habrían implicado un riesgo de lesión ó de otro modo, alguna secuela funcional importante en el vivo. Por lo tanto, si bien la anatomía del cuello es compleja, ofrece una constancia anatómica que le permite a quien ingresa en la región, tener una apreciable seguridad para identificar estructuras, a partir de la búsqueda de puntos de referencia.

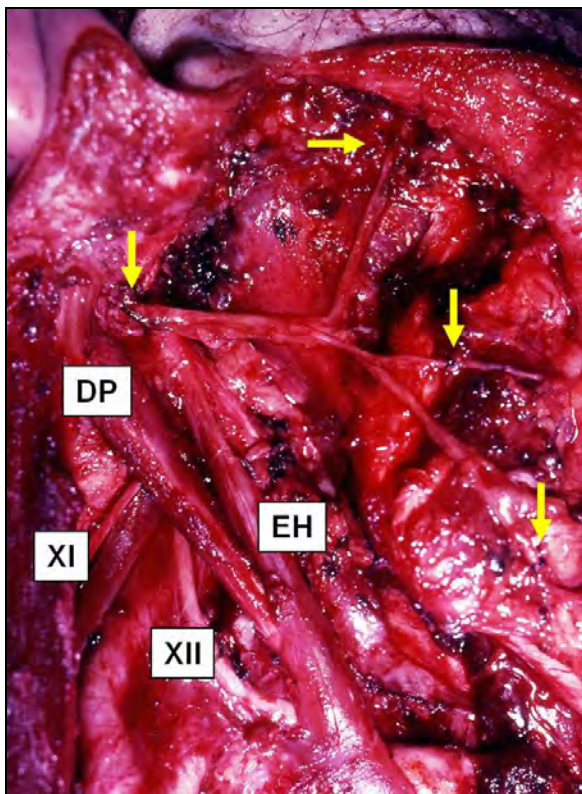
### **1. Vena yugular externa.**

Por detrás de la vena yugular externa, asciende el ramo auricular del plexo cervical superficial, que emite filetes sensitivos a la piel de la región y el pabellón de la oreja (**Figura N° 77**).



**Figura N° 77** Relación de la vena yugular externa con el ramo auricular del plexo cervical superficial. **GP**: glándula parótida – **RA**: ramo auricular – **VYE**: vena yugular externa. En la foto del recuadro superior derecho, la flecha amarilla señala el ramo auricular y su terminación en el plano subdérmico de la piel del lóbulo de la oreja.

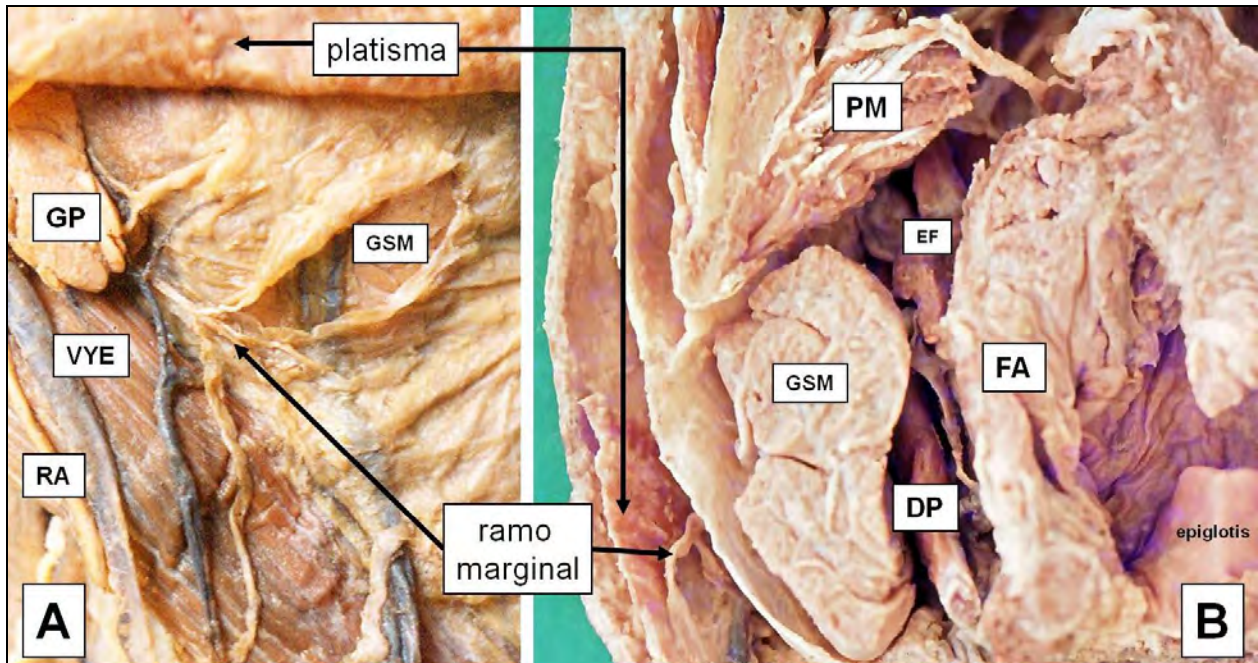
Su preservación es recomendable cuando se realiza una parotidectomía, porque circunstancialmente puede utilizarse para reparar el VII par mediante su interposición como injerto nervioso (196-198) (**Figura N° 78**).



**Figura N° 78** Injerto nervioso para reparar el VII par, con segmento de ramo auricular del plexo cervical. F.M.Fem.65a. 19/8/89 – Cáncer parotídeo – Disección cérvico-parotídea – Resección del VII por infiltración tumoral macroscópica – Reconstrucción con interposición de un segmento nervioso obtenido del ramo auricular del plexo cervical – Las flechas amarillas señalan los sitios de las anastomosis nerviosas sobre el epineuro, realizadas con microscopio quirúrgico y prolene 9-0



Por otra parte, su sección provoca parestesia en la piel del lóbulo de la oreja, cuya recuperación es variable, y su déficit suele ser cuestionado por los pacientes. El ramo auricular puede conservarse en poco más de las tres cuartas partes de los casos (33), salvo que ello comprometa la resección del tumor (199). Próximo al polo inferior de la glándula parótida, la vena yugular externa sirve como punto de referencia para llegar al ramo marginal del VII par, que se ubica por fuera de la vena yugular externa, entre el plano del platisma y la aponeurosis cervical superficial (200, 201). Cuando se disecciona el colgajo dermograso-platisma, el ramo marginal queda adherido a la cara profunda y se reclina junto con el colgajo (202) (**Figuras N° 79 y 81**).



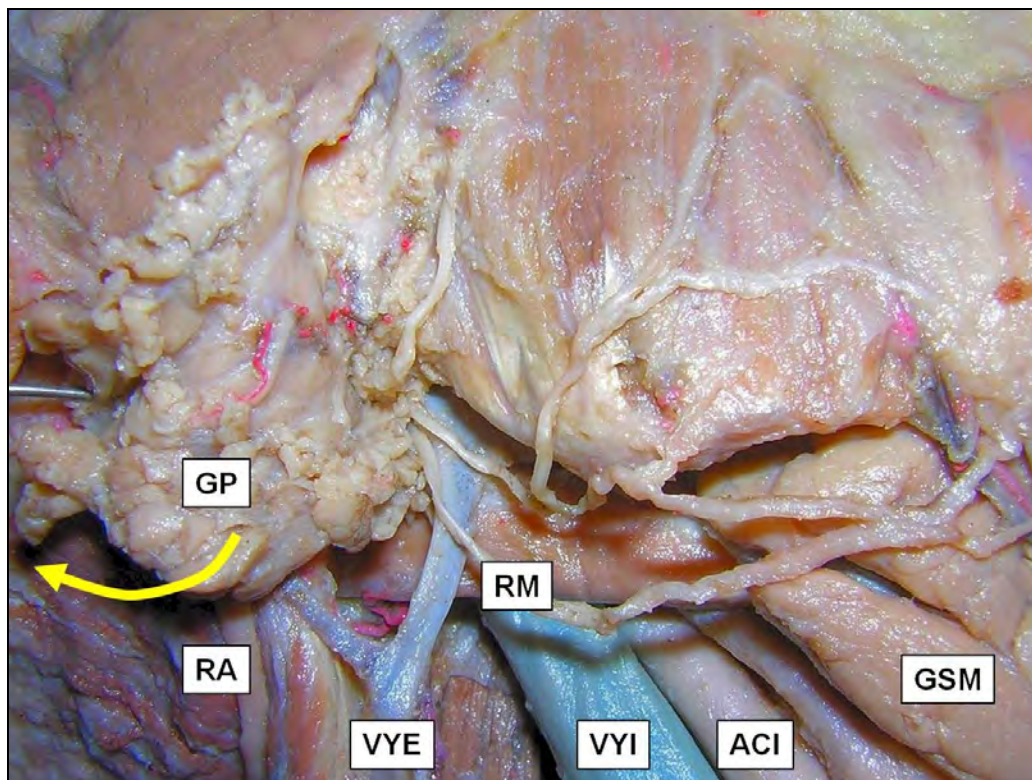
**Figura N° 79.** Relaciones del ramo marginal del VII nervio por debajo del reborde mandibular. **A.** Disección de los planos superficiales del cuello superior, en el lado derecho. **GP:** glándula parótida – **VYE:** vena yugular externa – **RA:** ramo auricular del plexo cervical superficial – **GSM:** glándula submandibular, expuesta luego de incidir la aponeurosis cervical superficial – **B:** corte coronal y disección (cadáver formolizado), vista anterior, lado derecho. Se aprecia la ubicación del ramo marginal del VII nervio por fuera de la aponeurosis cervical superficial, y aplicado contra la cara profunda del platisma. Nótese que su posición se encuentra a mitad de camino entre el borde mandibular y el hueso hioides, cuya proximidad la muestra el tendón intermedio del digástrico posterior – **DP:** músculo digástrico posterior – **PM:** músculo pterigoideo medial – **EF:** músculo estilofaríngeo.

La sección del ramo marginal provoca la caída de la comisura bucal homolateral y disfunción de la musculatura periorifical (**Figura N° 80**).



**Figura N° 80** Disfunción periorifical. N.R. Masc. 50 a – 7/3/03 – parotidectomía superficial izquierda parestesia de ramo marginal del VII par.

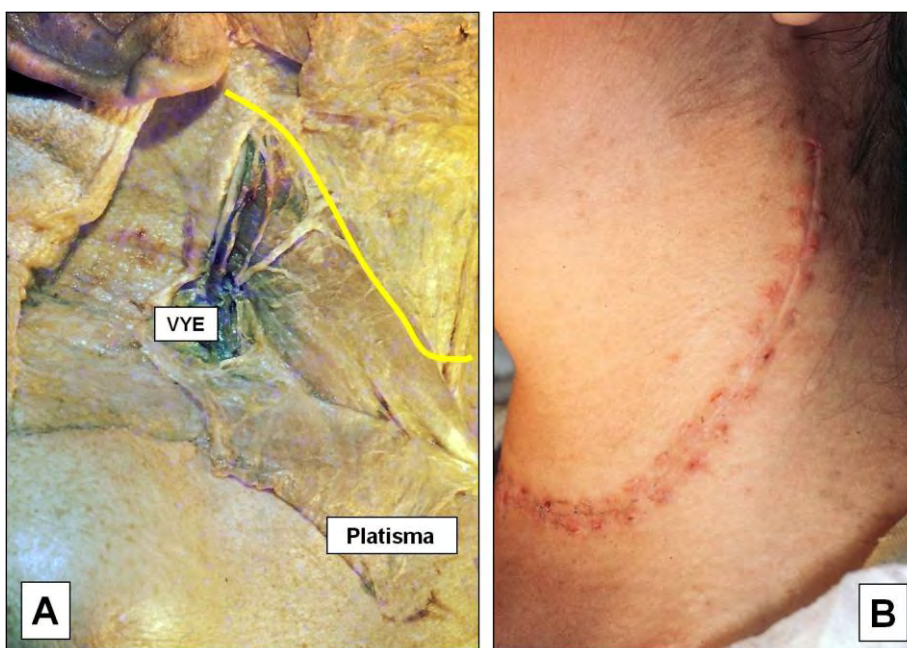




**Figura Nº 81.** Relación de la vena yugular externa con el ramo marginal del VII par. **GP:** glándula parótida – **RA:** ramo auricular – **VYE:** vena yugular externa – **RM:** Ramo marginal, VII par – **VYI:** vena yugular interna – **ACI:** arteria carótida interna – **GSM:** glándula submandibular. La flecha amarilla muestra el polo parotídeo inferior reclinado hacia atrás para exponer el punto de cruce del ramo marginal con la VYE

## 2. Músculo esternocleidomastoideo.

El borde anterior del músculo esternocleidomastoideo indica la vía de ingreso al espacio neurovascular del cuello (**ver Figuras Nº 3,4 y 5**). La cervicotomía que se aplica en la cirugía del trauma de cuello, parte de la apófisis mastoideas y desciende oblicuamente siguiendo la dirección del músculo esternocleidomastoideo. En el tramo inferior, se arquea hacia adelante, a pocos centímetros por arriba de la articulación esternoclavicular para finalizar en un punto próximo a la línea media. (**Figura Nº 82**).



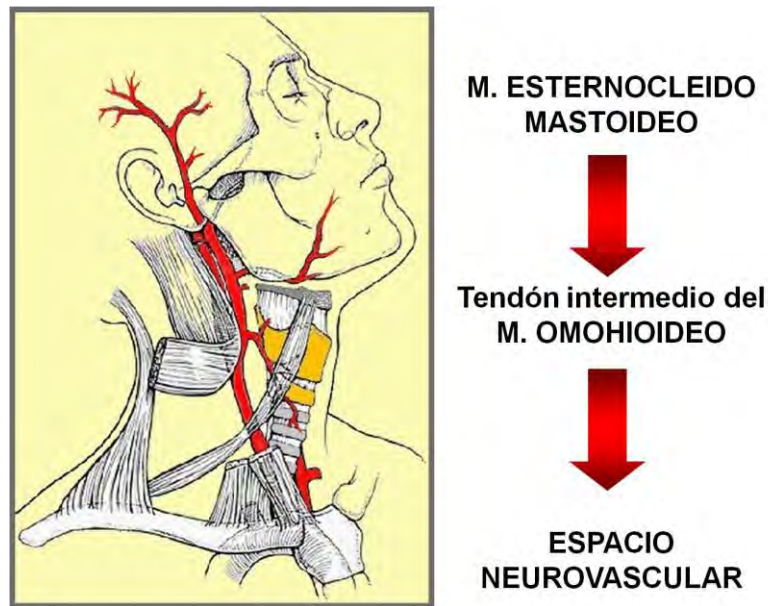
**Figura Nº 82.** Cervicotomía exploradora. **A.** **VYE:** vena yugular externa – El trazo amarillo muestra el trazo en palo de jockey de la cervicotomía exploradora – **B.** cervicotomía exploradora.



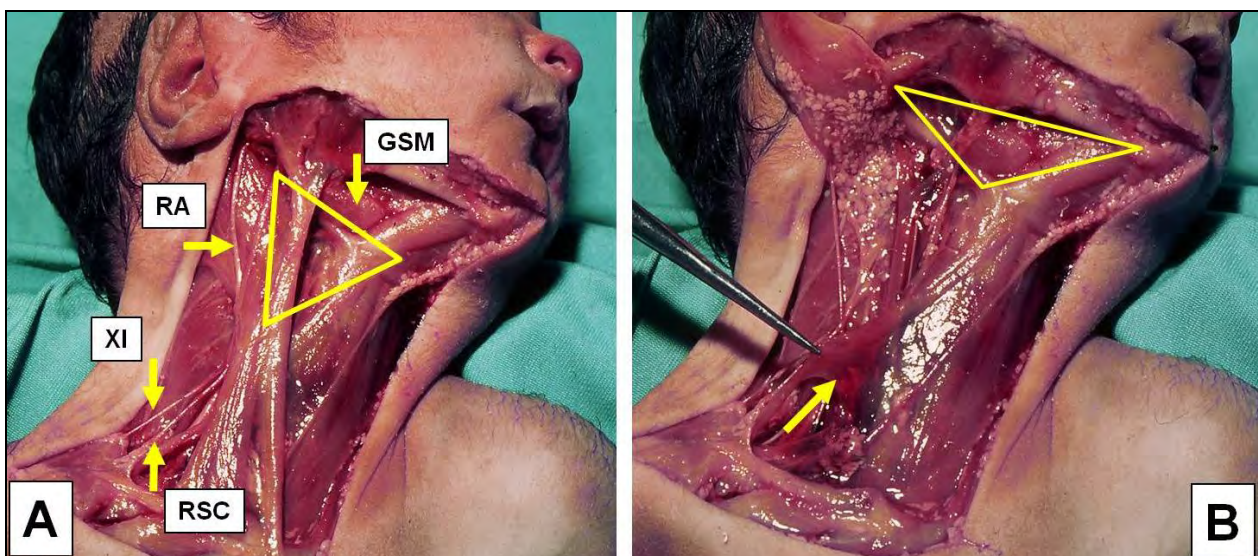
La vena yugular externa cruza oblicuamente el área de acceso en el tercio superior. Una vez despegado el borde anterior del músculo, se reclina el cuerpo muscular hacia afuera y se ingresa al plano del paquete vasculonervioso principal, sobre el borde inferior del triángulo carotídeo. En este punto del abordaje, cuando se despega y moviliza el cuerpo muscular, se interponen pequeños pedículos vasculares, en forma escalonada, que deben seccionarse entre ligaduras para separar el músculo.

### 3. Músculo omohioideo – tendón intermedio.

Así como el músculo esternocleidomastoideo es el portón de ingreso al espacio neurovascular, el tendón intermedio del músculo omohioideo es la llave que lo abre (**Figura N° 5, 83 y 84**).



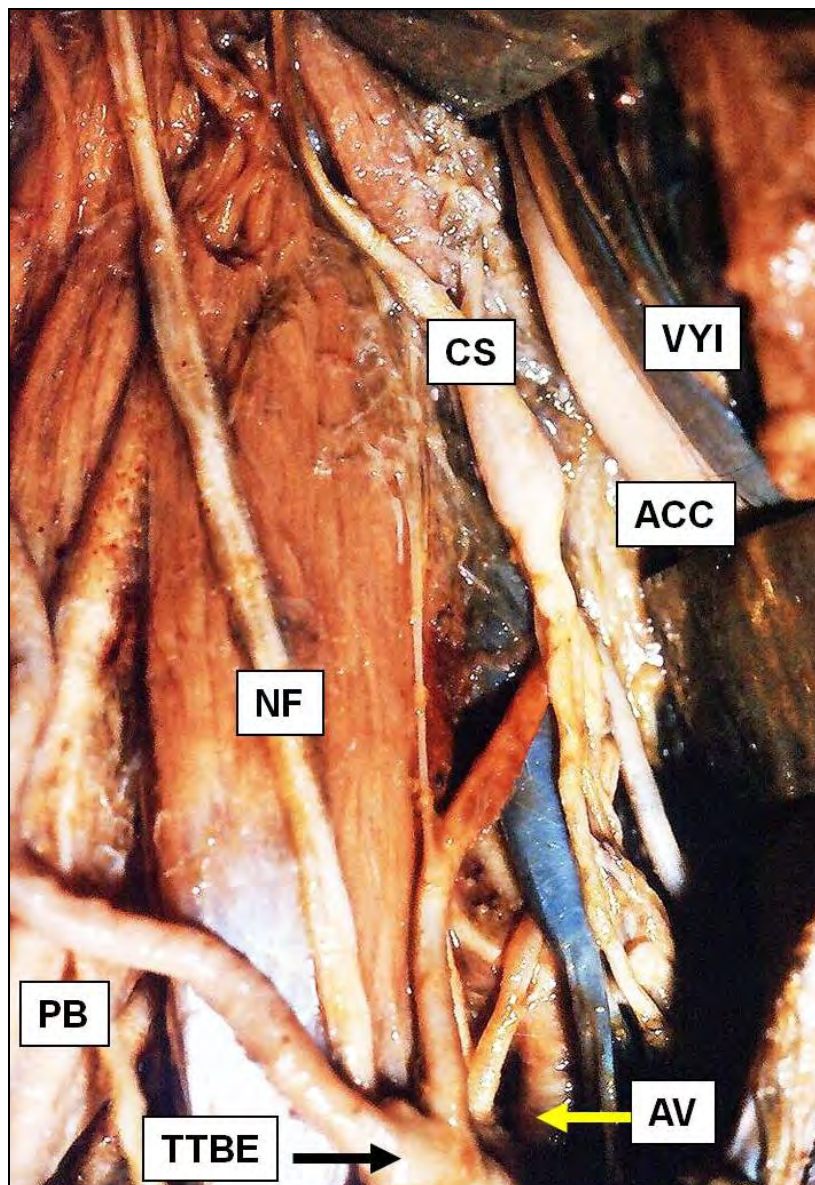
**Figura N° 83** Secuencia de ingreso al espacio neurovascular del cuello.



**Figura N° 84** Ingreso al espacio neurovascular del cuello. (Disección en feto de término) **A**: RA: ramo auricular – XI: nervio espinal – RSC: ramo supraclavicular del plexo cervical superficial – GSM: glándula submandibular. Se marca el triángulo carotídeo, delimitado por el digástrico posterior, el vientre anterior del omohioideo y atrás, el esternocleidomastoideo. **B**. la flecha amarilla muestra la fascia de fusión entre la aponeurosis cervical media y la vaina vascular. Con la pinza, se tracciona del tendón intermedio del omohioideo para buscar el lugar de ingreso al espacio neurovascular. Se marca el triángulo submandibular, delimitado por ambos vientres del digástrico y el reborde mandibular.

La aponeurosis cervical media tiene un punto de fusión con la vaina vascular, que se pone en evidencia traccionando del tendón intermedio del omohiideo. Valiéndose de este artificio se puede practicar un ojal en la vaina vascular para explorar el espacio, sin riesgo de incidir la vena yugular interna. Ya dentro del espacio vascular, se puede ingresar a la celda venosa y a la celda arterial, entre las láminas vasculares respectivas y sus capas adventiciales.

