



Universidad de Valladolid



FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Cirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología y Fisioterapia. Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Clínico Universitario de Valladolid (HCUV).

Departamento de Anatomía y Radiología. Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid (UVa)

TRABAJO DE FIN DE GRADO



ESTUDIO ANATOMO-RADIOLÓGICO DE REFERENCIAS Y LÍMITES QUIRÚRGICOS DEL ABORDAJE ENDOSCÓPICO INTRAORAL AL ESPACIO PARAFARÍNGEO



Autora: Lara Temprano Prada

Tutor: Dr. Jaime Santos Pérez

Cotutor: Prof. Juan Francisco Pastor Vázquez

GRADO EN MEDICINA

Mayo, 2023

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| ÍNDICE DE TABLAS | 2 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 2 |
| RESUMEN | 3 |
| PALABRAS CLAVE | 3 |
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| ANATOMÍA DEL ESPACIO PARAFARÍNGEO..... | 4 |
| PATOLOGÍA DEL ESPACIO PARAFARÍNGEO..... | 5 |
| REVISIÓN HISTÓRICA, DESCRIPCIÓN E INDICACIONES DE LOS ABORDAJES QUIRÚRGICOS AL ESPACIO PARAFARÍNGEO | 6 |
| COMPLICACIONES Y SECUELAS DE LA CIRUGÍA DEL ESPACIO PARAFARÍNGEO | 7 |
| JUSTIFICACIÓN | 9 |
| OBJETIVOS | 10 |
| MATERIAL Y MÉTODOS | 10 |
| ESTUDIO RADIOLÓGICO | 11 |
| ESTUDIO ANATÓMICO | 11 |
| ANÁLISIS ESTADÍSTICO..... | 12 |
| ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES | 12 |
| RESULTADOS | 13 |
| DISCUSIÓN | 15 |
| FORTALEZAS DEL ESTUDIO | 17 |
| LIMITACIONES DEL ESTUDIO..... | 17 |
| CONCLUSIONES | 18 |
| BIBLIOGRAFÍA | 19 |
| ANEXOS | 21 |
| TABLAS | 21 |
| FIGURAS..... | 27 |
| PÓSTER | 40 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----------|
| TABLA 1. Características de la muestra | 21 |
| TABLA 2. Puntos de referencia seleccionados para las mediciones..... | 21 |
| TABLA 3. Mediciones realizadas en el espacio parafaríngeo | 22 |
| TABLA 4. Análisis estadístico de las mediciones..... | 23 |
| TABLA 5. Relaciones entre distancias: coeficientes de correlación | 24 |
| TABLA 6. Relaciones entre distancias: p-valores | 25 |
| TABLA 7. Diferencias izquierda – derecha | 26 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----------|
| FIGURA 1. Localización y morfología del espacio parafaríngeo..... | 27 |
| FIGURA 2. Representación esquemática de la morfología del espacio parafaríngeo y sus límites..... | 28 |
| FIGURA 3. Dibujo anatómico de los compartimentos preestiloideo y retroestiloideo del espacio parafaríngeo..... | 29 |
| FIGURA 4. Obtención de imágenes radiológicas | 30 |
| FIGURA 5. Obtención de medidas | 31 |
| FIGURA 6. Abordaje endoscópico intraoral al EPF | 32 |
| FIGURA 7. Estructuras anatómicas..... | 33 |
| FIGURA 8. Diagrama de cajas: todas las distancias | 34 |
| FIGURA 9. Diagrama de cajas: distancias desde AE | 35 |
| FIGURA 10. Diagrama de cajas: distancias desde MCS _{PS} | 36 |
| FIGURA 11. Diagrama de radar: todas las distancias | 37 |
| FIGURA 12. Diagrama de radar: distancias desde MCS _{PS} | 37 |
| FIGURA 13. Diagrama de dispersión | 38 |
| FIGURA 14. Variante anatómica | 39 |

RESUMEN

El espacio parafaríngeo (EPF) conforma un área de compleja anatomía y difícil acceso a nivel cervical. Con objeto de abordar la patología que puede localizarse en esta zona, a lo largo de los años se han desarrollado diversos abordajes que permitan acceder y controlar las estructuras vitales en él contenidas. Aunque clásicamente el abordaje transcervical ha sido el más empleado, con el avance en cirugía mínimamente invasiva el abordaje endoscópico intraoral se presenta como una posible vía de acceso alternativa. Este permitiría realizar intervenciones más seguras, reduciendo la morbimortalidad, complicaciones, tiempo de hospitalización y secuelas estéticas en los pacientes.