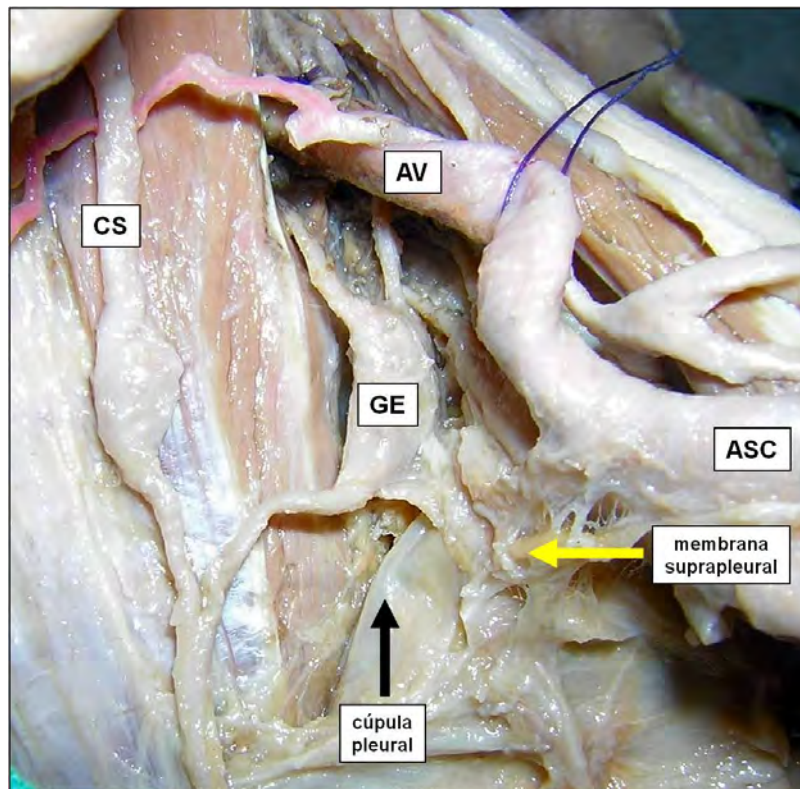
Una vez expuesto el eje neurovascular, puede reclinarse hacia afuera para explorar con maniobras romas, el espacio visceral, principalmente, el plano despegable retrofaríngeo. Esta maniobra se utiliza también para exponer los cuerpos y espacios intervertebrales para el tratamiento de las discopatías y las fijaciones de placas de artrodesis cervical. En estos casos se interpone la cadena simpática vertebral en la región escaleno-vertebra (203), que puede lesionarse en 0.2 a 4% de los casos (204) (**Figura N° 85**).



**Figura N° 85** Cadena simpática paravertebral. Disección de la región escaleno-vertebral derecha. **PB**: plexo braquial – **TTBE**: tronco arterial tirobircervicoescapular – **NF**: nervio frénico sobre el músculo escaleno anterior – **AV**: arteria vertebral – En la preparación, la arteria carótida común (**ACC**) y la vena yugular interna (**VVI**) se reclinaron hacia la línea media.

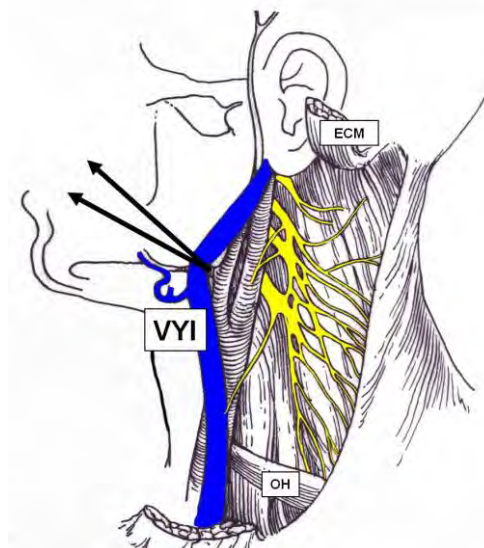
La cadena simpática tiene una variabilidad considerable en cuanto a su constitución troncular y ganglios. En casi 90% de los casos es posible identificar la masa ganglionar conocida como ganglio estrellado, en relación con la vertiente dorsal de la cúpula pleural en medio del tejido conectivo condensado de la membrana suprapleural (204-208) (**Figura N° 86**).





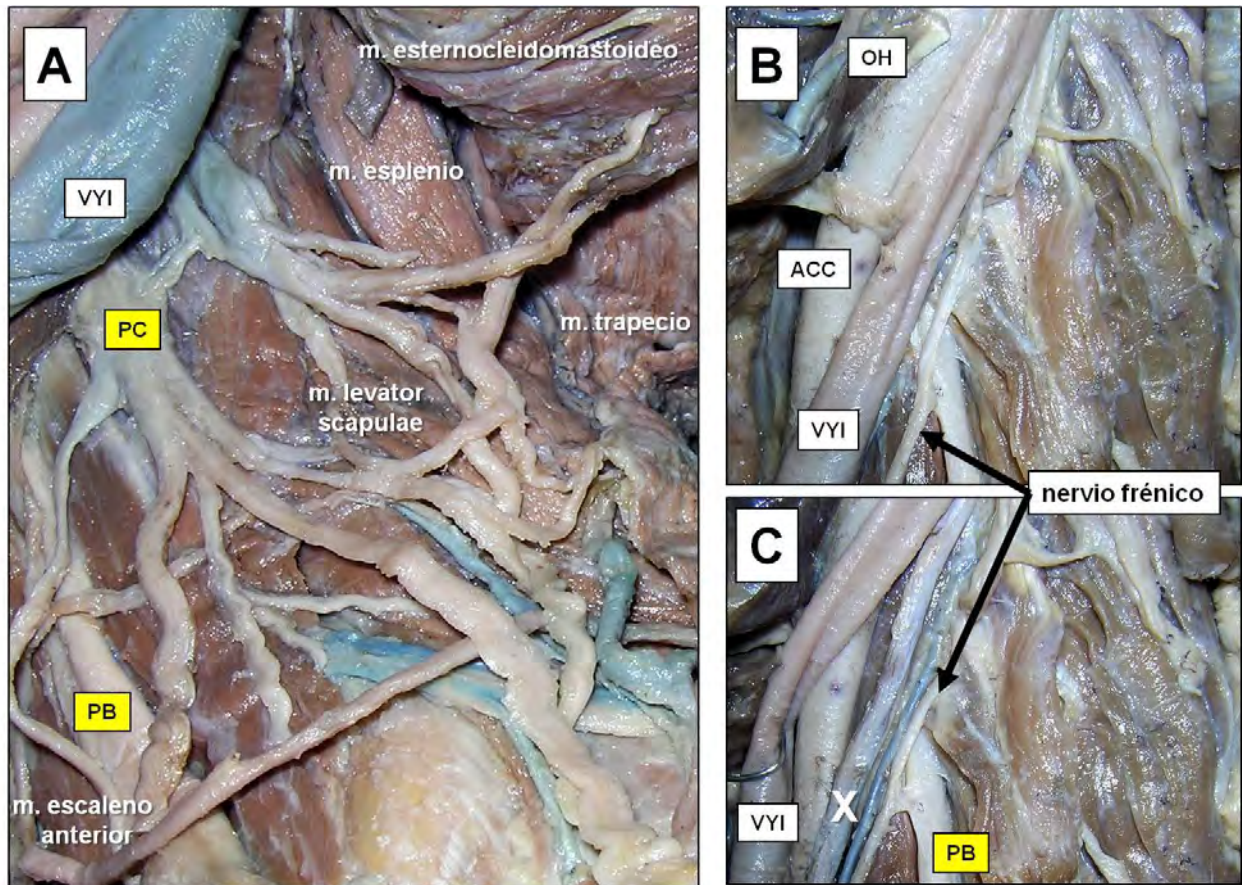
**Figura N° 86.** Plano anatómico de la cadena simpática cervical y disección del ganglio cervical inferior, cervicotorácico. El contenido visceral se apartó de la preparación, para mostrar la ubicación de la cadena simpática (CS). La arteria subclavia izquierda (ASC) se despegó del vértice pleuropulmonar poniendo en evidencia el tejido conectivo condensado que cubre la cúpula pleural (Membrana suprapleural, Fascia de Francis Sibson, 1814-1876). GE: ganglio estrellado – AV: arteria vertebral.

A su vez, si se toma como referencia a la vena yugular interna, y se reclina hacia la línea media, por detrás se llega a las arcadas nerviosas del plexo cervical (**Figura N° 87**).



**Figura N° 87.** Ubicación del plexo cervical. VYI: vena yugular interna – ECM: músculo esternocleidomastoideo seccionado y reclinado hacia arriba – OH: músculo omohioideo.

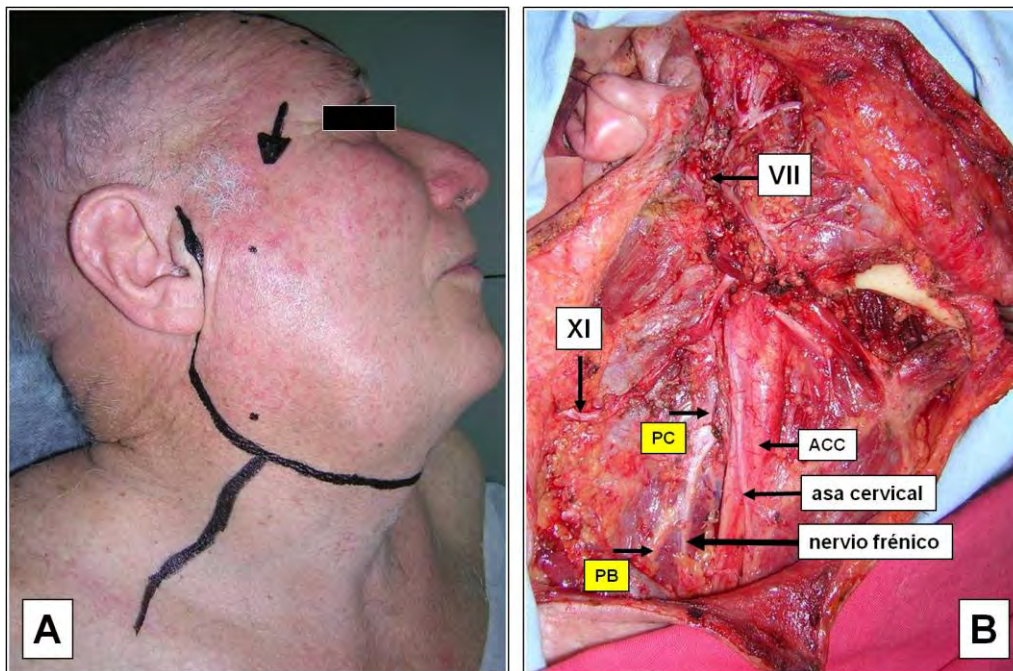
Si la disección se hace de afuera adentro, desde el triángulo posterior, y se mantiene el avance sobre el plano de la aponeurosis cervical profunda, se encuentra la disposición escalonada de los músculos, esplenio de la cabeza próximo al vértice del triángulo posterior, el elevador de la escápula inmediatamente distal al esplenio, y por último, la masa muscular común proximal y la inserción paraespinal, de los músculos escaleno posterior y medio (**Figura N° 88**).



**Figura N° 88.** Relación dorsal del eje neurovascular del cuello (I). Disecciones en cadáveres adultos fijados, lado izquierdo. **A.** Se muestra la relación que guarda el eje neurovascular del cuello con el plano de emergencia del plexo cervical – Nótese el entramado de ramos nerviosos que se despliega en el área del triángulo posterior, en cuya conformación participa el XI par - **VYI:** vena yugular interna – **PC:** plexo cervical – **PB:** plexo braquial – **B y C:** El tendón del músculo omohioideo izquierdo (**OH**) fué seccionado y reclinado hacia arriba-**ACC:** arteria carótida común – **X:** nervio vago. En **C**, se reclinó hacia la línea media la vena yugular interna para mostrar la ubicación del nervio frénico.

Sobre este plano músculo aponeurótico se despliega el plexo cervical, y pueden investigarse sus ramos profundos descendentes más notorios: el nervio frénico, el ramo anastomótico con el XI par y el filete descendente que formará el asa cervical junto con el ramo descendente del XII par (**Figura N° 89**).

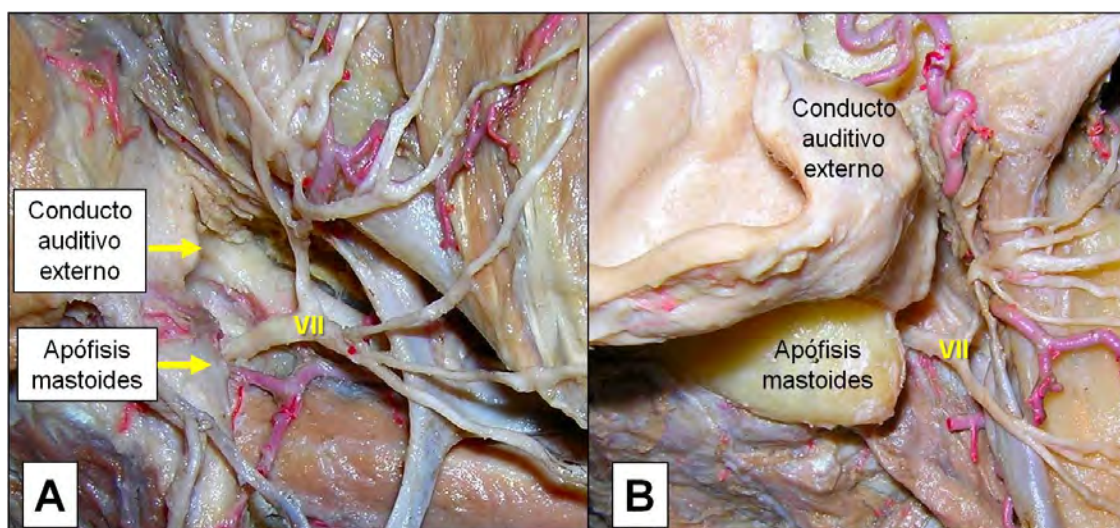




**Figura Nº 89** Relación dorsal del eje neurovascular del cuello (II). B.P. Masc. 74 años – 13/10/04. Carcinoma epidermoide de piel de la región frontal. **A:** se muestran con puntos, los sitios de las metástasis escalonadas del tumor, en la celda parotídea y en el cuello. **B:** Vaciamiento cervicoparotídeo con preservación del XI par. **VII:** nervio facial – **XI:** nervio espinal – **PC:** plano del plexo cervical – **PB:** emergencia del plexo braquial – **ACC:** arteria carótida común que cubre al nervio vago.

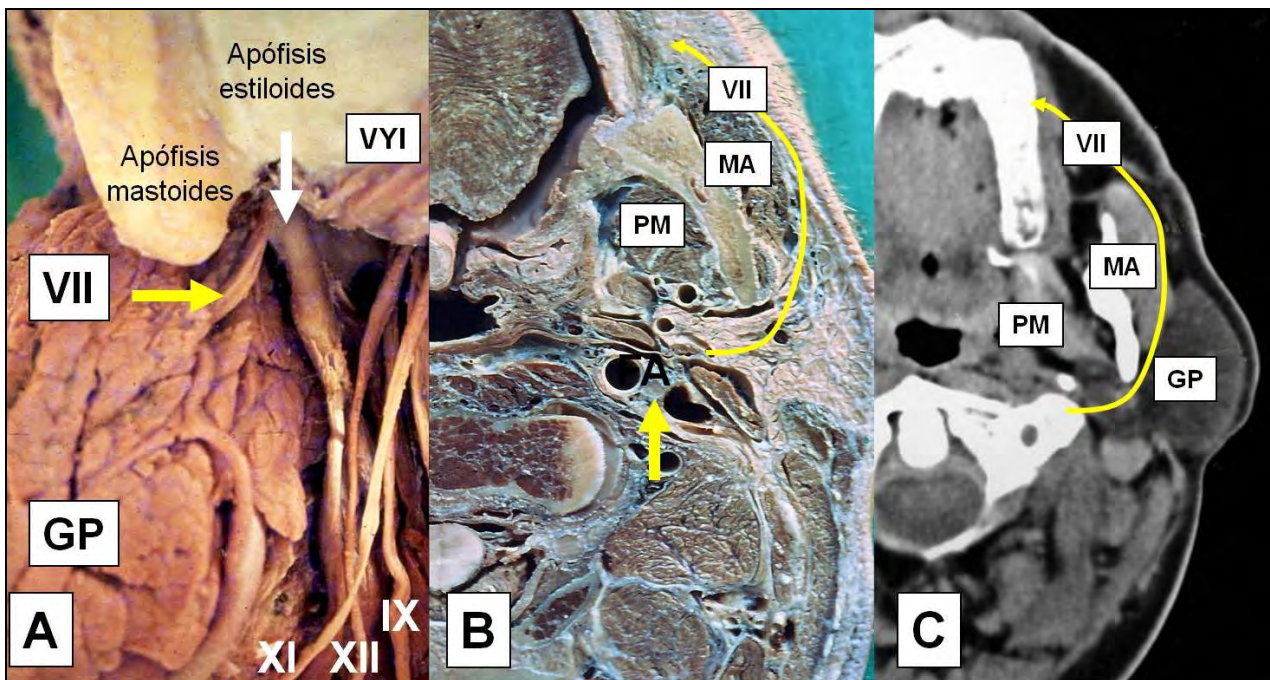
#### 4. Apófisis mastoides –Conducto auditivo externo.

Son dos reparos esenciales para ir en busca del tronco del VII par, antes de su ingreso en la glándula parótida. Para llegar al nervio, se prepara un canal de acceso en el espacio esternomandibular ó preauricular (209, 210), ubicado entre la glándula parótida adelante, la apófisis mastoides atrás y en sentido vertical, entre el zigoma y el digástrico posterior. Se palpa la punta de la apófisis mastoides y con una pinza curva tipo Halstead, se avanza hacia ella desde el borde anterior del esternocleidomastoideo ó bien, siguiendo la cara externa del digástrico posterior (3, 211). Se despeja el tejido fibroso interpuesto hasta llegar al borde anterior de la apófisis y de allí se busca el plano de separación entre el tejido glandular y el conducto auditivo ó proceso triangular (212). Con el pulpejo del dedo índice, se palpa el lecho cóncavo entre el proceso triangular y el borde anterior de la apófisis mastoides, y la punta del dedo estará señalando el punto de emergencia del tronco del VII par (210, 213, 214) (**Figuras Nº 90 y 91**).



**Figura Nº 90.** Punto de investigación del tronco del VII par. **A:** se señalan los principales reparos anatómicos para la localización del tronco del VII par. **B:** se desinsirió el músculo esternocleidomastoideo para resaltar el lecho cóncavo formado con el proceso triangular del conducto auditivo externo, en cuyo fondo emerge el nervio facial.

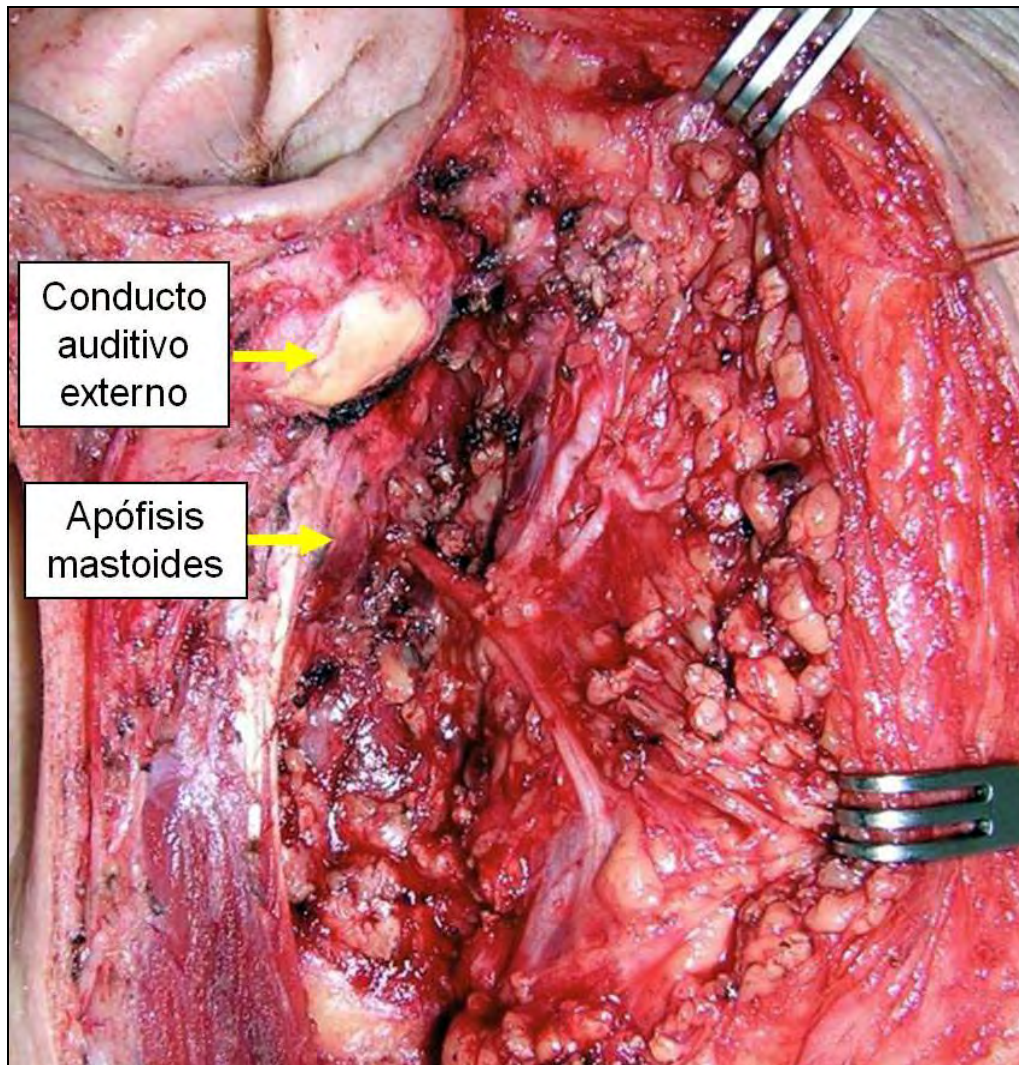
El tronco nervioso se dispone en forma oblicua dirigiéndose hacia el operador y tiene una longitud de aproximadamente 1 a 2 cm antes de su división (210). La apófisis estiloides no debe considerarse como reparo para exponer el tronco nervioso (215, 216), porque se ubica a mayor profundidad y señala en cambio, la proximidad del espacio retroestiloideo de contenido neurovascular (**Figura N° 91**).



**Figura N° 91.** Dirección y trayecto del VII facial luego de salir del cráneo por el orificio estilomastoideo y correlación anatómo-tomográfica. **A:** La fotografía muestra la disección del espacio retrofaríngeo, luego de desarticular la columna vertebral del hueso occipital (vista posterior, lado izquierdo). Se muestra la emergencia del nervio facial y su trayecto desde la arcada estilomastoidea, hacia afuera, para introducirse en la glándula parótida). **VII:** nervio facial – **GP:** glándula parótida – **VVI:** vena yugular interna reclinada hacia arriba para mostrar el espacio retroestiloideo – **XI:** nervio espinal – **XII:** nervio hipogloso mayor – **IX:** nervio glosofaríngeo – **B:** corte axial mediomandibular superior, que muestra con el trazo amarillo, la dirección del nervio facial, hacia afuera y adelante- **MA:** músculo masetero – **PM:** músculo pterigoideo medial. La flecha amarilla señala el espacio retroestiloideo – **C:** imagen tomográfica del corte anatómico de **B**.

De manera arbitraria, tomando como referencia el plano del VII nervio, se definió un lóbulo superficial, lateral ó externo que contiene casi 90% del volumen glandular, y un remanente mucho más pequeño ó lóbulo profundo, medial ó interno (209, 217-219). El uso terminó por aceptar esta terminología, aún sabiendo que nunca se había logrado demostrar la existencia de verdaderos lóbulos parotídeos, definidos por subsegmentos y pedículos vasculares propios (215, 220). La resección del sector superficial de la glándula se ejecuta siguiendo hacia adelante el plano de distribución del nervio y seccionando transversalmente los puentes de tejido glandular entre los filetes nerviosos. El campo operatorio estrecho y la tracción de la pieza operatoria son factores que inciden en el riesgo de lesiones nerviosas. En centros de alto volumen, la parálisis facial permanente puede ocurrir en 0.7 a 9% (promedio: 3.9%) (216, 221-225). La paresia facial, en cambio, puede presentarse en 17 a 46% (promedio: 26%) (8, 221-230). La paresia facial puede ser total ó parcial, principalmente a nivel del territorio cérvicofacial y la rama marginal (228, 231, 232).



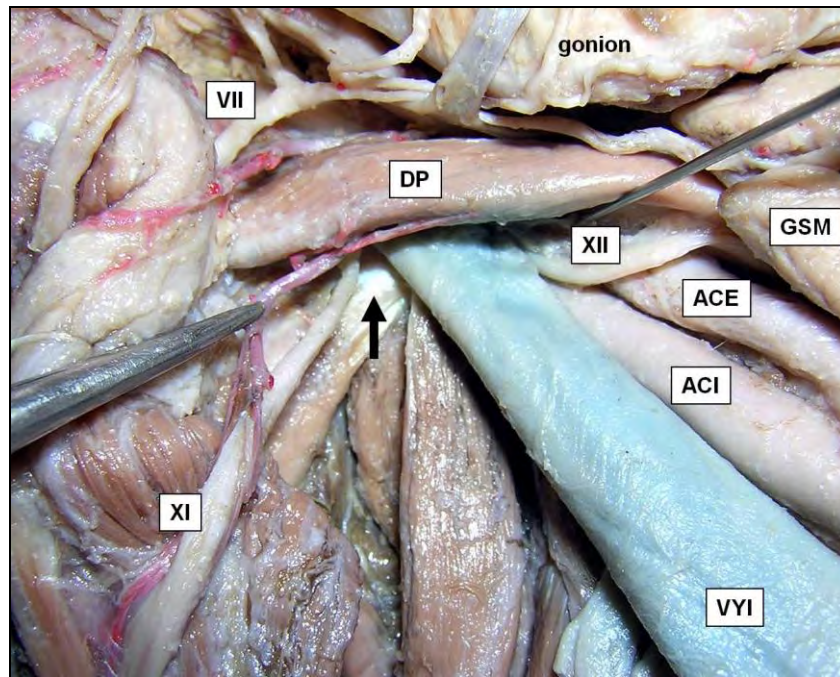


**Figura N° 92.** Anatomía quirúrgica del nervio facial. Aspecto del lecho quirúrgico luego de una parotidectomía por un tumor benigno del sector glandular superficial. Se muestra el reparo del conducto auditivo externo (proceso triangular) e inmediatamente por debajo, el borde anterior de la apófisis mastoides. La apófisis estiloides no se investiga, porque se encuentra en un plano medial respecto al eje nervioso y por ello, pierde utilidad como referencia para exponer el tronco del VII par. Su palpación advierte sobre la proximidad del espacio retroestiloideo con su contenido neurovascular.

Si bien la exposición del tronco del VII nervio es una maniobra eminentemente anatómica, puede asistirse con el uso de un dispositivo intraoperatorio que emite pulsos eléctricos en rango de microvoltaje (210). Este instrumento complementario, permite verificar la indemnidad de los ramos nerviosos una vez finalizada la cirugía. Si bien, el uso prudente de la microneuroestimulación puede reducir la incidencia de paresia, su empleo sistemático en la patología benigna es motivo de controversia (223, 233, 234). Los principales factores involucrados en la producción de paresia facial posoperatoria serían la magnitud de la cirugía, los tumores ubicados en el sector profundo, las condiciones locales con sialoadenitis, la edad mayor de 70 años, el tiempo operatorio mayor de tres horas y el volumen tumoral mayor de 70cm<sup>3</sup> (221, 222, 228, 231, 232). El sustrato fisiopatogénico sería la isquemia del tronco nervioso por afectación de los vasa nervorum (235). Sin embargo, la recuperación funcional de los músculos faciales se produce progresivamente y es total al cumplir un año de la cirugía (223, 228).

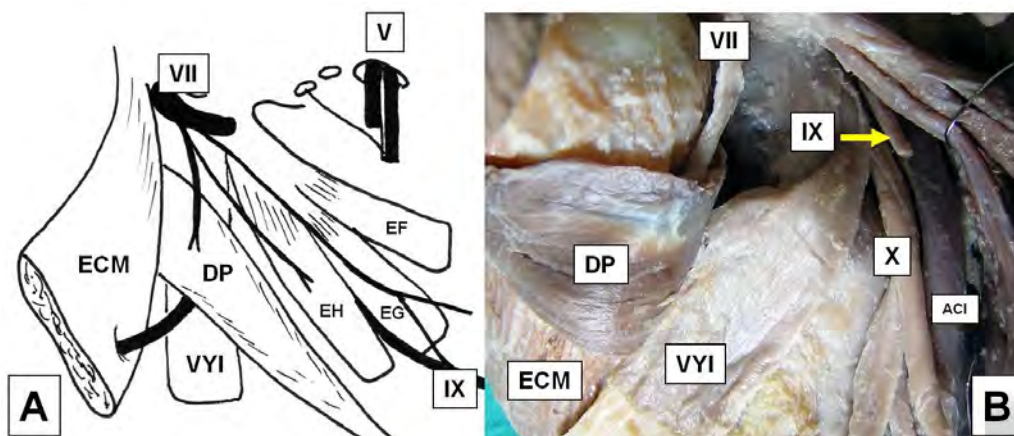
### **5. Músculo digástrico posterior.**

El vientre posterior del músculo digástrico es un excelente punto de referencia en el cuello superior, porque en relación con su borde inferior y su cara medial se relacionan estructuras neurovasculares importantes. Su identificación es sencilla ya que por su cara externa no se encuentra ninguna estructura neurovascular importante (211, 236, 237).



**Figura Nº 93.** Relaciones anatómicas del digástrico posterior. DP: vientre posterior del músculo digástrico derecho – VII: nervio facial – XII: nervio hipogloso mayor – GSM: glándula submandibular – ACE: arteria carótida externa – ACI: arteria carótida interna – VYI: vena yugular interna – XI: nervio espinal. Con un estilete se está levantando el digástrico posterior para mostrar la relación con la vena yugular interna. Los nervios XI y XII descienden por el intersticio carotídeo-yugular y al ingresar al cuello, se separan de manera divergente: el XI rodea por afuera a la vena yugular interna y se dirige hacia atrás, mientras que el hipogloso mayor, hace lo mismo sobre la arteria carótida externa para dirigirse hacia adelante. La flecha señala el punto palpatorio de la apófisis transversa del atlas y parte del tendón del músculo esplenio del cuello.

Su cara medial se encuentra laxamente adherida a la vena yugular interna, de manera que con maniobras romas delicadas y luego con la ayuda de un separador quirúrgico, puede exponerse el sitio de su ligadura proximal durante una disección cervical. En ese momento, antes de la ligadura, la palpación subdigástrica de la apófisis transversa del atlas y la identificación de la arteria carótida, advierten sobre las proximidades de los nervios XI y XII. El borde superior del digástrico posterior es otro reparo morfológico utilizable para aproximarse el punto de emergencia del VII nervio. También puede seccionarse para ampliar el área de trabajo, sin consecuencias funcionales y en casos seleccionados. Con su sección, se accede al plano de los músculos estiloideos, de los cuales, el estilogloso guarda relación con el IX nervio, luego de cruzar la carótida interna por afuera (**Figura Nº 94**).



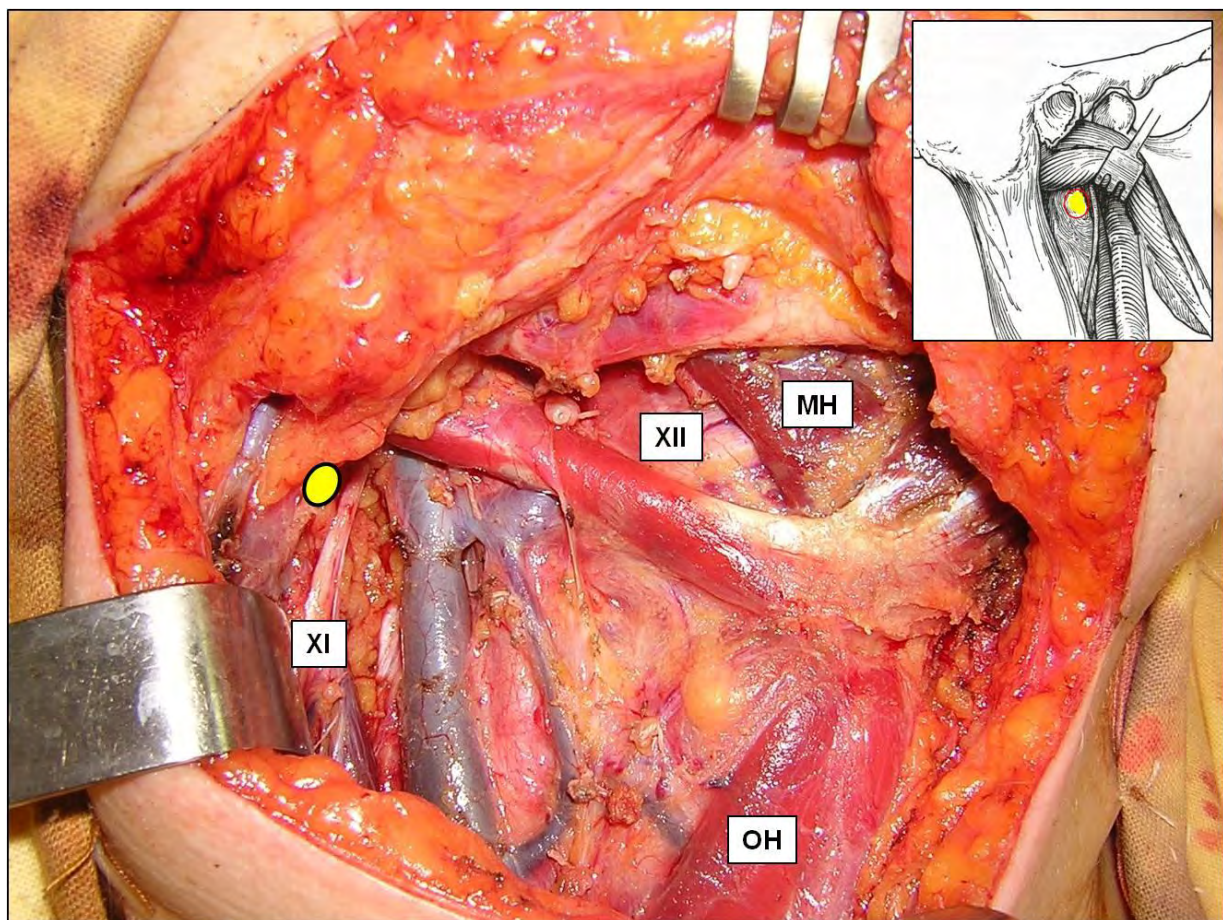
**Figura Nº 94** Acceso escalonado al plano de los músculos estiloideos, siguiendo la referencia del digástrico posterior. A. ECM: esternocleidomastoideo reclinado hacia afuera, con el punto de ingreso del XI nervio – DP: digástrico posterior – VYI: vena yugular interna – VII: nervio facial, emergiendo del agujero estilomastoideo y emitiendo los ramos para el digástrico posterior y estilohioideo (EH) – EG: músculo estilofaríngeo. IX: nervio glossofaríngeo en relación con el estilogloso – V: agujero oval de la base del cráneo con ramos infratemporales del nervio trigémino – B: disección del espacio neurovascular retroestiloideo. El digástrico posterior se reclinó hacia afuera, al igual que la vena yugular interna (VYI). En el fondo, se observa el nervio vago (X) y la arteria carótida interna (ACI). Los músculos estiloideos son reclinados hacia adelante para mostrar el nervio glossofaríngeo.



El digástrico posterior puede utilizarse como un colgajo muscular rotatorio de relleno del espacio esternomandibular, post-parotidectomía 119.

### 6. Apófisis transversa del atlas.

Se palpa por debajo de digástrico posterior, cerca de la punta de la apófisis mastoides, e indica la proximidad del ramo externo motor del XI par, en su trayecto hacia el músculo trapecio (211, 214, 237). Por delante y hacia adentro de la apófisis transversa del atlas se despliegan los músculos estileos, de los cuales, el estilohioideo es el más superficial. Luego de salir del cráneo por el agujero yugular en el mismo compartimiento dural que el X par, rodea por fuera la vena yugular interna en 70% de los casos, pasa cerca de la apófisis transversa del atlas y se dirige hacia atrás y afuera, por debajo del digástrico posterior, para ingresar en el espesor del esternocleidomastoideo, luego de recibir fibras del segundo nervio cervical (**Figura N° 95**). Cuando está indicada la preservación del nervio espinal en las disecciones modificadas de cuello, se investiga su posición en relación a la apófisis transversa del atlas y desde allí, se disecciona a través del espesor del esternocleidomastoideo, labrando su recorrido para luego seccionar el músculo a su alrededor, y poder continuar su disección hasta su llegada al músculo trapecio (239).



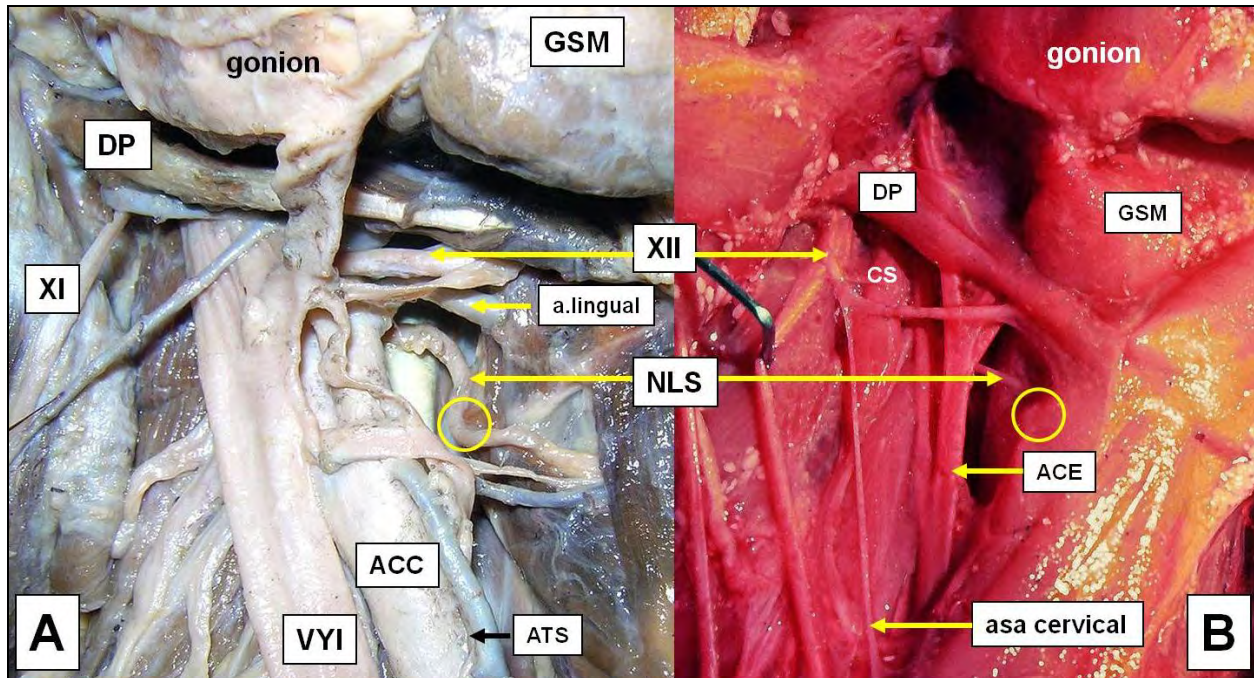
**Figura N° 95.** Apófisis transversa del atlas y XI par. L.C. Fem. 44 a. 1/12/04 – carcinoma epidermoide del borde derecho de la lengua, Estadio II (T2N0M0) – Resección endo-oral del tumor primario – Linfadenectomía de niveles I a III – La figura del cuadro superior derecho, muestra el lugar donde se palpa la apófisis transversa del atlas, y en la fotografía operatoria, se indica con el óvalo amarillo. **XI:** nervio espinal – **OH:** músculo omohioideo **XII:** nervio hipogloso mayor – **MH:** músculo milohioideo.

### 7. Asta mayor del hueso hioides.

Es un reparo palpatorio de fácil identificación, que forma el vértice anterior del triángulo carotídeo (192, 240). Hacia atrás se encuentra la arteria carótida externa ó en su defecto, el punto de bifurcación de la carótida común. Por encima se encuentra el XII nervio que ingresa al piso bucal con la arteria lingual. Antes de sobrepasar el digástrico posterior, emite el asa cervical y luego el ramo para el músculo tirohioideo. Por debajo del asta mayor, se encuentra el pedículo laríngeo



superior, constituido por la arteria laríngea superior y su vena, y el nervio laríngeo superior (NLS) que desciende por debajo de la base del cráneo, desde el ganglio plexiforme del nervio vago. En su trayecto hacia la laringe se ubica por dentro del eje arterial y cerca del asta mayor del hueso hioides, se divide en un ramo interno, que ingresa a la laringe a través de la membrana tirohioidea para dar la sensibilidad al vestíbulo laríngeo, y el ramo laríngeo externo que se relaciona con el pedículo tiroideo superior, para llegar hasta el músculo cricotiroideo ó tensor de la cuerda vocal, que inerva. De manera que el NLS no es un nervio sensitivo puro, así como el nervio laríngeo inferior, no lo es absolutamente motor (241) (**Figura N° 96**).

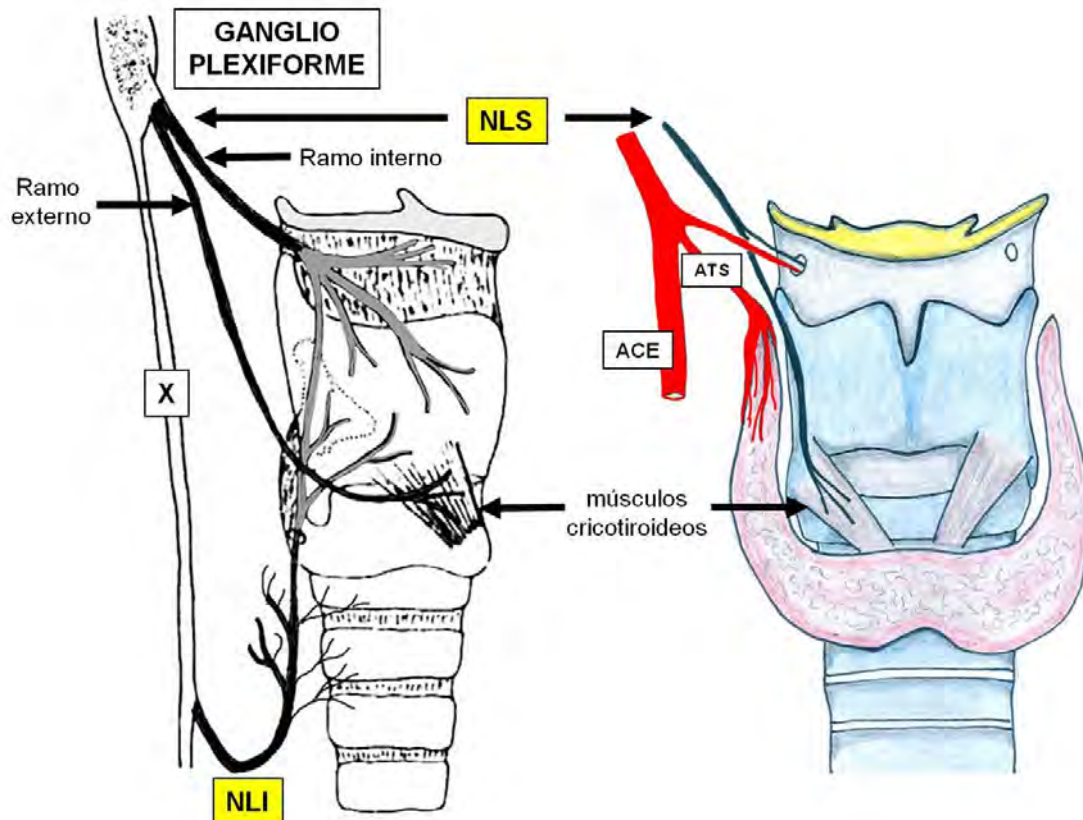


**Figura N° 96.** Relaciones del asta mayor del hueso hioides. **A:** Diseción en cadáver adulto, fijado. **DP:** músculo digástrico posterior – **XI:** nervio espinal – **GSM:** glándula submandibular – **XII:** nervio hipogloso mayor – **NLS:** nervio laríngeo superior – **VYI:** vena yugular interna – **ACC:** arteria carótida común - **ATS:** arteria tiroidea superior. El círculo amarillo marca el sitio palpatorio del asta mayor del hueso hioides – **B:** Diseción en feto de término. **ACE:** arteria carótida externa – **CS:** cadena simpática – Se reclinó la vena yugular interna hacia fuera.