Objetivo: detallar la anatomía quirúrgica y límites del abordaje endoscópico intraoral, así como medir distancias relevantes y registrar referencias de interés para la cirugía.

Material y métodos: se desarrolló un estudio radioanatómico, experimental y prospectivo en cuatro cabezas humanas criopreservadas de ambos sexos. Empleando un sistema de navegación quirúrgica y utilizando las imágenes radiológicas obtenidas mediante tomografía computarizada (TC), se realizaron las mediciones de distancias de interés para la planificación y orientación en la cirugía del EPF. Se incluyó un análisis estadístico de las variables registradas calculando diversos parámetros.

Resultados: se realizó la disección endoscópica intraoral del EPF en cuatro cabezas humanas. Se detalló la técnica quirúrgica y se identificaron los elementos anatómicos más relevantes, entre los que destacan estructuras musculares, vasculares y nerviosas de especial interés clínico. Asimismo, se describieron los límites del abordaje y puntos de referencia intraoperatorios, se registraron distancias y se establecieron márgenes quirúrgicos de seguridad en base a estas.

Conclusión: el estudio proporcionó información detallada sobre el abordaje endoscópico intraoral al espacio parafaríngeo, incluyendo sus límites quirúrgicos, referencias anatómicas y consideraciones para su aplicación en la extirpación de lesiones en esta región.

PALABRAS CLAVE

Espacio parafaríngeo; compartimento preestiloideo; compartimento postestiloideo; anatomía; cirugía endoscópica; abordaje transoral; arteria carótida interna.

INTRODUCCIÓN

➤ ANATOMÍA DEL ESPACIO PARAFARÍNGEO

El espacio parafaríngeo (EPF) conforma una región anatómica cervical cuya morfología es descrita clásicamente como una pirámide invertida (*Figura 1*). Se encuentra delimitado superiormente por la base del cráneo, concretamente por la porción petrotimpánica del hueso temporal e, inferiormente, por el asta mayor del hueso hioides.

La pared anterolateral del EPF la forman el músculo esternocleidomastoideo (ECM) y su aponeurosis, la aponeurosis cervical superficial que recubre la glándula parótida y la rama ascendente de la mandíbula con los músculos pterigoideos y maseteros, diferenciando así el EPF del espacio masticador. Medialmente, el EPF está separado de la pared lateral de la faringe por la fascia faringobasilar, así como por el músculo constrictor superior de la faringe y los músculos tensor y elevador del velo del paladar. Posteriormente, está limitado por los músculos prevertebrales, la fascia prevertebral y las apófisis trasversas cervicales. [1–3] En la “*Figura 2*” puede verse una representación esquemática de los límites anatómicos del EPF.

El espacio parafaríngeo se encuentra en íntima relación con otros espacios cervicales, de tal modo que sus límites contactan anterolateralmente con el espacio masticador, lateralmente con el parotídeo, medialmente con el mucosofaríngeo y, posteriormente, con el carotídeo. [4,5]

El EPF puede dividirse a su vez en dos compartimentos según su relación con la fascia estiloidea, la cual se extiende desde la apófisis estiloides hasta el músculo tensor del velo del paladar:

- Espacio parafaríngeo preestiloideo o tonsilar (anterior): de localización central en la fascia cervical profunda. Su contenido es principalmente tejido adiposo, aunque también incluye ramas de la división mandibular del nervio trigémino (V3), tales como los nervios alveolar inferior, lingual y auriculotemporal. Asimismo, dicho espacio contiene las arterias maxilar interna y faríngea ascendente, el plexo venoso faríngeo, el lóbulo profundo de la parótida y glándulas salivares accesorias o menores. [3,6–8]
- Espacio parafaríngeo retroestiloideo o carotídeo (posterior): las tres capas que forman la fascia cervical profunda (capa superficial o de revestimiento, capa media o pretraqueal y capa profunda o prevertebral) contribuyen a la formación de la vaina que circunscribe este espacio. Contiene los pares craneales IX, X, XI y XII, el plexo nervioso simpático cervical, la arteria carótida interna (ACI), la vena yugular interna y ganglios linfáticos. [3,6–8]

En la “Figura 3” puede observarse un diagrama de la anatomía del EPF, mostrando los compartimentos preestiloideo y retroestiloideo, así como las estructuras contenidas en ambos.