Su importancia en la cirugía tiroidea es actualmente comparable a la del nervio laríngeo inferior (242, 243). Su lesión trae aparejada la dificultad para emitir tonos altos de la voz y fatiga fonatoria. Esta situación puede ser preocupante en personas que ejercen la docencia y el canto profesional. Durante muchos años, el impacto de la lesión del NLS fué ilustrado con el caso de la famosa soprano italiana Amelita Galli-Curci (1882-1963), quien visitó Buenos Aires en 1915. Se conocía que alrededor de 1930, tenía problemas para lograr tonos altos en sus presentaciones artísticas, atribuibles a una bocio nodular que le producía compresión traqueal. Por este motivo, viajó a los Estados Unidos de Norteamérica en 1935, en donde fué operada en un hospital de Chicago el 11 de Agosto de 1935, por un prestigioso cirujano entrenado en la Clínica Mayo. La operación fue realizada bajo anestesia local y al finalizar la cirugía, cantó magníficamente en dúo con la cantante Lucy Basso, un fragmento del Barbero de Sevilla. Egresó de la clínica el 18 de Agosto sin complicaciones posoperatorias, y muy satisfecha por el alivio que experimentó luego de liberarse del bocio, que además, le había devuelto una nueva voz. Según la revisión histórica del caso, su primera presentación en público luego de la cirugía fué el 16 de Noviembre de 1936 con un papel que suscitó duras críticas. En 1938 abandonó abruptamente su actividad profesional, consciente de la declinación de su voz para el canto. Sin embargo no se manifestó hostil hacia el cirujano que la había operado. Solamente un año antes de su muerte, durante una entrevista, manifestó que el final de su carrera como soprano la atribuía a la tiroidectomía. También se demostró que luego de la operación no recibió soporte hormonal, con lo cual, puede explicarse el deterioro progresivo de su voz. En rigor de verdad, no pudo demostrarse que la lesión quirúrgica de los nervios laríngeos superiores fué la causa de su fracaso como artista, pero su caso fué controversialmente tomado como paradigma para demostrar el impacto de la lesión del NLS (244). La incidencia de lesiones de este ramo no está bien registrada, y puede ubicarse entre 0.3 a 58% (245, 246). Los estudios anatómicos indican que en casi 70% de los casos, el nervio se encuentra a una distancia de poco más de un centímetro del polo tiroideo superior (variante tipo 1), y que en otros casos, puede descender hasta menos de esa distancia (variante tipo 2a) y aún rasante al polo tiroideo (variante tipo 2b). Esta última eventualidad es la que implica mayor riesgo de lesión durante la maniobra de ligadura del pedículo tiroideo superior. Otros estudios intentaron



definir un patrón de ubicación en el segmento distal del nervio, antes de llegar al músculo cricotiroides (246-248). El nervio desciende se ubica entre el músculo tirohioideo y la membrana tirohioidea, para luego seguir la cresta oblicua del cartílago tiroides ó línea de inserción del músculo esternotiroides (240). En 22% de los casos, el nervio se aplica sobre la cara externa del músculo constrictor inferior de la faringe (Tipo I), en 58% de los casos, penetra la parte distal del constrictor y se ubica por debajo (Tipo II) y en 20% se ubica por debajo desde el inicio de su trayecto (Tipo III). Sin embargo estos resultados tienen relativa importancia, por el amplio rango de variabilidad anatómica. Esto desalentó a muchos cirujanos para su búsqueda sistemática, pero sigue siendo recomendable investigarlo y observar ciertos detalles: a) procurar la movilización del polo tiroideo superior para mejor visualización de los pedículos vasculares que deben ligarse selectivamente, con instrumental delicado y magnificación óptica (uso de gafas-lupas) La técnica para prevenir su lesión consiste en la disección cuidadosa de los ramos vasculares del polo superior de la glándula y su ligadura selectiva, b) para movilizar y exponer el polo tiroideo, debe despegarse el plano de fusión medial al polo tiroideo (espacio cricotiroideo ó paralaríngeo) (249-251) (**Figura N° 97**).



**Figura N° 97.** Origen y distribución esquemática de los nervios laríngeos. **X:** nervio vago – **NLS:** nervio laríngeo superior – **NLI:** nervio laríngeo inferior - **ATS:** Arteria tiroidea superior – **ACE:** arteria carótida externa (En el dibujo de la izquierda, los ramos nerviosos grises representan su trayecto intralaríngeo. En el dibujo de la derecha, se observa el descenso del ramo externo del NLS, en el espacio despegable paralaríngeo ó cricotiroideo).

El uso del neuroestimulador con microvoltaje consiste en adaptar electrodos al tubo endotraqueal, con una conexión a un monitor electromiográfico para tener una visualización oscilométrica de la contracción de la musculatura intrínseca de la laringe. También puede optarse por la microneuroestimulación con un buscador bipolar aplicado en el área del polo tiroideo superior, al tiempo de la palpación de la zona cricotoidea para detectar la pequeña contracción muscular del músculo cricotiroideo (245, 252).

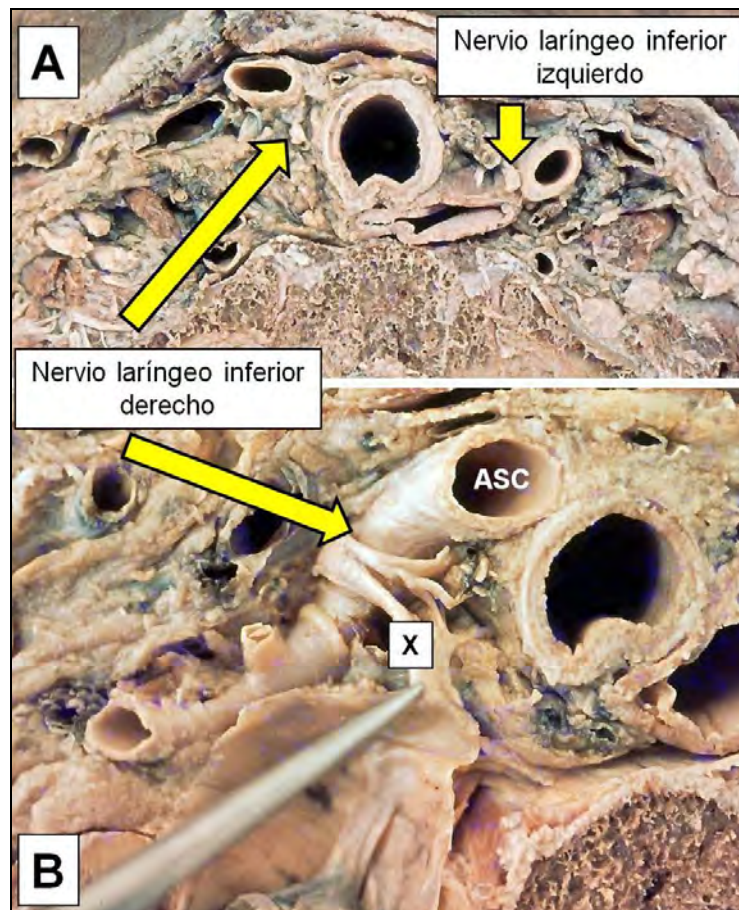
### 8. Tráquea – Asta menor del cartílago tiroides.

Estos reparos tienen importancia para la búsqueda y exposición del nervio laríngeo inferior (NLI). Las complicaciones más temidas de la cirugía tiroidea son las lesiones de estos nervios y el hipoparatiroidismo (HPT), que parecen tener mayor incidencia en las tiroidectomías totales (TT) (253). Asimismo, el riesgo de lesión recurrente es significativamente mayor y hasta 10 veces más en las reoperaciones por recaída ó persistencia de la patología benigna (186, 254, 255) lo cual, para algunos es inaceptablemente alto (256). La incidencia de lesiones del NLI oscila entre 1.2 y

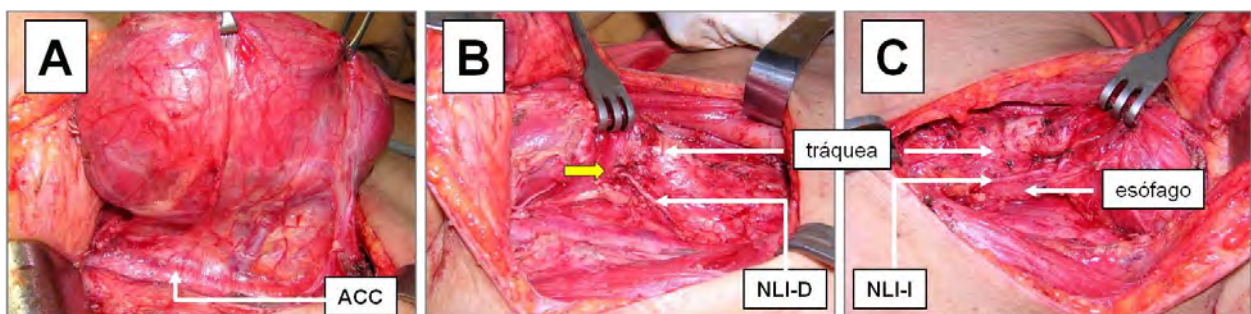
5.2 y hasta 8% (257, 258), mientras que el HPT varía entre 1 y 30% (259), con mayor riesgo en las TT. La incidencia de HPT definitivo es de 0 a 10% con un promedio de 2% (258). Si bien algunos señalaron que la morbilidad de las operaciones conservadoras es menor (260), para otros, la TT ejecutada con una técnica depurada que asegure la visualización y preservación de los NLI y de las glándulas paratiroides, representa la operación apropiada para resolver definitivamente la patología benigna (253, 255, 261) ya que las operaciones subtotales serían inadecuadas para el control de la enfermedad a largo plazo. En este sentido, se demostró que no existen diferencias significativas en cuanto a la incidencia de complicaciones entre las operaciones subtotales y la TT (254, 262). La incidencia de lesiones permanentes de los NLI y de las glándulas paratiroides, particularmente luego de la TT, tiene relación directa con la calidad técnica de la operación, la extensión del procedimiento, la complejidad de la patología tratada y el grado de entrenamiento del equipo quirúrgico (254, 257, 263, 264). Importa destacar que las cifras informadas tienen variaciones y dependen de cada centro, pero es posible esperarlas entre 1.2 a 5.2% (257). Un importante trabajo multicéntrico y prospectivo diseñado para evaluar el riesgo de lesiones quirúrgicas por patología tiroidea benigna demostró la gran importancia de la exposición del NLI como punto de referencia para guiar y desarrollar cualquier movimiento en la región (265). Los datos se recogieron en 45 hospitales alemanes que incluyeron 7266 pacientes. Se agruparon los servicios quirúrgicos según el volumen de operaciones tiroideas realizadas en centros de alto volumen (>150 operaciones/año), volumen intermedio (50 a 150 operaciones/año) y de bajo volumen. Los centros de alto volumen realizaron preferentemente operaciones por enfermedad de Graves, y por recaídas, teniendo predilección por la TT. En estos centros, los índices de lesión de los NLI y de HPT no fueron altos ni mayores que los de las series provenientes de otros centros especializados. Se señalaron como factores de riesgo independientes, para la producción tanto de HPT como de lesiones recurrenciales, la extensión de la resección determinada por la patología (RR 1.5 a 2.1), y la reoperación (RR 1.8 a 3.4). Además, el riesgo de HPT se vio aumentado por otros factores como el sexo, el volumen de operaciones del centro asistencial y la enfermedad de Graves. Las reoperaciones de la celda tiroidea implican un aumento de 10 veces el riesgo de complicaciones, en particular, las lesiones de los NLI, que pueden ocurrir en 3 a 12% de los casos (254, 266). La única lesión recurrencial registrada de la serie, correspondió a una reoperación. En estos casos, se propuso la exploración quirúrgica asistida con microneuroestimulación, para poder marcar el trayecto del nervio en medio de la fibrosis (267). Sin embargo, este recurso técnico no elimina el riesgo de lesión. La existencia de variables anatómicas del NLI son un factor importante, que no elimina el riesgo de lesión, aún observando la técnica más depurada. Al respecto, se señaló la importancia de adquirir un claro conocimiento de la anatomía regional y de las variaciones morfológicas posibles (243, 268-272). Un interesante trabajo del Departamento de Cirugía de la Universidad de Heidelberg, intentó relacionar la incidencia de lesiones recurrenciales durante la cirugía tiroidea, con el nivel de entrenamiento del cirujano (257). En el grupo de operaciones efectuadas por un médico residente asistido por un cirujano especializado, los resultados fueron comparables al de las efectuadas por un cirujano especializado. Esto se explicaría por la conjunción favorable del cuidado observado por el médico residente y la experiencia del especialista. El índice de complicaciones tiende a aumentar cuando el residente avanza a su actividad quirúrgica autónoma, con un pico de complicaciones registrado entre las 45 y 65 operaciones tiroideas. La baja incidencia de complicaciones en el grupo de operaciones realizadas por cirujanos especialistas, demuestra el impacto de la curva de aprendizaje, con una disminución exponencial de las complicaciones, a partir de las 130 operaciones.

La preservación de los NLI y de las glándulas paratiroides se logra mediante dos técnicas: a) la disección directa, que obedece al principio quirúrgico fundamental: para evitar dañar una estructura anatómica vital, esta debe ser claramente identificada por el cirujano. En este caso, la exposición anatómica del nervio, constituye secundariamente un reparo para investigar la proximidad de las glándulas paratiroides (273) y b) la disección pericapsular (devascularización tiroidea) en donde el plano de trabajo permite despegar y alejar la glándula del nervio, sin su visualización directa (202, 266). Con esta técnica es posible movilizar grandes bocios, y requiere especial cuidado del cirujano, que debe permanecer atento en todo momento para detectar el paso del nervio en cualquier punto del campo operatorio inclusive advertir su mimetización con la cápsula del bocio. En el lado derecho, luego de ingresar el espacio peritiroideo posterior (**ver Figura Nº 43**) (180), el primer gesto es palpar la tráquea, para comenzar la disección laminar y exponer el NLI que asciende oblicuamente desde afuera hacia adentro. En el lado izquierdo, en cambio, el nervio tiende a disponerse verticalmente sobre el borde izquierdo del esófago cervical, ó insinuarse sobre su cara anterior (**Figuras Nº 98 y 99**). Las relaciones del nervio con la arteria tiroidea inferior son muy variables y no deben tomarse como guía quirúrgica para identificar el eje nervioso (251). Una vez expuesto el nervio, se avanza sobre el mismo, hacia la laringe, despejando el tejido laxo que lo cubre, mediante divulsión con una pinza de extremos curvos delicados tipo Halstead. Todos los ramos vasculares que se crucen por delante del nervio, se seccionarán entre ligaduras. De esta manera es posible advertir la división precoz del NLI antes de su ingreso laríngeo y evitar su lesión.





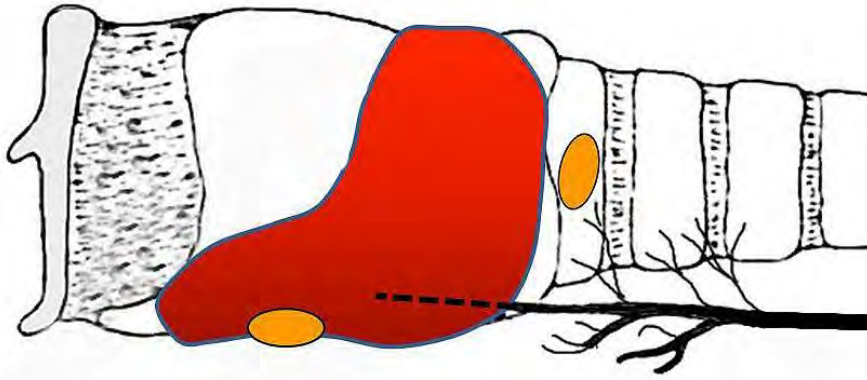
**Figura Nº 98.** Ubicación de los nervios laríngeos inferiores. Cortes axiales cérvico-torácicos, vista inferior. **A:** Se muestra la ubicación de los nervios laríngeos inferiores, sobre la cara derecha de la tráquea y siguiendo el borde izquierdo del esófago cervical. **B:** el corte muestra el nivel de emergencia del nervio laríngeo inferior derecho, por debajo de la arteria subclavia (ASC), e iniciando su trayecto recurrente hacia el cuello. **X:** extremo distal seccionado del nervio vago, tomado con una pinza.



**Figura Nº 99.** Anatomía quirúrgica de los nervios laríngeos inferiores. **A:** movilización de un bocio nodular, en el lado derecho. En el fondo, el espacio peritiroideo posterior y la vena tiroidea media que se secciona entre ligaduras. En este momento se ubica la tráquea por palpación, para investigar el nervio laríngeo inferior. **ACC:** arteria carótida común. **B:** Lado derecho, luego de la tiroidectomía total. **NLI-D:** nervio laríngeo inferior derecho, próximo a la tráquea. La flecha amarilla señala el asta menor del cartilago tiroides, que indica la proximidad del punto de ingreso laríngeo del nervio. **C:** Lado izquierdo. El esófago cervical se expone sobre este lado, y da el lecho de ascenso al nervio laríngeo inferior izquierdo (**NLI-I**).

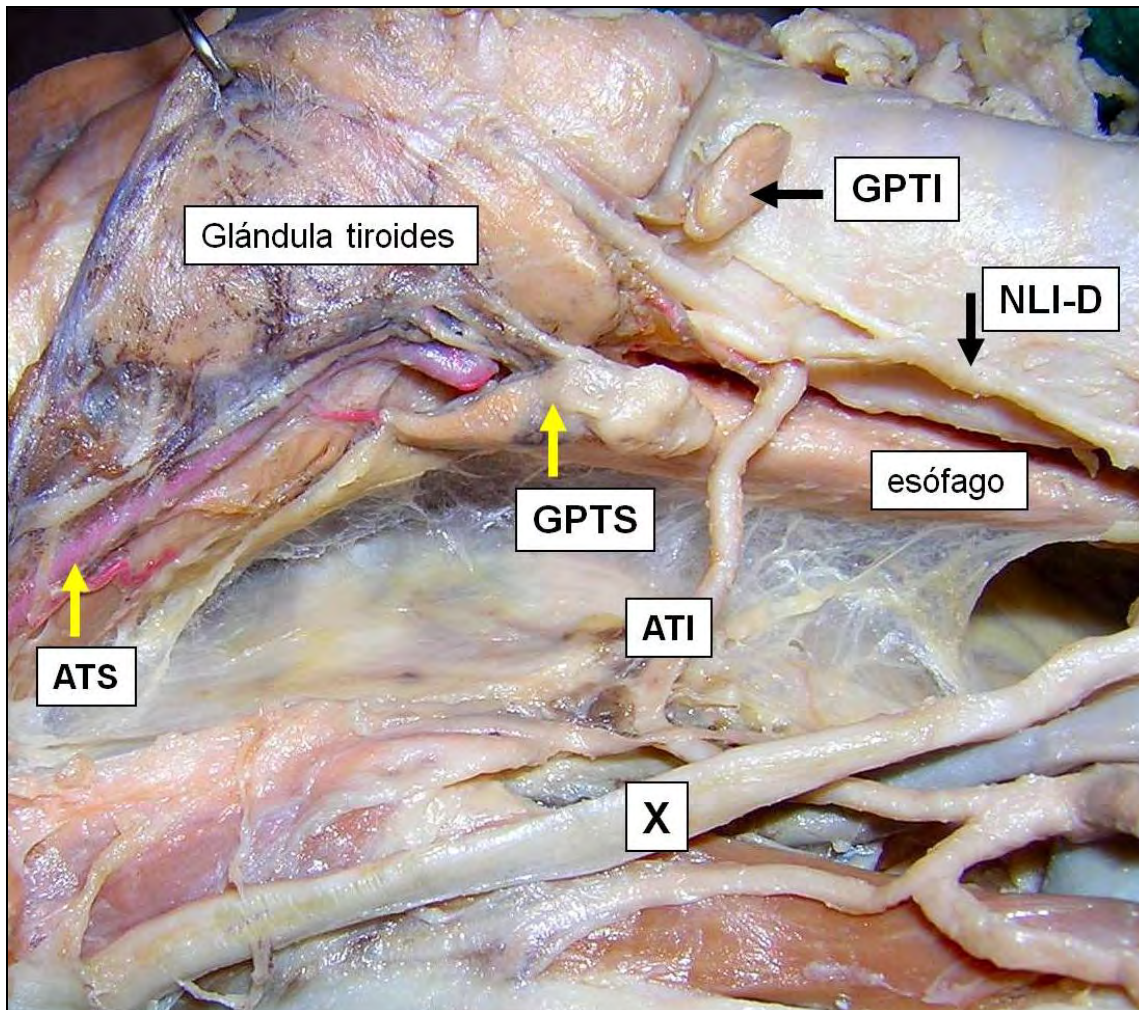
El NLI puede lesionarse en cualquier lugar de su trayecto, hasta su punto de entrada a la laringe, por debajo del músculo cricofaríngeo, que puede identificarse palpando el asta menor del cartilago tiroides (272, 274). En este sitio, el nervio es acompañado por un pequeño pedículo vascular (ramo esofágico de la arteria tiroidea inferior ó arteria laríngea posterior) cuya ligadura debe realizarse cuidadosamente. El NLI sirve además como referencia para investigar la ubicación de las glándulas paratiroideas (273) (**Figura Nº 100**).





**Figura N° 100.** El nervio laríngeo inferior, como referencia anatómica para investigar la ubicación de las glándulas paratiroides normales. En el dibujo se representa el eje del nervio laríngeo inferior derecho que marca dos áreas para buscar las glándulas paratiroides: un triángulo antero-inferior y un triángulo postero-superior. Cuando se reclina el lóbulo tiroideo, debe observarse el reposicionamiento del nervio para orientar la búsqueda.

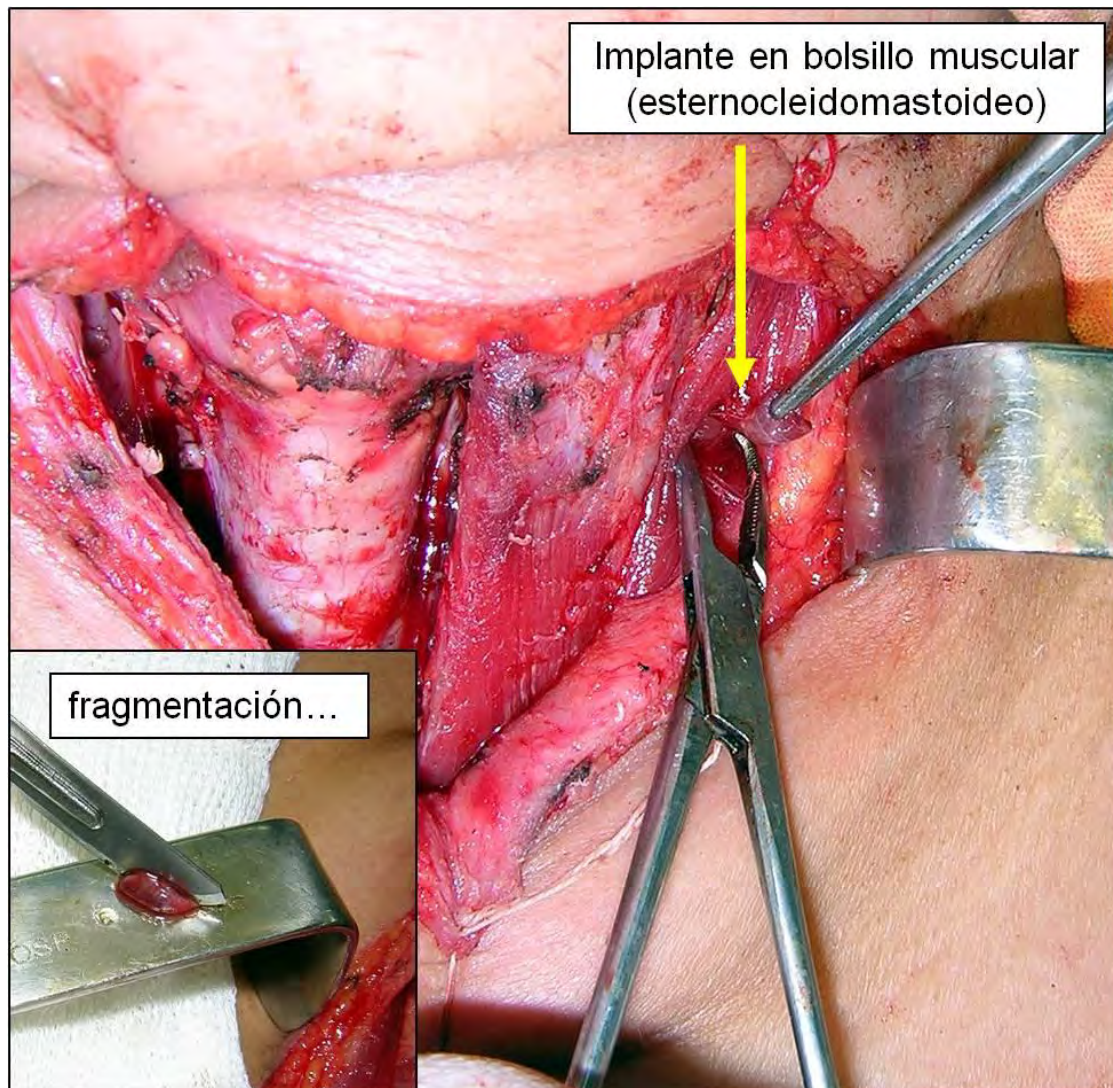
Luego de reclinar el lóbulo tiroideo y de exponer el eje del NLI, por detrás y arriba del nervio, sobre la cara posterior del polo tiroideo superior y cerca de la unión cricotiroidea se encuentran las glándulas paratiroides superiores en más de 90% de los casos (275). Las paratiroides inferiores se buscan por delante del eje del nervio y en 70% de los casos, se encuentran en la proximidad del polo tiroideo inferior y a veces, en los restos de la grasa tímica distal al polo tiroideo (**Figura N° 101**). Si no se encuentran en estas localizaciones habituales, debe explorarse el espacio retrofaríngeo-esofágico y ambos espacios neurovasculares, por una probable pero infrecuente migración embriológica alterada.



**Figura N° 101.** Disección de las glándulas paratiroides derechas. **ATS.** Arteria tiroidea superior – **GPTS:** glándula paratiroidea superior – **X:** nervio vago – **ATI:** arteria tiroidea inferior – **NLI-D:** nervio laríngeo inferior derecho, emitiendo un ramo traqueal poco antes de su ingreso laríngeo – **GPTI:** glándula paratiroides inferior Se observan los pedículos vasculares de ambas glándulas.

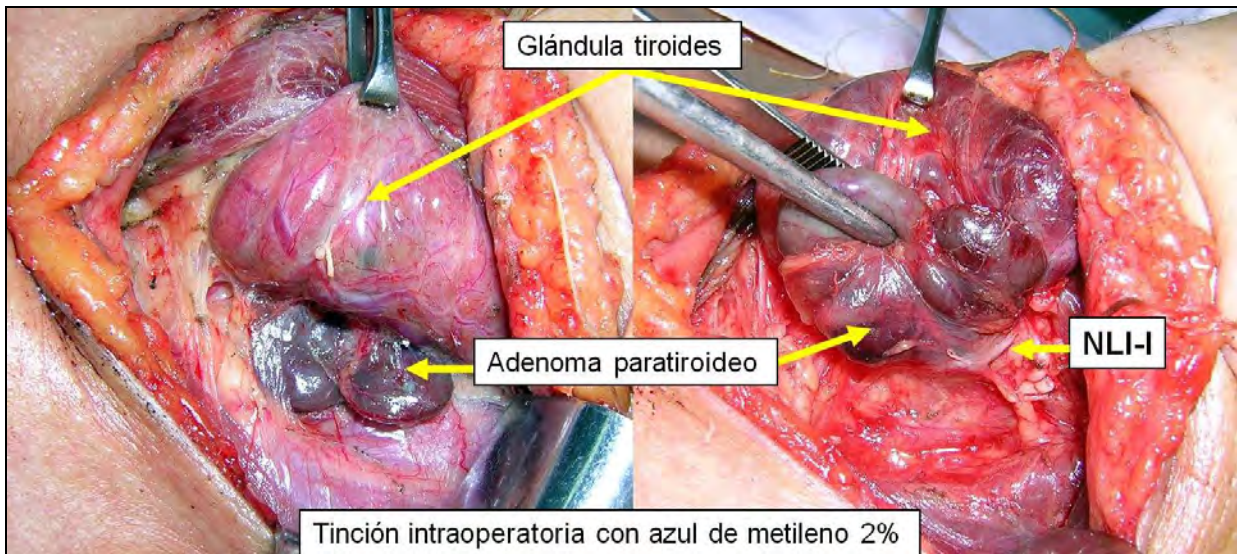


Para la visualización del tejido paratiroideo en el cadáver formolizado se requiere de un abordaje lateral asistido con magnificación óptica, que permitirá identificar el velo vascular de la glándula. Este se mostrará claramente si la pieza anatómica fué previamente inyectada con un gel colorado. Las glándulas pueden distinguirse de la grasa regional, por su característica coloración ocre y por su tenue pedículo acompañado por un capuchón celulo-graso. Sus dimensiones normales son de 3 a 6 mm de diámetro longitudinal, 2 a 4 mm de ancho y 0.5 a 2 mm de espesor. En el vivo, no tienen consistencia palpable y mantienen la coloración ocre ó rojiza. Su vascularización es muy frágil a la instrumentación quirúrgica y para su preservación se prefiere la técnica del autoimplante en un bolsillo muscular del esternocleidomastoideo (276-280). Extraída la glándula del lugar primario, se despoja de su cubierta celulo-grasa y se constata que es tejido paratiroideo porque se hunde al depositarlo en un recipiente con solución fisiológica estéril (**Figura N° 102**).



**Figura N° 102.** Preservación de tejido paratiroideo mediante autoimplante. En la fotografía del recuadro inferior, se muestra el paso previo al implante glandular, que consiste en la fragmentación. Se divulsionan las fibras del esternocleidomastoideo, en este caso del lado izquierdo, evitando el sangrado, y en el bolsillo creado se deposita la glándula paratiroidea fragmentada. El sitio del implante se sutura con un punto de hilo reabsorbible (el margen superior de la imagen corresponde al extremo cefálico del paciente)

La cirugía tiroidea es una excelente oportunidad para aprender a buscar e identificar las glándulas paratiroideas, familiarizarse con su anatomía macroscópica, y poder aplicar las técnicas de preservación mediante autoimplante. Asimismo, para la cirugía del hiperparatiroidismo primario y secundario, es imprescindible tener bien claro el conocimiento del origen y desarrollo embriológico de las glándulas paratiroides (**Figura N° 103**).

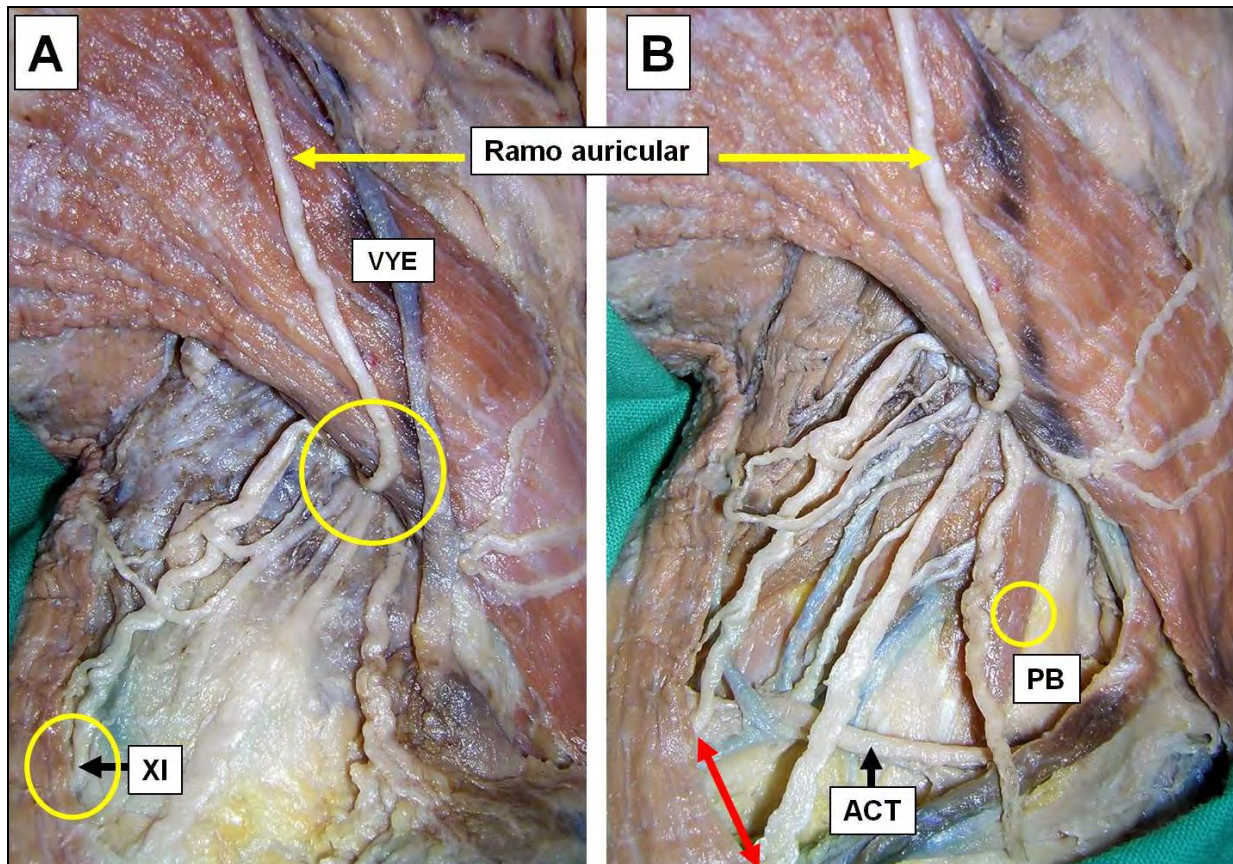


**Figura Nº 103.** Anatomía quirúrgica de hiperparatiroidismo primario. F.A..Fem 72 años – 5/8/05 – Hiperparatiroidismo primario por adenoma paratiroideo. La tinción vital es un recurso que facilita la identificación operatoria del tumor funcionante. Las etapas básicas del procedimiento son: la movilización tiroidea, la búsqueda e identificación del adenoma y su exéresis luego de investigar y exponer el nervio laríngeo inferior.

### **9. Clavícula – Borde anterior del músculo trapecio.**

Un aspecto clave para encontrar el nervio espinal en una disección cadavérica y para evitar su lesión ante una biopsia ganglionar en el triángulo posterior, es importante conocer su trayecto en el segmento distal, próximo al músculo trapecio. La incidencia de lesiones del XI durante una biopsia ganglionar del triángulo posterior oscila entre 3 a 10% (281). En la posición anatómica mirando hacia adelante, la longitud del XI nervio entre el punto medio del borde posterior del esternocleidomastoideo y su entrada en el trapecio es de aproximadamente 4 a 5 cmts (282), y cuando la cabeza rota, su ubicación varía, así como su longitud, que alcanza 9 a 10 cm. Para imaginar la ubicación subyacente del XI par, se recurre a la anatomía de superficie: a) con la palpación de la punta de la apófisis mastoides se traza una línea hacia el tercio medio de la clavícula y se la cruza perpendicularmente con otra que parte de la incisura del cartílago tiroides ó bien, del hueso hioides. El punto de entrecruzamiento de ambas líneas se proyecta sobre el borde posterior del esternocleidomastoideo, en el denominado “punto nervioso” (**Figura Nº 104**), por donde emergen los ramos superficiales del plexo cervical y es también considerado como un punto de referencia para la localización en profundidad, del plexo braquial, b) aproximadamente 2 cm por encima del punto nervioso, se proyecta el sitio de paso del XI par (30 ,281, 283), que se identifica por la emergencia del ramo auricular plexo cervical. Una vez en el area del triángulo posterior. El XI nervio se dirige superficialmente, hacia el borde anterior del trapecio, en donde ingresa por su cara profunda, a una distancia aproximada de dos traveses de dedo por encima de la clavícula (4 a 5 cmts) (201, 284). Ya en la cara profunda del músculo se dirige al margen medial de la escápula. El denominado punto de Erb está ubicado 2 a 3 cm por encima de la clavícula, y la introducción de un electrodo en su profundidad produce contracción de músculos del hombro y el miembro superior, como el deltoides y el biceps braquial. Fué considerado indistintamente, como el punto de emergencia de los ramos superficiales del plexo cervical (30).



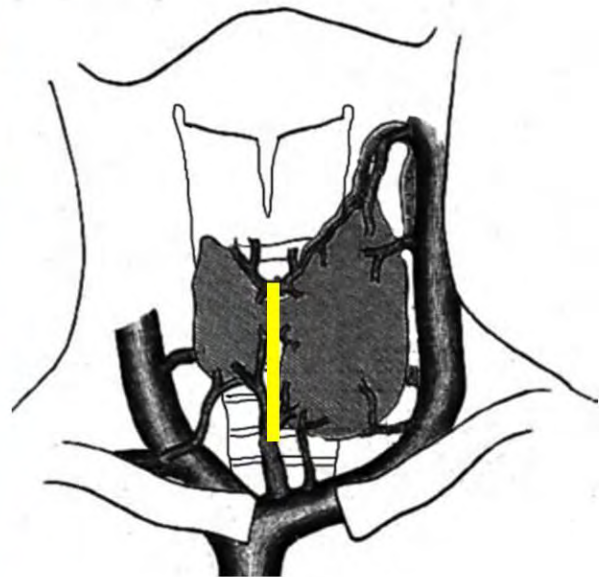
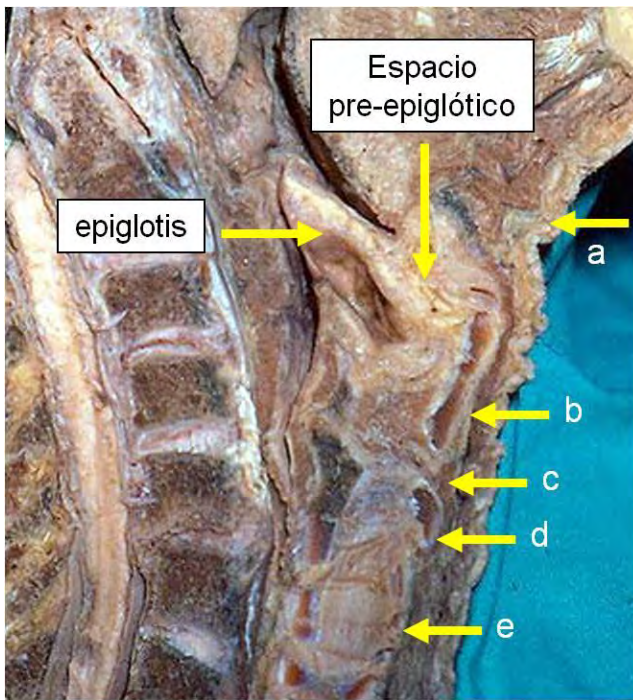


**Figura N° 104.** Reparos anatómicos para la ubicación del XI en el triángulo posterior. Disección del triángulo posterior derecho. **A:** El círculo amarillo mayor, circunscribe la zona emergencia de los ramos superficiales del plexo cervical (**Punto nervioso XI:** nervio espinal – **VYE:** vena yugular externa – **B:** **ACT:** arteria cervical transversa) . **PB:** plexo braquial. El círculo pequeño adyacente al plexo braquial, representa la descripción original del punto descrito por Wilhelm Heinrich Erb (1840-1921). La flecha roja, indica la distancia entre la clavícula y el borde anterior del trapecio, en donde ingresa el nervio espinal.

## 10. Cartílago cricoides.

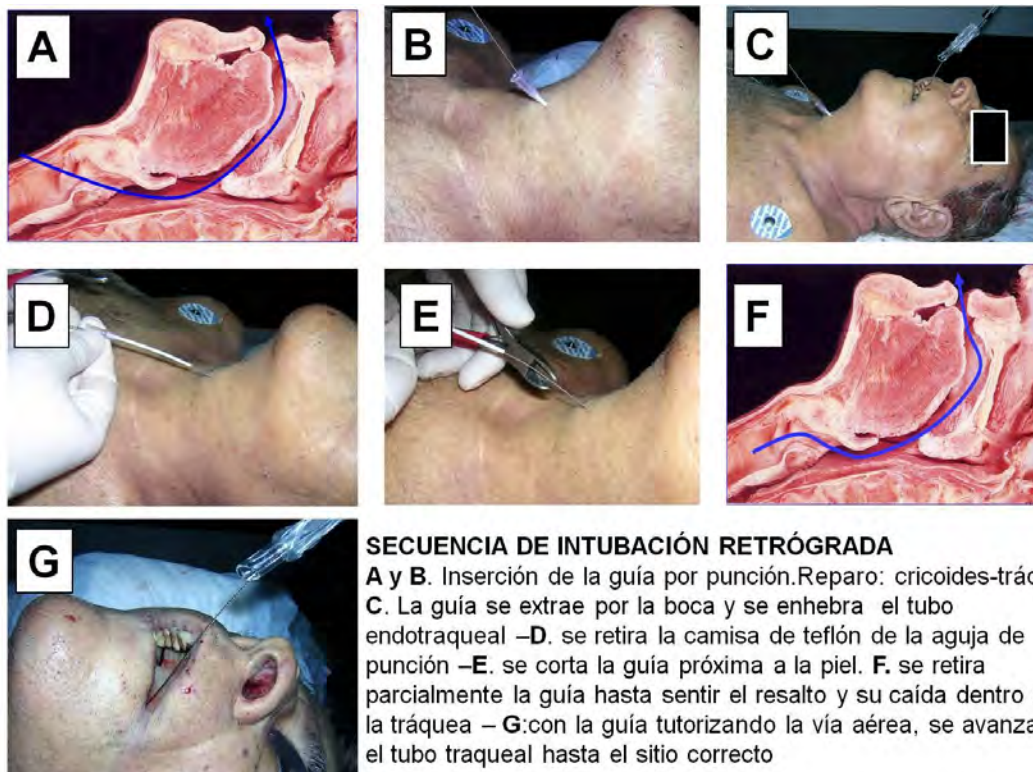
La palpación del cartílago cricoides marca el sitio de acceso a la vía por métodos quirúrgicos ó mínimamente invasivos. La cricotiroidotomía consiste básicamente en lograr una vía de ventilación, insertando un dispositivo por punción a través de la membrana cricotiroides. Es un procedimiento de urgencia aplicable en la población infantil y en los adultos, cuando no es posible realizar una intubación orotraqueal ó nasotraqueal, y es de carácter transitorio (285). Para la traqueostomía convencional, se practica una incisión vertical infrahiodea, y una vez sobre el plano traqueal, la identificación palpatoria del cricoides ayuda a elegir el segundo anillo traqueal para proceder a su apertura. En el abordaje traqueal, pueden interponerse colectores venosos desde la tiroides hacia el confluente yúgulo subclavio, la hemostasia debe asegurarse (**Figura N° 105**), al igual que la sección entre ligaduras del istmo tiroideo.