➤ **PATOLOGÍA DEL ESPACIO PARAFARÍNGEO**

El espacio parafaríngeo es lugar de asiento de gran variedad de patología: lesiones neoplásicas, inflamatorias-infecciosas y congénitas.

La patología inflamatoria intrínseca del EPF es poco frecuente y suele deberse a la afectación por continuidad de infecciones extendidas desde espacios adyacentes, tales como procesos infecciosos mucosos (amigdalitis o faringitis), infecciones parotídeas (sialoadenitis) o infecciones del espacio masticador (abscesos odontogénicos). [5] De igual forma, las infecciones del EPF pueden extenderse a otros espacios del cuello o al mediastino superior a través del espacio retrofaríngeo.

La patología primaria más frecuente del EPF la constituyen los tumores de glándulas salivales menores y ectópicas, los lipomas y las lesiones congénitas. Dentro de estas últimas, las más frecuentes son el linfangioma quístico y el quiste del segundo arco branquial. [5]

Los tumores que se originan en el espacio parafaríngeo son una entidad rara y conforman entre 0,5-1% de todas las neoplasias de cabeza y cuello, de los cuales aproximadamente el 70-80% son benignos y el 20-30% malignos. Los tumores preestiloideos son más frecuentes (59%) que los retroestiloideos (26%), aunque en algunos casos es difícil determinar el origen exacto del tumor (15%). [2,3,8–10]

De acuerdo con la revisión sistemática realizada por Riffat et al. [10], en el espacio parafaríngeo se pueden identificar tumores de hasta 70 subtipos histológicos, destacando por ser los más frecuentes aquellos derivados de las glándulas salivares (preestiloideos) (40-50% de los casos) y los tumores neurogénicos (retroestiloideos) (40%), en concreto los adenomas pleomorfos y los paragangliomas, respectivamente. [11]

Asimismo, se han descrito otros fenotipos histológicos correspondientes a tumores más infrecuentes (10% de los casos globalmente) como cordomas, mesenquimomas, hemangiopericitomas, fibrohistiocitomas malignos, angiosarcomas, formas metastásicas y proliferaciones linforreticulares, que también pueden localizarse en la región parafaríngea. [2,3,8,11]

➤ REVISIÓN HISTÓRICA, DESCRIPCIÓN E INDICACIONES DE LOS ABORDAJES QUIRÚRGICOS AL ESPACIO PARAFARÍNGEO

El tratamiento de elección de las masas que asientan en el EPF continúa siendo la escisión quirúrgica, para la cual se han descrito distintos abordajes, pudiendo emplearse solos o en combinación. [3,7,8,12]

- Abordaje transcervical: fue el primer abordaje definido para llevar a cabo la resección de lesiones parafaríngeas, siendo descrito por primera vez por Morfit en 1955. [13] Se considera de utilidad en tumores benignos de hasta 4 cm de diámetro, especialmente como vía de acceso a la porción inferior y media del EPF. Como principal ventaja, permite la exposición de los grandes vasos de la región, así como de los pares craneales bajos. Puede estar limitado en caso de lesiones que se extiendan superior o medialmente. [2] La técnica actual se describe detalladamente en los trabajos de Chang, Sheahan y Horowitz. [14–16]
- Abordaje cervical-transparotídeo: indicado en aquellos tumores que afectan al lóbulo profundo de la parótida, comprometen al nervio facial y se extienden al espacio parafaríngeo (porciones superior y media principalmente). Permite exponer y controlar precozmente el tronco del nervio facial para intentar preservarlo en el transcurso de la disección. [28]
- Abordaje transmandibular: de preferencia en caso de tumores benignos de gran tamaño (>4 cm), malignos o recidivados que requieren márgenes quirúrgicos amplios, así como en lesiones cercanas a la base del cráneo (porción superior del EPF) o ampliamente vascularizadas en las que se necesita una buena visualización del área para controlar la hemostasia. En la literatura científica revisada se describen diferentes tipos de mandibulotomía, siendo de elección la osteotomía paramediana respetando la salida del nervio mentoniano. [17,18]
- Abordajes infratemporales: Fisch describe cuatro tipos de abordajes laterales a la fosa infratemporal (A-D) en 1978, que permiten una vía de acceso amplia al EPF. [19] Según Shahinian, los abordajes tipo A y B de Fisch están especialmente indicados para tumores localizados en la porción superior del espacio retroestiloideo, mientras que los abordajes tipo C y D se prefieren para aquellas lesiones más extensas y anteriores con afectación de la base del cráneo. [20] En 1987, Sekhar sistematizó estos abordajes y describió la vía de acceso subtemporal-preauricular, siendo en la actualidad la más empleada para acceder a la fosa infratemporal. [21]