**Figura N° 105.** Sitio de abordaje para la traqueostomía. En el corte sagital (Cadáver adulto) se señala en orden escalonado de arriba abajo: **a:** hueso hioides, **b:** ángulo saliente del cartílago tiroides, **c:** membrana cricotiroides, **d:** cartílago cricoides, **e:** tráquea. En el esquema de la derecha, se representan las venas que pueden interponerse en el abordaje del cuello infrahioides para practicar una traqueostomía. La línea amarilla vertical, indica la incisión cutánea.

La intubación retrógrada es otro procedimiento aplicable en el contexto de un Departamento de Urgencia, frente a la imposibilidad de acceder a la vía aérea mediante la intubación orotraqueal ó nasotraqueal. Requiere de anestesia tópica en la orofaringe, una vía venosa periférica, sedación y control con monitor multiparámetral. En la figura siguiente, se reproduce el procedimiento en un cadáver (**Figura N° 106**).



**Figura N° 106.** Secuencia de intubación retrógrada.



## EPÍLOGO

La anatomía es indudablemente la gran base morfológica sobre la cual se sustenta la medicina, y que acompañó todos los avances aportando herramientas imprescindibles para su desarrollo: la anatomía microvascular, la cirugía endoscópica y mínimamente invasiva, ambas encuadradas en una pantalla muy limitada de visión, la imagenología en todas sus expresiones y la cirugía de los transplantes de órganos. Lejos de ser estática, en todas la épocas debió adaptarse dinámicamente. En la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, el cirujano Avelino Gutiérrez del Arroyo (1864-1945) fué un gran visionario y cultor de la anatomía y dedicó a partir de 1920, todos sus esfuerzos para modernizarla y hacerla más práctica. Su enfoque razonado de la enseñanza se fundamentaba en que al verdadero anatomista debía repugnarle el acertijo y la prestidigitación, porque en el acertijo no había método ni ciencia y por consiguiente tampoco podía haber seguridad. El hábito sostenido a lo largo de los años, de la disección in vitro como entrenamiento de laboratorio es fundamental para ingresar quirúrgicamente en el cuello de un paciente, con certeza y tranquilidad. Es incuestionable además que el conocimiento anatómico reviste gran importancia como pilar de la técnica quirúrgica (286), porque las operaciones se realizan sobre estructuras anatómicas, creando a expensas de las mismas, los procedimientos de resección y reconstrucción adecuados. Tal cual como se pronunció Malpighi en el siglo XVII, no se demostró nada nuevo en la anatomía del cuello, sino que se la engalanó acorde con los tiempos actuales para reaprenderla.

*“...y tú que dices que es mejor explorar la anatomía que observar sus dibujos, dirías bien si fuera posible ver en una sola disección, todos los detalles que en las figuras se muestran. Pero con todo tu ingenio, en aquella no verías ni tendrías noticias sino de unas pocas venas...y un solo cuerpo no bastaría. Se necesitaría proceder de mano en mano con mucho cuerpos para tener completo conocimiento, y tendrías que hacerlo dos veces para ver la diferencia, y si tuvieras amor por la disección, quizás te lo impidiera tu estómago, y si esto no te lo impidiera, quizás lo hiciera el miedo de habitar tiempos nocturnos en compañía de esos muertos descuartizados, decorticados y espantosos de ver...”*

*Leonardo Da Vinci (1452-1519)  
Hospital de Santa María Nueva, Florencia, 1505*

## REFERENCIAS

1. Guillamondegui, O.M. Advice, remarks and observations to young head and neck surgeons. Am J Surg, 1992, 164:554-555
2. Gutiérrez, A. Instituto de Enseñanza Práctica de Anatomía. Conferencia Inaugural. Rev. Anátomo Quirúrgica 1923d, 4: 41-48
3. Gutiérrez, A. Investigación de la región parotídea. Rev Anátomo Quirúrgica 1923b 2(1):11-23
4. Cruveilhier, J. Traite d'anatomie descriptive. Ed Asselin P., Paris, 1874
5. Cortés Gabaudan, F.; Ureña Bracero, J. Dicciomed.eusal.es. Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico. <http://dicciomed.eusal.es> [Otras direcciones posibles: [www.dicciomed.es](http://www.dicciomed.es), [dicciomed.com](http://dicciomed.com), [www.dicciomed.com](http://www.dicciomed.com)] Versión 2011. Universidad de Salamanca.
6. Dorland's illustrated medical dictionary. 25º ed. Philadelphia, W.B.Saunders, 1974, pag. 571.
7. Smith-Agreda, V.; Ferres-Torres, E. Fascias: principios de anatomía y fisiopatología. Editorial Paidotribo, Barcelona, 2004. Capítulo 1, Fascias: concepto actual, significado, origen y evolución del término fascia. Montesinos-Castro, G.; Smith-Ferres, V.; Smith-Ferres, E.; Valverde Navarro, A.A.; Renovell-Martínez, A.; Ferres-Torres, E.; Smith-Agreda, V. pág.15
8. Grodinsky, M.; Holyoke, E.A. The fasciae and fascial planes of the neck and adjacent regions. Am J Anat 1958, 63: 367-408
9. Testut, L.; Latarjet, A. Tratado de anatomía Humana, 9º ed, Salvat Editores SA, Barcelona, 1969. Tomo I, pág.840
10. Richet, A.L. Traite pratique d'anatomie medico-chirurgicale, Ed Lauwereyns, 4º ed, París, 1873
11. Morel, C. ; Duval, M. Manuel de l'anatomiste. Anatomie descriptive et dissection, Asselin Editeurs, París, 1883, pág.335
12. Albanese, A.R. Anatomía del cuello. 1) aponeurosis y láminas vasculares del cuello, 2) regiones anatómicas (tesis de doctorado) Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, 1932
13. Albanese, A.R. La lámina inter-ureteral. Prensa Med Argent 1945; 33: 297-300
14. Truffert, P. Diagnostic et traitement des phlegmons perimandibulaires d'origine dentaire, Tesis. Faculté de Medecine de Paris, 1919, Arnette, 1920
15. Truffert, P. Le cou. Anatomie topographique. Les aponeuroses. Les loges. Librairie Arnette, Paris, 1922
16. Prives, M.; Lisenkow, N.; Bushkovich, V. Anatomía humana. 4º ed. (en castellano) Editorial Mir, Moscú, 1981
17. Arey, L.B. Anatomía del desarrollo, 5º edición, Editorial Vazquez, Buenos Aires, 1964
18. Miyake N.; Hayashi S.; Kawase T.; Hwan Cho B.; Murakami G.; Fujimiya M.; Kitano H. Fetal anatomy of the human carotid sheath and structures in and around it. Anat Rec 2010, 293: 438-445
19. Picqué, R. Traité pratique d'anatomie chirurgicale et de médecine opératoire. Ed JB Bailliere, Tomo 1, París, 1913.



20. De Vecchi (h) J. Anatomía visceral del cuello. XIII Sesión Científica de la Asociación Rioplatense de Anatomía, Octubre, 1977.págs 1-7. Disponible en: <http://www.anatomia-argentina.com.ar/XV%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatomia%201977-78%20-%20001.pdf>
21. Farall J.A.; Martínez Ribo M.; Brunella V. Aponeurosis cervicales. Publ Asoc Riop Anat 1979, 8:36
22. Paoletti, S. The fasciae. Anatomy, disfunction and treatment, Eastland Press Inc., Seattle, 2006, págs 23-26, 53-60, 151-160, 163-203
23. Anger, B. Nouveaux elements d'anatomie chirurgicale. JB Bailliere, París, 1869
24. Sebileau, P. Demonstrations d'anatomie, Ed.G. Steinheid, París, 1892
25. Orts Llorca, F. Anatomía Humana, Ed Científico Médica, Barcelona 1945
26. Beaunis H., Bouchard A.Nouveaux elements d'anatomie descriptive et d'embryologie Paris: JB Bailliere, 1873
27. Tillaux, P.J. Tratado de anatomía topográfica, aplicada a la cirugía 3º ed. Ed Espasa Barcelona, 1878. Tomo I
28. Galperin, J. Actualización del concepto de vainas vasculares. Publicaciones de la Sociedad Rioplatense de Anatomía 1965, I: 36
29. Lord, R.S. The white veins: conceptual difficulties in the history of the lymphatics Med Hist 1968, 12(2):174-184
30. Tubbs, R.S.; Loukas,M.; Salter, E.G.; Oakes,W.J. Wilhelm Erb and Erb's point. Clin Anat 2007, 20: 486-488
31. Bohman, L.; Mancuso, A.; Thompson, J.; Hanafee, W. CT approach to benign nasopharyngeal masses. Am J Roentgenol 1981, 136: 173-180
32. Casal, F. Compartimientos cervicales. Anatomía aplicada de las fascias del cuello, 47º Congreso Argentino de Anatomía, 2010. <http://www.anatomiaargentina.com.ar/Libro%20de%20Res%C3%BAMenes%20-2047%C2%BA%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatomia%20-%20Cipolletti%202010.pdf>
33. Christensen, J.B.; Rockwood, F.I.Synopsis of gross anatomy.New York: Hoeber Medical Division, Harper & Row Publ, 1966
34. Romanes, G.I. Cunningham: Manual de Anatomía. Ed Interamericana, 13º Ed. Buenos Aires, 1977. Vol III: Cabeza y Cuello
35. Hartmann, R. Manual de anatomía descriptiva.Ed Espasa & Co, Barcelona, 1883
36. Broggi Vallés, M. Anatomía de los espacios celulares y sistematización de los flemones del cuello. Real Academia de Medicina de Barcelona, 1966. Comercial & Artes Gráficas S.A., Barcelona. Pags 1-34
37. Fernández Russo, G.A.H.; Acoglani, J.J.; Francis, D.E.; Alzualde, L.Cervical infections of maxillo dental origin. - XXXI World Congress of the International College of Surgeons, Buenos Aires, 1998
38. Schechter, D.C.; Morfit H.M. The evolution of surgical treatment of tumors of the larynx.Surgery 1965, 57(3):457-479

39. Chalot, V. *Traité élémentaire de chirurgie et de médecine opératoires*, 4<sup>o</sup> Edition, Octave Doin Editeur, Paris, 1900, pág. 812
40. Stell, P.M. Discussion of the first laryngectomy. *Societie`s Proceedings, J Laryngol Otol* 1975; 89: 467-68
41. Arauz, J.C. Cáncer de laringe. *Otolaringológica* 1997; (19)5: 5-10
42. Thal, E.R.; Injury to the neck. En: Feliciano, D.; Moore E.E.; Mattox, K.; Trauma. 3<sup>o</sup> Ed, Appleton & Lange, Boston, 1996. Pags 329-343
43. Barreiro Mouro, A.. Traumatismos arteriales. En: *Patología vascular. Viver -Manresa, E.; Ros Die, E. Edika Med*, 1993, Barcelona
44. Villar, M.A.; Mazzarelli .A.; Andreani H.D.; Gonzalez A.V.; Cal P.; Lococco J.L., García H.A., Crosbie, J.C. Traumatismos abiertos de cuello en el area II: una aproximación diagnóstica y terapéutica. *Rev Argent Cirug* 2005, 89(3-4): 121-128
45. Gutiérrez, A. Valor de las formaciones anatómicas en la investigación y reconocimiento de los órganos. Datos concretos y útiles para el estudio anatómo-quirúrgico. *Rev Anátomo Quirúrgica* 1923e, 6:19-29
46. Gutiérrez, A. De la conveniencia de investigar regiones anatómicas, de ultrapasar sus límites y de asociar en ellas, dos ó más regiones. *Rev Cirug* 1927, 6(5): 310-313
47. Andriani, O.C.; Fernández Russo, G.A.H.; Giannelli, A.E. Aportes para la integración ante las diversas concepciones morfológicas de la Regio Infratemporalis. XLIX Congreso Argentino de Anatomía - Mar del Plata - Argentina. Disponible en: Bibliografía Anatómica [online]. 1982, vol. 19, no. 5, pp. 125. Disponible en: < <http://www.anatomia-argentina.com.ar/XIX%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatom%C3%ADa%201982%20-%20005.pdf> >. ISSN 1852-3889
48. Roon, A.J.; Christensen, N. Evaluation and treatment of penetrating cervical injuries. *J Trauma* 1979, 19(8): 391-396
49. Vazquez, C.F.; Tomassi, J. La anatomía en la Grecia clásica. *Revista del Hospital J.M.Ramos Mejía* 2006, 11(1), edición electrónica.
50. Drinker, C.K. The functional significance of the lymphatic system *Bull N Y Acad Med* 1938, 14(5): 237-251
51. Husiman, T. The finger of God: anatomical practice in 17th century Leiden (Doctoral thesis), Leiden University, 2008 <http://hdl.handle.net/1887/12842>
52. Subramanian, S.; Chiesa, F.; Lyubaev, V.; Aidarbekova, A.; Brzhezovskiy, V. The evolution of surgery in the management of neck metastases. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2006; 26(6): 309-316
53. Mahorner, H.R.; Caylor, D.; Schlotthauer, C.F.; Pemberton J.J. Observations on the lymphatics connections of the thyroid gland in the man. *Anat Rec* 1927, 36(4): 341-348
54. Tamoney, H.J.Jr. Surgery for thyroid cancer. *Am J Surg* 1970, 119(6): 699-701.
55. Caplan, I. Investigación de las corrientes linfoganglionares de la glándula tiroides. Su importancia anátomo-clínico-quirúrgica. *Rev Argent Cirug* 1987, 52:32-41
56. Poirier, P.; Charpy, A. *Traité d'anatomie humaine*, Ed Masson, Paris, 1902, Tomo II: Lymphatique de la tete et du cou, pags. 1268-1303
57. Matoba, N.; Kikuchi, T. Thyroid lymphography. A new technic for visualization of the thyroid and cervical lymph nodes. *Radiology* 1969, 92(2):339-42.



58. Perinetti (h), H.A.; Staneloni, L.N.; Perinetti, H.; Wybert, L.A. Estudio linfográfico del sistema linfático intratiroideo. *Medicina*(Buenos Aires) 1979, 39: 625-632
59. D'Arpa, S.; Cherubino, M.; Giambona, C.; Centorbi,S.; Capizzi,D.; Pirrello, R. Neck dissections: misconceptions, malpractice and common controversies.*Acta Chirurgica Mediterranea* 2007, 23: 17-22
60. Skandalakis, J.E.; Godwin, J.T.; Androulakis, J.A.; Gray, S.W. The differential diagnosis of tumors of the neck. *Prog Clin Cancer* 1970; 4:141-15
61. Holmes, J.D. Neck dissection: nomenclature, classification, and technique. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2008; 20(3): 459-75.
62. Rigual, N.R.; Wiseman, S.M. Neck dissection: current concepts and future directions. *Surg Oncol Clin N Am* 2004; 13: 151-166.
63. Rubin, P. Cancer of the head and neck. General aspects. *JAMA* 1971, 215(3): 450-451.
64. Rubin P. Cancer of the head and neck. Oral cavity: neck nodes. *JAMA* 1971, 217(4):451-452.
65. Som, P.M. Detection of metastasis in cervical lymph nodes: CT and MR criteria and differential diagnosis. (Review article). *Am J Roentgenol* 1992; 158:961-969
66. Lucioni, M. Practical guide to neck dissection. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2007.
67. Shedd, D.P. The work of Henry T. Butlin, An early head and neck surgeon. *Am J Surg.* 1997, 173(3):234-236.
68. Uttley, A.R.; McGurk, M.. Sir Henry Trentham Butlin: the father of British head and neck surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2000, 38(2):114-120.
69. Ferlito, A.; Johnson ,J.T.; Rinaldo, A.; Pratt, L.W. ;Fagan, J.J. ;Weir, N. ;Suárez, C. ;Folz, B.J.; Bieñ, S.; Towpik, E.; Leemans, C.R.; Bradley, P.J.; Kowalski, L.P.; Herranz, J.; Gavilán, J.; Olofsson, J. European surgeons were the first to perform neck dissection, *Laryngoscope* 2007, 117(5):797-802.
70. Rinaldo, A.; Ferlito, A.; Silver, C.E.; Early history of neck dissection. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008, 265(12):1535-1538
71. Brandenburg, J.H.; Lee, C.Y. The eleventh nerve in radical neck surgery. *Laryngoscope* 1981, 91(11):1851-1859.
72. Rush, B.F. Tumors of the head and neck. Cap.16. En: Schwartz, S.I.; Shires, T.G.; Spencer,F.C.; Storer,E.H. Principles of Surgery, 3<sup>rd</sup> Ed, Mac Graw-Hill Book Co. New York, 1979. págs.593-596.
73. Beahrs, O.H.; Gossel, J.D.; Hollinshead, W.D. Technic and surgical anatomy of radical neck dissection . *Am J Surg.* 1955, 90(3):490-516.
74. Martin, H. The case for prophylactic neck dissection. *Cancer.* 1951a, 4(1):92-97. Reimpreso con permiso en: *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 1990, 40(4):245-251.
75. Martin, H.; Del Valle, B.; Ehrlich, H.; Cahan, W.G. Neck dissection. *Cancer* 1951b 4(3):441-499.
76. Rodríguez Grimán, O. Disección de cuello: Evolución histórica. *Gac Méd Caracas.* [online]. dic. 2005, vol.113, no.4 [citado 06 Abril 2012], p.544-551. Disponible en <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0367-47622005000400011&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0367-47622005000400011&lng=es&nrm=iso)>.

77. Ward, G.E.; Edgerton, M.T.; Chambers, R.G.; McKee, D.M. Cancer of the oral cavity and pharynx, and results of treatment by means of the composite operation (in continuity with radical neck dissection. *Ann Surg* 1959, 150(2): 202-220.
78. Bocca, E. Functional problems connected with bilateral radical neck dissection. *J Laryngol Otol* 1953, 67(9):567-577.
79. Skolnik, E.M.; Tenta, L.T.; Wineinger, D.M.; Tardy M.E.Jr. Preservation of XI cranial nerve in neck dissections. *Laryngoscope* 1967, 77(8): 1304-1314.
80. Swift, T.R. Involvement of peripheral nerves in radical neck dissection. *Am J Surg* 1970, 119(6): 694-698
81. Gius, J.A.; Grier, D.H. Venous adaptation following bilateral radical neck dissection with excision of the jugular veins. *Surgery* 1950, 28(2):305-321.
82. McQuarrie, D.G.; Mayberg, M.; Ferguson, M.; Shons, A.R. A physiologic approach to the problems of simultaneous bilateral neck dissection. *Am J Surg* 1977, 134(4):455-460.
83. Vitti, M.; Fujiwara, M.; Basmanjian, J.M.; Lida, M. The integrated role of longus colli and sternocleidomastoid muscles: and electromyographic study. *Anat Rec* 1973, 177(4):471-484.
84. Nahum, A.M.; Mullally, W.; Marmor, L. A syndrome resulting from radical neck dissection. *Arch Otolaryngol* 1961, 74 : 424-428.
85. Roy, P.H.; Beahrs, O.H. Spinal accessory nerve in radical neck dissections. *Am J Surg* 1969, 118(5):800-804.
86. Schuller, D.E.; Platz, C.E.; Krause, C.J. Spinal accessory lymph nodes: a prospective study of metastatic involvement. *Laryngoscope* 1978, 88(3):439-450.
87. Myers, E.N.; Gastman, B.R. Neck dissection :an operation in evolution. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003, 129 :14-25.
88. Mercado, V.; Gomez, G. Vaciamiento cervical, desde una perspectiva general. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2005, 65:123-129. Disponible en: <http://www.sochiorl.cl/indices/pdfs/65-2/08.pdf>
89. Sako, K.; Pradier, R.N.; Marchetta, F.C.; Pickren, J.W.; Fallibility of palpation in the diagnosis of metastases to cervical nodes. *Surg Gynecol Obstet*. 1964, 118:989-990.
90. Bocca, E.; Pignataro, O. A conservative technique in radical neck dissection. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1967, 76(5): 975-987.
91. Bocca, E.; Pignataro, O.; Oldini, C.; Cappa, C. Functional neck dissection: an evaluation and review of 843 cases. *Laryngoscope* 1984, 94(7):942-945.
92. Lindberg, R. Distribution of cervical lymph node metastases from squamous cell carcinoma of the upper respiratory and digestive tracts. *Cancer* 1972, 29(6):1446-1449.
93. Shah, J.P.; Strong, E.; Spiro, R.H.; Vikram, B. Surgical grand rounds. Neck dissection: current status and future possibilities. *Clin Bull* 1981, 11(1): 25-33.
94. American Joint Committee on Cancer. Fleming, I.D.; Cooper, J.S.; Henson, D.E.; Hutter, R.V.P.; Kennedy B.J.; Murphy G.R.; O'Sullivan, B.; Sobin, L.H.; Yarbrow, B.J. eds. *Cancer Staging Manual*, 5th ed. Lippincott-Raven Pub. Philadelphia, 1997, pág 21-22. Disponible en: <http://www.cancerstaging.org/products/csmanual5ed.pdf>
95. Som, P.M. Lymph nodes of the neck. *Radiology* 1987, 165(3): 593-600.



96. Medina, J.E. A rational classification of neck dissections. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1989, 100(3):169-176.
97. Robbins, K.T.; Medina, J.E.; Wolfe, G.T.; Levine, P.A.; Sessions, R.B.; Pruet, C.W. Standardizing neck dissection terminology. Official report of the Academy's Committee for Head and Neck Surgery and Oncology. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991 117(6):601-605.
98. Robbins, K.T.; Clayman, G.; Levine, P.; Medina J.; Sessions, R.; Shaha, A.; Som, P.; Wolf, G.T. Committee for Head and Neck Surgery and Oncology – American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Neck Dissection Classification update. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002, 128:751-758.
99. Robbins, K.T.; Shaha, A.R.; Medina, J.E.; Califano, J.A.; Wolf, G.T.; Ferlito, A.; Som, P.M.; Day, T.A.; Committee for neck Dissection Classification, American Head and Neck Society. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2008, 134(5): 536-538
100. Drake, R.L.; Vogl, A.W.; Mitchell, A.W.M. Gray. Anatomía para estudiantes, 2º ed española, Elsevier España, S.L., Barcelona, 2010. Págs 983-985.
101. Gould, L.V.; Cummings, C.W.; Rabuzzi, D.D.; Reed, G.F.; Chung, C.T. Use of computerized axial tomography of the head and neck region. *Laryngoscope* 1977 87(8):1270-1276.
102. Mancuso, A.A.; Maceri, D.; Rice, D.; Hanafee, W.; CT of cervical lymph node cancer. *Am J Roentgenol* 1981, 136(2):381-385.
103. Mancuso, A.A.; Harnsberger, H.R.; Muraki, A.S.; Stevens, M.H.: Computed tomography of cervical and retropharyngeal lymph nodes: normal anatomy, variants of normal, and applications in staging head and neck cancer. Part I: normal anatomy. *Radiology* 1983(a), 148(3):709-714.
104. Mancuso, A.A.; Harnsberger, H.R.; Muraki, A.S.; Stevens, M.H. Computed tomography of cervical and retropharyngeal lymph nodes: normal anatomy, variants of normal, and applications in staging head and neck cancer. Part II: pathology. *Radiology* 1983(b), 148(3):715-723.
105. Close, L.G.; Merkel, M.; Vuitch, M.F.; Reisch, J.; Schaefer, S.D. Computed tomographic evaluation of regional lymph node involvement in cancer of the oral cavity and oropharynx. *Head Neck* 1989, 11(4):309-317.
106. Friedman, M.; Shelton, V.; K.; Mafee, M.; Bellity, P; Grybauskas, V; Skolnik. E; Metastatic neck disease. Evaluation by computed tomography. *Arch Otolaryngol*. 1984 110(7):443-447.
107. Stevens, M.H.; Harnsberger, H.R.; Mancuso, A.A.; Davis, R.K.; Johnson, L.P.; Parkin, J.L.; Computed tomography of cervical lymph nodes. Staging and management of head and neck cancer. *Arch Otolaryngol* 1985, 111(11):735-739.
108. Som, P.M.; Curtin, H.D.; Mancuso, A.A. Imaging-based nodal classification for evaluation of neck metastatic adenopathy. *Am J Roentgenol*. 2000, 174(3):837-844.
109. Nowak, P.J.; Wijers, O.B.; Lagerwaard, F.J.; Levendag, P. A three-dimensional CT-based target definition for elective irradiation of the neck. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1999, 45:33–39.
110. Wijers, O.B.; Levendag, P.C.; Tan, T.; van Dieren, E.B.; van Sörnsen de Koste, J.; van Der Est, H.; Senan, S.; Nowak, P.J. A simplified CT-based definition of the lymph node levels in the node negative neck. *Radiother Oncol* 1999, 52(1):35–42.

111. Gregoire, V.; Coche, E.; Cosnard, G.; Hamoir, M.; Reyckler, H. Selection and delineation of lymph node target volumes in head and neck conformal radiotherapy. Proposal for standardizing terminology and procedure based on the surgical experience. *Radiother Oncol* 2000; 56(2):135-50.
112. Rankin, S.C. PET in face and neck tumors. *Cancer Imaging* 2006;6: S89-S95.
113. Juweid, M.E.; Cheson, B.D. Positron-emission tomography and assessment of cancer therapy. *N Engl J Med* 2006, 354:497-507.
114. Schwartz, D.L.; Macapinlac, H.A.; Weber, R.S. FDG-PET staging of head and neck cancer. Can improved imaging lead to improved treatment?. *J. Natl Cancer Inst* 2008, 100: 688-689.
115. Otsuki, N.; Nishikawa, T.; Iwae, S.; Saito, M.; Mohri, M.; Nibu, K.; Retropharyngeal node metastasis from papillary thyroid carcinoma. *Head Neck*. 2007, 29(5):508-511.
116. Kyzas, P.A.; Evangelou, E.; Denaxa-Kyza, D.; Leonnadis, J.P.A. 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography to evaluate cervical node metastases in patients with head and neck squamous cell carcinoma: a meta-analysis. *J. Natl Cancer Inst* 2008, 100: 712-720.
117. Sherman, A.; Ter-Pogossian, M. Lymph node concentration of radioactive colloidal gold following interstitial injection. *Cancer* 1953, 6(6): 1238-1240.
118. Gould, E.A.; Winship, T.; Philbin, P.H.; Kerr, H.H. Observations on a "sentinel node" in cancer of the parotid. *Cancer*. 1960, 13:77-78.
119. Krag, D.N.; Weaver, D.L.; Alex, J.C.; Fairbank, J.T. Surgical resection and radiolocalization of the sentinel lymph node in breast cancer using a gamma probe. *Surg Oncol*. 1993, 2(6):335-339.
120. Alex, J.C.; Weaver, D.L.; Fairbank, J.T.; Rankin, B.S.; Krag, D.N. Gamma-probe-guided lymph node localization in malignant melanoma. *Surg Oncol* 1993, 2(5):303-308.
121. Antonio, J.K.; Santini, S.; Politi, D.; Sulfaro, D.; Spaziante, R.; Alberti, A.; Barzan, L.; Sentinel lymph node biopsy in squamous cell carcinoma of the head and neck: 10 years of experience. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2012, 32: 18-25.
122. Calabrese, L.; Bruschini, R.; Ansarin, M.; Giugliano, G.; De Cicco, C.; Ionna, F.; Paganelli, G.; Maffini, F.; Werner, J.A.; Soutar D. Role of sentinel lymph node biopsy in oral cancer. Review. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2006, 26: 345-349.
123. Falco, J.E.; Mezzadri, N.A.; Montesinos, M.R. Valor del mapeo linfático en la cirugía oncológica. Cap VI: Tumores del tracto aerodigestivo superior (pag.155), Tiroides (pag.59). Relato Oficial del 73º Congreso Argentino de Cirugía. *Rev Argent Cirug*, 2002. Número Extraordinario.
124. Kelemen, P.D.; Van Herle, A.J.; Giuliano, A.E. Sentinel lymphadenectomy in thyroid malignant neoplasms. *Arch Surg* 1998, 133: 288-292.
125. Haigh, P.I.; Giuliano, A.E. Sentinel lymph node dissection for thyroid malignancy. *Recent Results Cancer Res* 2000, 157:201-205.
126. Amir, A.; Payne, R.; Richardson, K.; Hier, M.; Mlynarek, A.; Caglar, D. Sentinel lymph node biopsy in thyroid cancer: it can work but there are pitfalls. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2011, 145(5):723-726.
127. Fukui, Y.; Yamakawa, T.; Taniki, T.; Numoto, S.; Miki, H.; Monden, Y. Sentinel lymph node biopsy in patients with papillary thyroid carcinoma. *Cancer* 2001, 1; 92(11):2868-2874.
128. DeGroot, L.J.; Kaplan, E.L.; McCormick, M.; Straus, F.H. Natural history, treatment, and course of papillary thyroid carcinoma. *J Clin Endocrinol Metab* 1990, 71(2):414-424.



- 129.Saman, N.A.; Schultz, P.N.; Hickey, R.C.; Goepfert, H.; Haynie, T.P.; Johnston, D.A.; Ordonez, N.G. The results of various modalities of treatment of well differentiated thyroid carcinomas: a retrospective review of 1599 patients. *J Clin Endocrinol Metab.* 1992, 75(3):714-720.
- 130.Shaha, A.R.; Loree, T.R.; Shah, J.P. Prognostic factors and risk group analysis in follicular carcinoma of the thyroid. *Surgery* 1995, 118(6):1131-1136.
- 131.Casiraghi, J.C.; Caplan, I.; Galperin, J. Los linfáticos de la glándula y tiroides.Estudio anatómico experimental en relación al tratamiento del cáncer tiroideo Bol y Trab Soc Argent Cirujanos 1964; (Sesión Pública: 6 de Julio de 1964): 38-47.
- 132.Feind C.R.; Cole R.M. Contralateral spread of head and neck cancer.*Am J Surg* 1969, 118: 660-665.
- 133.Ross, G.L.; Shoaib, T.; Soutar, D.S.; MacDonald, D.G.; Camilleri, I.;G.; Bessent, R.G.; Gray, H.W.; The First International Conference on sentinel node biopsy in mucosal head and neck cancer and adoption of a multicenter trial protocol. *Ann Surg Oncol.* 2002, 9(4):406-410.
- 134.Ollila, D.W.;Foshag,L.J.;Essner, R.;Stern, SL.;Morton, D.L. Parotid region lymphatic mapping and sentinel lymphadenectomy for cutaneous melanoma. *Ann Surg Oncol* 1999, 6(2): 150-154.
- 135.Picon, A.I.; Coit, D.G.; Shaha, A.R.; Brady, M.S.; Boyle, J.O.; Singh, B.B.; Wong, R.J.; Busam, K.J.; Shah, J.P.; Kraus, D.H. Sentinel lymph node biopsy for cutaneous head and neck melanoma: mapping the parotid gland. *Ann Surg Oncol.* 2006 (publicado on-line: DOI: 10.1245/ASO.2006.03.051)
- 136.Wang, Y.; Ow, T.J.; Myers, J.N. Pathways for cervical metastasis in malignant neoplasms of the head and neck region. *Clin Anat* 2012, 25(1):54-71.
- 137.Pan,W.R.; Leroux,C.M.; Levy,S.M.; Biggs,C.A. The morphology of the human lymphatics vessels in the head and neck. *Clin Anat* 2010, 23(6):654-661.
- 138.Thawley, S.E.; Gado, M.; Fuller, T.R. Computerized tomography in the evaluation of head and neck lesions. *Laryngoscope.* 1978, 88(3):451-459.
- 139.Corbo Pereira,D.N. Tomografía axial computada.XIII Seminario de Ingeniería Biomédica, 2004. Universidad de la República Oriental del Uruguay. <http://www.nib.fmed.edu.uy/Corbo.pdf>
- 140.Gregor,R.T.; Michaels, L. Computed tomography of the larynx. A clinical and pathologic study. *Head Neck Surg* 1981,3(4): 284-96.
- 141.Bergman, A.B.; Neuman, H.L.; Warphea, R.L. Computed tomography of the larynx. *Laryngoscope* 1979, 89 (5pt 1): 812-817.
- 142.Larsson, S.G.; Mancuso, A.; Hanafee, W. Computed tomography of the tongue and floor of mouth. *Radiology* 1982, 143: 493-500..
- 143.Reede, D.L.; Whelan, M.A.; Bergeron, R.T. Computed tomography of the infrahyoid neck. Part I: normal anatomy. *Radiology* 1982a; 145: 389-395.
- 144.Ward, P.H.; Hanafee, W.; Mancuso, A.; Shallit, J.; Berci,G. Evaluation of computerized tomography, cinelaryngoscopy, and laryngography in determining the extent of laryngeal disease. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1979, 88(4 Pt 1):454-456.
- 145.Rhys Evans,P.H.;Montgomery, P.Q.;Gullane, P.J.:Principles and practice of head and neck oncology. Martin Dunitz-Taylor & Francis e-Library, 2006.
- 146.Swartz, J.D.; Lansman, A.; Marlowe, F.I.; Popky, G.L; Berger, A.S. High resolution computed tomography: Part 3. The larynx and hypopharynx. *Head Neck Surg* 1985, 7(3):231-242.

147. Reede, D.L.; Whelan, M.A.; Bergeron, R.T. CT of the soft tissue structures of the neck. *Radiol Clin N Am* 1984, 22(1): 239-250.
148. Reede, D.L.; Whelan, M.A.; Bergeron, R.T. Computed tomography of the infrahyoid neck. Part II: pathology. *Radiology* 1982b; 145: 397-402.
149. Swartz, J.D.; Korsuik, H.; Saluk, P.H.; Popky, G.J. High resolution computed tomography. Part 1: soft tissues of the neck. *Head Neck Surg* 1984, 7: 73-77
150. Nozar, J. Anatomía humana con aplicaciones a la cirugía. Ed Ciencias, Montevideo 1958. Tomo I: Cabeza y Cuello
151. Ammirati, M.; Bernardo, A. Analytical evaluation of complex anterior approaches to the cranial base: an anatomic study. *Neurosurgery* 1999, 43(6): 1398-1407.
152. Biller, H.F.; Shugar, J.M.; Krespi, Y.P. A new technique for wide-field exposure of the base of the skull. *Arch Otolaryngol* 1981 (107)11: 698-702.
153. Demonte, F.; Diaz, E.Jr.; Callender, D.; Suk, I. Transmandibular, circumglossal, retropharyngeal approach for chordomas of the clivus and upper cervical spine. *Neurosurg Focus* 2001, 10(3) [http://www.medscape.com/viewarticle/405697\\_2](http://www.medscape.com/viewarticle/405697_2)
154. Ducic, Y.; Oxford, L.; Pontius, A.T. Transoral approach to the superomedial parapharyngeal space. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006, 134(3): 466-470.
155. Krespi, Y.P.; Sisson, G.A. Transmandibular exposure of the base. *Am J Surg* 1984, 148(4): 534-538.
156. Wei, W.I.; Ho, C.M.; Yuen, P.W.; Fung, C.F.; Sham, J.S.; Lam, H. Maxillary swing approach for resection of tumors in and around the nasopharynx. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995, 121(6): 632-642.
157. Friedman, W.H.; Archer, C.R.; Yeager, V.J.; Donovan, T.J. Computed tomography of the normal larynx. *Head Neck Surg* 1979, 1(5): 435-440.
158. Archer, C.R.; Sagel, S.S.; Yeager, V.L.; Martin, S.; Friedman, W.H. Staging of carcinoma of the larynx: comparative study of CT and laryngography. *Am J Roentgenol* 1981, 136(3): 571-575.
159. Lam, K.H. Extralaryngeal spread of cancer of the larynx: a study with whole-organ sections. *Head Neck Surg.* 1983, 5(5):410-424.
160. Mafee, M.F.; Schild, J.A.; Valvasori, G.E.; Capek, V. Computed tomography of the larynx. Correlation with anatomic and pathologic studies in cases of laryngeal carcinoma. *Radiology* 1983a, 147(1): 123-128.
161. Sagel, S.S.; AufderHeide, J.F.; Aronberg, D.J.; Stanley, R.J.; Archer, C.R. High resolution computed tomography in the staging of carcinoma of the larynx. *Laryngoscope.* 1981, 91(2):292-300.
162. Schild, J.A.; Valvassori, G.E.; Mafee, M.F.; Bardawil, W.A. Laryngeal malignancies and computerized tomography. A correlation of tomographic and histopathologic findings. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1982, 91(6 Pt 1):571-575.
163. Mancuso, A.A.; Hanafee, W.N.; Juillard, G.J.; Winter, J.; Calcaterra, T.C.; The role of computed tomography in the management of cancer of the larynx. *Radiology.* 1977 124(1):243-244.
164. Silver, A.J.; Mawad, M.E.; Hilal, S.K.; Sane, P.; Ganti, S.R. Computed tomography of the carotid space and related cervical spaces. Part I: Anatomy *Radiology* 1984a; 150: 723-728.
165. Silver, A.J.; Mawad, M.E.; Hilal, S.K.; Ascherl, G.F. Jr.; Chynn, K.Y.; Baredes, S. Computed tomography of the carotid space and related cervical spaces. Part II: Neurogenic tumors. *Radiology* 1984b, 150: 729-735.



- 166.122.Khafif-Hefetz, A.; Leider-Trejo L.; Medina Jesús E.; Gil,Z.; Fliss D.M.: The carotid sheath: An anatomic pathologic study. *Head Neck* 2004, 26(7):594-597.
- 167.Mafee, M.F.; Valvassori, G.E.; Shugar, M.A.; Yannias, D.A.; Dobben, G.D. High resolution and dynamic sequential computed tomography. Use in the evaluation of glomus complex tumors. *Arch Otolaryngol.* 1983b,109(10):691-696.
- 168.Fernández Russo, G..A.H.; Paz Dorado, R.; Rodríguez, M.S. Diagnóstico y tratamiento de la trombosis yúgulo-subclavia. IX Jornadas Interhospitalarias del Centro de la Ciudad, Buenos Aires, 2005
- 169.Moirano, J.J.; Pereyra, C.A.; Giordano, O.A. Neurinomas del cuello. *Rev Argent Cirug* 1982, 42(1/2): 40-44.
- 170.Singh, D.; Krishna, P.R. Paraganglioma of the vagus nerve mimicking as a carotid body tumor. *J Vasc Surg* 2007, 46: 444
- 171.Torre, S.; Scuolo, B.; Galleti, G.; Fera, A.; Mangione, G.; Suraci, V. Benign extracranial head and neck schwannoma: anatomical, clinical and diagnosis consideration on four cases and a review of the literature. *Acta Otor Ital* 1999, 19: 160-165.
- 172.Torumi, D.; Raja, A.; Tarig, M.; Sisson, G. Extracranial neurogenics tumors of the head and neck. *Otolaryngol Clin N Amer* 1986, 19(3): 609-617.
- 173.Howell,A.; Monasterio, J.; Stuteville,O.H. Chemodectomas of the head and neck. *Surg Clin N Amer* 1973, 53(1): 175-177.
- 174.Rankin, F.W.; Wellbrock, W.L.A. Tumors of the carotid body. Report of twelve cases including one of bilateral tumor. *Ann Surg* 1931,93(4):801-810.
- 175.Westbrook, K.C.; Guillamondegui, O.M.; Medellin, H.; Jesse, R.H. Chemodectomas of the neck. Selective management. *Am J Surg* 1972. 124(6):760-766.
- 176.Rao, A.B.; Koeller, K.K.; Adair, C.F. Paragangliomas of the head and neck: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 1999, 19: 1605-1632.
- 177.Silver, A.J.; Mawad, M.E.; Hilal, S.K.; Sane, P.;Ganti, S.R.Computed tomography of the nasopharynx and related spaces. Part II: Pathology.*Radiology* 1983b; 147: 733-738.
- 178.Terraes, A.; De los Reyes,M.; Romero, E.; Recalde, F. Nasofaringe ó cavum. Estudio por medio de cortes anatómicos en fetos y adultos. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad Nacional del Nordeste, República Argentina, 2003.* <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/cyt/2003/comunicaciones/03-Medicas/M-014.pdf>
- 179.Thorek, P.*Anatomy in surgery.* 2º ed.JB Lippincott Co, Philadelphia 1962. Sec. 2, págs 120,155,166.
- 180.Olsen, K.D.Tumors and surgery of the parapharyngeal space. *Laryngoscope* 1994, 104(5 Pt 2 Suppl 63):1-28.
- 181.Bouchet, A.; Cuilleret, J. Anatomía descriptiva, topográfica y funcional.Cuello. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 1979.
- 182.Rouviere, H.; Delmas, A. Anatomía humana. Descriptiva, topográfica y funcional, 8º ed (en castellano), Editorial Bailly-Bailliere SA, Madrid, 1974, Tomo I, Cabeza y Cuello, págs.183, 232-236.
- 183.250. Soulie, .A. *Precis d'anatomie topographique.* Paris: Bailliere JB, 1911.

184. Patey, D.H.; Thackray, A.C. The pathological anatomy and treatment of parotid tumours with retropharyngeal extension (dumb-bell tumours) with a report of 4 personal cases. *Br J Surg* 1957, 44: 352-358.
185. Muraki, A.S.; Mancuso, A.A.; Harnsberger, H.R.; Johnson, L.P.; Meads, G.B. CT of the oropharynx, tongue base, and floor of the mouth: normal anatomy and range of variations, and applications in staging carcinoma. *Radiology* 1983, 148: 725-731.
186. Fernández Russo, G.A.H. Anatomía correlativa de las imágenes seccionales del cuello-(Conferencia), Buenos Aires: Curso del Departamento de Docencia y Graduados de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, 1987b.
187. Feliciano, D.; Moore, E.E.; Mattox, K. Trauma, 3ra Ed. Appleton & Lange, Boston, 1996.
188. Swartz, J.D.; Saluk, P.H.; Lansman, A.; Marlowe, F.I.; Popky, G.J. High resolution computed tomography. Part 2: the salivary glands and oral cavity. *Head Neck Surg* 1984, 7: 150-157.
189. Tondury, G. Anatomía topográfica aplicada. Ed Científico Médica, Barcelona, 1958. pág.311-318.
190. Friedman, M.; Mafee, M.F.; Shelton, V.K.; Berlinger, F.G.; Skolnik, E. Parathyroid localization by computed tomographic scanning. *Arch Otolaryngol* 1983, 109(2):95-97.
191. Gutiérrez, A. Investigación anatómo-quirúrgica de la región carotídea. *Rev AnátomoQuirúrgica* 1923c, 2(2):7-16.
192. Bertone, V.H.; Fernández Russo, G.A.H.; Calderaro, M.S.; Documentación de las variaciones anatómicas halladas durante las disecciones de rutina (principios organizativos y metodología empleada). *Bibliografía Anatómica* [online]. 1982, vol. 19, no. 5, pp. 163. Disponible en: < <http://www.anatomia-argentina.com.ar/XIX%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatom%C3%ADa%201982%20-%200007.pdf>>. ISSN 1852-3889
193. Fernández Russo, G.A.H.; Gomez, J.; Borrajo, M.A.; Blasi, D.E.; Goyak, M.; Bertone, V.H. Preparaciones anatómicas y registro de variaciones morfológicas (período 1976-1987). XXVI Congreso Argentino de Anatomía - La Plata - Argentina. Disponible en: *Bibliografía Anatómica* [online]. 1989, vol. 26, no. 6, pp. 42. Disponible en: < <http://www.anatomiaargentina.com.ar/XXVI%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatomia%201989%20-%200006.pdf>>. ISSN 1852-3889
194. Fernández Russo, G.A.H.; Gomez, J.; Bertone, V.H.; Gasali, F.J.; Yeri, L.A.; Bare, A. Registro de variaciones morfológicas en regiones anatómicas de cabeza y cuello. XXVII Congreso Argentino de Anatomía - Rosario - Argentina. Disponible en: *Bibliografía Anatómica* [online]. 1990, vol. 27, no. 2, pp. 21. Disponible en: < <http://www.anatomia-argentina.com.ar/XXVII%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatomia%201990%20-%200002.pdf>>. ISSN 1852-3889
195. Bunnell, S. Surgical repair of the facial nerve. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1937, 25(3): 235-259.
196. Christensen, N.R.; Jacobsen, S.D. Parotidectomy. Preserving the posterior branch of the great auricular nerve. *J Laryngol Otol*, 1997, 111(6): 556-559.
197. Júnior, E.D.; Valmaseda-Castellón, E.; Gay-Escoda, C. Facial nerve repair with epineural suture and anastomosis using fibrin adhesive: an experimental study in the rabbit. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004, 62(12):1524-1529.
198. Ryan, W.R.; Fee, W.E. Long term great auricular nerve morbidity after sacrifice during parotidectomy. *Laryngoscope* 2009, 119(6): 1140-1146.
199. Dingman, R.O.; Grabb, W.E. Surgical anatomy of the mandibular ramus of the facial nerve, based on the dissection of 100 halves. *Plastic Reconstr Surg* 1961, 29: 266-272.



200. Zuckerman, S.; A new system of anatomy. Oxford University Press, London, 2º ed.
201. Potgieter, W.; Meiring, J.H.; Boon, J.M.; Pretorius, E.; Pretorius, J.P.; Becker, P.J. Mandibular landmarks as an aid in minimizing injury to the marginal mandibular branch. A metric and geometric anatomical study. Clin Anat 2005, 18: 171-178.
202. 100. Gutiérrez, A. Investigación anatómo-quirúrgica de la región supraclavicular Rev Anátomo Quirúrgica 1922, 1(1):5-13.
203. Kyray, A.; Arman, C.; Naderi, S.; Güvencer, M.; Korman, E. Surgical anatomy of the cervical sympathetic trunk. Clin Anat 2005, 18: 179-185.
204. Becker, R.F.; Grunt, J.A. The cervical sympathetic ganglia. Anat Rec 1957, 127(1): 1-14.
205. Fernández Russo, G.A.H.; Medan, C.D.; Gasali, F.J., Allende, J.L. Apertura thoracis superior: conceptos y objetivos de interés anatómo-quirúrgico durante las disecciones programadas de cuello. XXII Congreso Rioplatense de Anatomía y VI Encuentro Nacional de Anatomistas de Chile, Ciudad de Mendoza, 1985. Disponible en: Bibliografía Anatómica [online]. 1985, vol. 12, no. 9 pp. 143. Disponible en: <<http://www.anatomia-argentina.com.ar/XXII%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatom%C3%ADa%201985%20-%200009.pdf>>. ISSN 1852-3889
206. Hoffman, H.H. An analysis of the sympathetic trunk and rami in the cervical and upper thoracic regions in man. Ann Surg 1957, 145(1): 94-103.
207. Waldeyer, A. Anatomie des meschen, Ed Walter de Gruyten, Berlín, 1974.
208. Gregoire, R. Le nerf facial et la parotide. J de L'Anat et de la Physiol 1912, 48:437-447.
209. Wang, S.J.; Eisele, D.W. Parotidectomy. Anatomical considerations. Clin Anat 2012, 25: 12-18.
210. Gutiérrez, V. Exploración anatómo-quirúrgica de la región glososuprahioidea Rev Anátomo quirúrgica 1923a, 1:35-51.
211. Molinari, P.E. Parotidectomía. Investigación del nervio facial. Rev Argent Cirug 1990, 59: 219-224.
212. Conley, J. Search for and identification of the facial nerve. Laryngoscope 1978, 88: 172-175.
213. Lingeman, R.E.; Shellhamer, R.H. Surgical landmarks of the head and neck. Laryngoscope 1966; 76: 1042-1056.
214. Davies, R.A.; Anson, B.J.; Budinger, J.M.; Kurth, L.R.E. Surgical anatomy of the facial nerve and parotid gland based upon a study of 350 cervicofacial halves. Surg Gynecol Obstetr 1956, 102(4): 385-412.
215. Greyling, L.M.; Glanvill, R.; Boon, J.M.; Meiring, J.H.; Pretorius, J.P.; van Schoor, A. Bony landmarks as an aid for intraoperative facial nerve identification. Clin Anat 2007, 20: 739-744.
216. Pereyra, C.A. Anatomía quirúrgica de la glándula parótida. Rev Facultad de Ciencias Médicas de La Plata 1985, 8(3):5-11.
217. Spiro, R.H. Salivary neoplasms: overview of a 35-year experience with 2807 patients. Head Neck Surg 1986, 8(3): 177-184.
218. Spiro, J.D.; Spiro, R.H. Salivary glands neoplasms. En: Evans, P.H.R.; Montgomery, P.Q.; Gullane, P.J. Principles and practice of head and neck oncology. Ed Martin Dunitz, New York, Cap. 20., pág. 661, 2003.
219. McKenzie, J. The parotid gland in relation to the facial nerve. J Anat. 1948, 82(Pt 3):183-186.

220. Guntinas-Lichius, O.; Gabriel, O.; Klussman, J.P. Risk of facial palsy and severe Frey's syndrome after conservative parotidectomy for benign disease. *Analysis of 610 operations. Acta Otolaryngol* 2006, 126(10): 1104-1106.
221. Mehle, M.E.; Kraus, D.H.; Wood, B.G.; Benninger, M.S.; Eliachar, I.; Levine, H.L.; Tucker, H.M., Lavertu, P. Facial nerve morbidity following parotid surgery for benign disease. *The Cleveland Clinic Foundation experience. Laryngoscope* 1993, 103(4 Pt 1): 386-388.
222. Nouarei, S.A.; Ismail, Y.; Ferguson, M.S.; Mc Lean, N.R.; Milner, R.H.; Thomson, P.J.; Welch, A.R. Analysis of complications following surgical treatment of benign parotid disease. *ANZ J Surg* 2008, 78(3): 134-138.
223. Owen, E.R.; Banerjee, A.K.; Kissin, M.; Kark, A.E. Complications of parotid surgery. *The need for selectivity. Br J Surg* 1989, 78(10): 1034-1035.
224. Rodriguez-Bigas, M.A.; Sako, K.; Razack, M.S.; Shedd, D.P.; Bakamjian, V.Y.. Benign parotid tumors: a 24 years experience. *J Surg Oncol* 1991, 46(3): 159-161.
225. Al-Salamah, S.M.; Khalid, K.; Khan, I.A.; Gul, R. Outcome of surgery for parotid tumors. 5 year experience of a general unit in a teaching hospital. *ANZ J Surg* 2005, 75(11): 948-952.
226. Bova, R.; Saylor, A.; Coman, W.B. Parotidectomy: review of treatment and outcomes. 2004, 74(7): 563-568.
227. Gaillard, C.; Perie, S.; Susini, B.; St Guily, J.L. Facial nerve dysfunction after parotidectomy. *The role of local factors. Laryngoscope* 2005, 115(2): 287-291.
228. Umapathy, N.; Holmes, R.; Basavaraj, S.; Roux, R.; Cable, H.R. Performance of parotidectomy in nonspecialist centers. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2003, 129(9): 925-928.
229. Upton, D.C.; McNamar, J.P.; Connor, N.P.; Harari, P.M.; Hartig, G.K. Parotidectomy: ten years review of 237 cases at a single institution. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007, 136(5): 788-792.
230. Bron, L.P.; O'Brien, C.J. Facial nerve function after parotidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997, 123(10): 1092-1096.
231. Mra, Z.; Komisar, A.; Blaugrund, S.M. Functional facial nerve weakness after surgery for benign parotid tumors: multivariate statistical analysis. *Head Neck* 1993, 15(2): 147-152.
232. Scianna, J.M.; Petruzzelli, G.J. Contemporary management of tumors of the salivary glands. *Curr Oncol Rep* 2007, 9(2): 234-138.
233. Terrel, J.E.; Kileny, P.R.; Yian, C.; Esclamado, R.M.; Bradford, C.R., Pillsbury, M.S.; Wolf, G.T. Clinical outcome of continuous facial nerve monitoring during primary parotidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997, 123(10): 1081-1087.
234. Patey, D.H.; Moffat W. A clinical and experimental study of functional paralysis of the facial nerve, following conservative parotidectomy. *Br J Surg* 1961, 48: 435-440.
235. Fernández Russo, G.A.H.; Gasali, F.J.; Medán, C.D. Valoración anatómo-quirúrgica del trigonum submandibulare. Premio Bienal de la Asociación Argentina de Patología de Cabeza y Cuello (1987a). Incorporado a la Biblioteca de la Asociación Médica Argentina: ub N° 26426. Avda. Santa Fé 1171 (1059) Buenos Aires - República Argentina.
236. Gutiérrez, A. Investigación anatómo-quirúrgica de la región suprahiodea. *Rev Anatomía quirúrgica* 1924, 4: 149-160.
237. Jost, G.; Guenon, P.; Gentil, S. Parotidectomy: a plastic approach. *Aesthetic Plast Surg*. 1999, 23(1):1-4.

238. Becker, G.D.; Parell, G.J. Technique of preserving the spinal accessory nerve during radical neck dissection. *Laryngoscope*. 1979, 89(5 Pt 1):827-831.
239. Gutiérrez, A. Investigación de la región infrahioidea. *Rev Cirug* 1924,5:186-192.
240. Dilworth, T.F.M. The nerves of the human larynx. *J Anat* 1921, 56(Pt 1): 48-52.
241. Lucena-Olavarreta, J.R.; Coronel, P.; Useche-Izarra, C. El nervio laríngeo superior en la cirugía del tiroides. *Rev Venez Oncol* 2009,21(3):132-237.
242. Prinz, R; Rossi, H.; Kim, A. Difficult problems in thyroid surgery. *Curr Probl Surg* 2002, 39(1): 5-9.
243. Crookes, P.F.; Recabaren, J.A. Injury to the superior laryngeal branch of the vagus during thyroidectomy: lesson or myth? *Ann Surg*. 2001, 233(4): 588–593.
244. Cernea, C.R.; Ferraz, A.R.; Furlani, J.; Monteiro, S.; Nishio, S.; Hojjaj, F.C.; Dutra, A.; Marquez, L.A.; Pontes, P.A.; Bevilacqua, R.G. Identification of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroidectomy. *Am J Surg* 1992; 164: 634-639.
245. Ozlugedik, S.; Acar, H.I.; Apaydin, N.; Tekdemir, I.; Elhan, A.; Comeit A. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve. *Clin Anat* 2007, 20: 387-391.
246. Friedman, M.; LoSavio, P.; Ibrahim, H. Superior laryngeal nerve identification and preservation in thyroidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002,128(3):296-303.
247. Kochilas, H.; Ribas, A.; Xenellis, J.; Anagnostopoulou, S. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve and its clinical significance in head and neck surgery. *Clin Anat* 2008, 21: 99-105.
248. Anson, B.; Maddock, W. Callander's surgical anatomy, 4ta ed. W.B.Saunders Co. Filadelfia, 1958, Cuello, parte II, pág 191.
249. Loré, J.M. Cirugía endócrina, En: Cirugía de Cabeza y Cuello – Atlas. 3ra Edición, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 1990, págs. 726-730.
250. Monfared, A.; Gorti, G.; Kim, D. Microsurgical anatomy of the laryngeal nerves as related to thyroid surgery. *Laryngoscope*. 2002, 112(2):386-392.
251. Kruse, E.; Olthoff, A.; Schiel, R. Functional anatomy of the recurrent and superior laryngeal nerve. *Langenbecks Arch Surg* 2006, 391(1): 4-8.
252. Perri, S.; Mariani, G.; Trunfio, A.; Antonellis, M.; Procacciante, F.; Pietrangeli, F.; Nardi, M.J.; Lotti, R.; Gabbrielli, F.; Citone, G. Total thyroidectomy in the surgical treatment of thyroid disease a retrospective clinical study. *Minerva Endocrinol* 2001, 26(2):41-51.
253. Bononi, M.; de Cesare, A.; Atella, F.; Angelini, M.; Fierro, A.; Fiori, E.; Camgemi, V.; Piat, G. Surgical treatment of multinodular goiter: incidence of lesions of the recurrent nerves after total thyroidectomy. *Int Surg* 2000, 85: 190-93.
254. Cossu, M.L.; Palermo, M.; Coppola, M.; Fais, E.; Ruggiu, M.; Noya, G. Total thyroidectomy in surgical treatment of euthyroid goiter. *Minerva Chir* 1999, 54(12):859-862.
255. Korun, N.; Asci, C.; Yilmazlar, T.; Duman, H.; Zorluoglu, A.; Tuncel, E.; Erturk, E.; Yerci, O. Total thyroidectomy or lobectomy in benign nodular disease of the thyroid: changing trends in surgery. *Int Surg* 1997, 82(4):417-419.
256. Lamade, W.; Renz, K; Willeke, F.; Klar, E.; Herfarth, Ch. Effect of training on the incidence of nerve damage in thyroid surgery. *Br J Surg* 1999; 86: 388-391.



257. Rosato, L.; Mondini, G.; Ginardi, A.; Clerico, G.; Pozzo, M.; Raviola, P. Incidence of complications of thyroid surgery. *Minerva Chir* 2000, 55(10):693-702.
258. Shaha, A.R.; Jaffe, B.M. Parathyroid preservation during thyroid surgery. *Am J Otolaryngol* 1998, 19(2):113-117.
259. Bartoli A.; Campi, P.; Cristofani, R.; Burattini, M.F.; Servoli, A.; Morabito, A.; Moriconi, E.; Bussotti, C. Total thyroidectomy with preservation of the parathyroid glands. *G Chir* 1996, 17(1-2):49-54.
260. Greenspan, F.S. The problem of the nodular goiter. *Med Clin North Amer* 1991, 75(1): 195-209.
261. Hermann, M.; Roka, R.; Richter, B.; Freissmuth, M. Early relapse after operation for Graves' disease: postoperative hormone kinetics and outcome after subtotal, near total and total thyroidectomy. *Surgery* 1998, 124: 894-900.
262. Fernández Russo, G.A.H.; Francis, D.E.; Buffa, L.M.; Perrone, J.M. Complicaciones de la tiroidectomía total en la patología benigna. 73º Congreso Argentino de Cirugía, Buenos Aires, 2002.
263. Moron, J.C.; Singer, J.A.; Sardi, A. Retrosternal goiter: a six-year institutional review. *Am Surg*, 64(9):889-893.
264. Thomusch, O.; Machens, A.; Sekulla, C.; Ukkat, J.; Lippert, H.; Gastinger, I.; Dralle, H. Multivariate analysis of risk factors for postoperative complications in benign goiter surgery: prospective multicenter study in Germany. *World J Surg* 2000, 24(11):1335-1341.
265. Reeve, T.S.; Delbridge, L.; Cohen, A.; Crumme, R. Total thyroidectomy. The preferred option for multinodular goiter. *Ann Surg* 1987, 206(6): 782-786.
266. Loch-Wilkinson, T.J.; Stalberg, P.L.H.; Sidhus, S.B.; Sywak M.S.; Wilkinson, J.F.; Delbridge, L.W. Nerve stimulation in thyroid surgery: is it really useful? *ANZ J Surg* 2007, 77(5) 377-380.
267. Henry, J.F.; Audiffret, J.; Denizot, A.; Plan, M. The non-recurrent inferior laryngeal nerve: review of 33 cases, including two on the left side. *Surgery* 1988; 104: 977-84.
268. Picardi, N. Modern surgical technique for thyroidectomy. *Ann Ital Chir* 1998, 69(1):1-11.
269. Proye, C.A.; Carnaille, B.M.; Goropoulos, A. Non-recurrent and recurrent inferior laryngeal nerve: a surgical pitfall in cervical exploration. *Am J Surg* 1991; 162: 495-496.
270. Raffaelli, M.; Iacobone, M.; Henry, J.F. The false non-recurrent inferior laryngeal nerve. *Surgery* 2000, 128: 1082-87.
271. Wheeler, M.H. Thyroid surgery and the recurrent laryngeal nerve. *Br J Surg* 1999, 86: 291-292.
272. Pyrttek, L.J.; Painter, R.L. An anatomic study of the relationship of the parathyroid glands to the recurrent laryngeal nerve. *Surg Gynecol & Obstetr* 1964, 119: 509-512.
273. Perinetti, H.A.; Da Vía, E. Complicaciones de la cirugía tiroidea. *Rev Argent Cirug* 1988, 54: 69-74.
274. Wang, C.H. The anatomic basis of parathyroid surgery. *Ann Surg* 1976, 183(3): 271-275.
275. Baumann, D.S.; Wells, S.A. Jr Parathyroid autotransplantation. *Surgery* 1993, 113(2): 130-133.
276. Burnett, H.F.; Thompson, B.W.; Barbour, G-L. Parathyroid autotransplantation. *Arch Surg* 1977, 112(4): 373-379.

- 277.Herrera, M.; Grant, C.; van Heerden, J.A.; Fitzpatrick, L.A. Parathyroid autotransplantation. Arch Surg 1992, 127(7): 825-830.
- 278.Kikumori, T.; Imai, T.; Tanaka, Y.; Oiwa,M.; Mase, T.; Funahashi,H.; Parathyroid autotransplantation with total thyroidectomy for thyroid carcinoma: long term follow up of grafted parathyroid function. Surgery 1999, 125(5):504-508.
- 279.Wells, S.A.Jr; Gunnells, J.C.; Shelburne, J.D.; Schneider,A.B.; Sherwood,L.M. Transplantation of the parathyroid glands in man: clinical indications and results. Surgery 1975, 78(1): 34-44.
- 280.Durazzo, M.D.; Furlan, J.C.; Teixeira, G.V.; Friguglietti,C.U.M.; Kulcsar, M.A.U.; Magalhaes, R.P.; Ferraz, A.P.; Brandau,L.G. Anatomic landmarks for localization of the spinal accessory nerve. Clin Anat 2009, 22: 471-475.
- 281.Brown, H.; Burns, S.; Kaiser, W. The spinal accessory nerve plexus, the trapezius muscle, and shoulder stabilization after radical neck cancer surgery. Ann Surg 1988,208(5):654-661.
- 282.Vathana, T.; Larsen, M.; deRuyter, G.C.W.; Bishop, A.T.; Spinner, R.J.; Shin, A.Y. An anatomical study of the spinal accessory nerve. Clin Anat 2007, 20: 899-904.
- 283.Soo, K.C. ; Hamlyn, P,J, ; Pegington, J. ; Westbury, G. Anatomy of the accessory nerve and its cervical contributions in the neck. Head Neck Surg 1986, 9 :111-115.
- 284.Hsiao, J.; Pacheco-Fowler, V.. Cricothyroidectomy. N Engl J Med 2008,358:e25.
- 285.Zavaleta, D.E.; Marino, E. Vaciamiento radical de cuello. Consideraciones anátomo-quirúrgicas y su técnica. Prensa Med Argent 1963, 15: 920.
- 286.Alex, J.C.; Krag, D.N. The gamma-probe-guided resection of radio labeled primary lymph nodes. Surg Oncol Clin N Am. 1996, 5(1):33-41.
- 287.Alex, J.C. The application of sentinel node radio localization to solid tumors of the head and neck: a 10-year experience. Laryngoscope 2004,114(1):2-19.
- 288.Lockhart, R.D.; Hamilton, G.F.; Fyfe, F.W. Anatomía humana.1º ed en castellano, Ed Interamericana, Buenos Aires, 1965.
- 289.Caplan, I. Lymphatic system of the lacrimal gland. Arch Anat Pathol (Paris), 1974, 22(4) 293-296.
- 290.Merkel, F.S. Trattato de anatomía topográfica. Ed Unione Tipografico editrice Torinese, Torino, 1903. Págs 28-39.
- 291.Nichols, R.D. ; Stine, P.H. ; Bartschi, L.R.. Facial nerve function in 100 consecutive parotidectomies. Laryngoscope. 1979, 89(12):1930-1934.
- 292.Saman, M.; Etebari, P.; Pakdaman, M.N. Anatomic relationship between de spinal accessory nerve and the jugular vein: a cadaveric study. Surg Radiol Anat 2011; 33:175-179.
- 293.Silver, A.J.;Mawad, M.E.; Hilal, S.K.;Sane, P.; Ganti, S.R. Computed tomography of the nasopharynx and related spaces. Part I: Anatomy. Radiology 1983a; 147: 725-31.
- 294.Ziarah, H.A.; Atkinson, M.E. The surgical anatomy of the mandibular distribution of the facial nerve. Br J Oral Surg. 1981, 19(3):159-170.
- 295.Medina Ruiz, B.A.; DamiCañisá, H.R.; Bogado Yinde, L.A.; Ojeda Fiore, H.; Rodriguez, I.; Lezcano, H. Anatomía Quirúrgica de las Glándulas Paratiroides. Rev. Arg. Anat. Onl. 2011; 2(4): 112 –119.