- Abordaje transoral: se considera de especial utilidad en caso de tumores de pequeño tamaño que se extiendan a la orofaringe, mediales a la arteria carótida, accesibles por vía oral, escasamente vascularizados y no palpables por vía externa. Como principal inconveniente a destacar, no permite la visualización directa de las estructuras nerviosas y vasculares; además de haberse relacionado en ocasiones con mayor riesgo de siembra tumoral. [22] Desde la década de 1990, el desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva por vía endoscópica transoral (con láser de CO₂) permitió ampliar las indicaciones de esta técnica, logrando un descenso de las complicaciones y mejoría precoz en el postoperatorio. En 2010, O'Malley publicó el primer trabajo registrado sobre la aplicación de la cirugía robótica transoral para la resección de tumores en el EPF, mediante el sistema Da Vinci®. [23]
- Abordajes endoscópicos transpterigoideos expandidos (AETE): con el desarrollo de la endoscopia a lo largo del siglo XX, la cavidad nasal se ha convertido en vía de acceso quirúrgico a múltiples estructuras. A través de la nasofaringe se puede acceder al clivus inferior, la unión cráneo-vertebral, el agujero magno, la fosa infratemporal, la región parafaríngea superior o la fosa yugular, entre otras. Para exponer las lesiones que afectan al EPF por vía endonasal, logrando un óptimo control lateral, será necesario realizar una maxilectomía medial asociada, en muchos casos, a un abordaje de Denker o Sturmman-Canfield. [24,25]

➤ **COMPLICACIONES Y SECUELAS DE LA CIRUGÍA DEL ESPACIO PARAFARÍNCEO**

Los distintos abordajes quirúrgicos al espacio parafaríngeo pueden dar lugar a potenciales complicaciones. Destacan la lesión de estructuras nerviosas o vasculares, las infecciones, la dehiscencia de las suturas, las fístulas de LCR y la obstrucción de la vía aérea, entre otras complicaciones generales relacionadas con el acto quirúrgico. Muchas de ellas pueden evitarse mediante una técnica quirúrgica cuidadosa y un buen conocimiento de la anatomía de esta región. [26]

El abordaje transmandibular, concretamente, presenta complicaciones propias de la mandibulotomía que requiere, tales como infecciones, necrosis ósea, pseudoartrosis, rechazo del material de osteosíntesis empleado, maloclusión dentaria y complicaciones derivadas de la extracción de piezas dentales en el lugar de sección mandibular.

Las complicaciones quirúrgicas deben diferenciarse de las secuelas postquirúrgicas inevitables ocasionadas por la resección de estructuras afectadas por tumores, entre las cuales cabe mencionar las siguientes:

- Paresia o parálisis de pares craneales bajos (pares IX, X, XI y XII): dichos nervios pueden verse afectados (de forma transitoria o permanente) en la extirpación de tumores neurogénicos o de aquellos que infiltran el espacio retroestiloideo.
 - La lesión del **nervio glossofaríngeo (IX)** se manifiesta como una incompetencia velopalatina con regurgitaciones nasales.
 - El compromiso del **nervio vago (X)** es el más frecuente, en especial tras la resección de paragangliomas o schwannomas, pudiendo causar importante disfagia y disfonía.
 - La disfunción del **nervio espinal accesorio (XI)** da lugar de forma característica a la parálisis del músculo trapecio, cursando con dolor, impotencia funcional para la elevación del hombro y aparición de una “escápula alada”.
 - La lesión aislada del **nervio hipogloso (XII)** no suele causar alteraciones por sí misma, pero contribuye a la disfunción de la capacidad deglutoria cuando se asocia a daño de otros pares craneales. Olsen recomienda realizar, en la misma intervención quirúrgica, una tiroplastia de medialización (tipo I de Isshiki) durante la resección de tumores nerviosos que comprometan el X y XII par, para minimizar el riesgo de aspiración y las alteraciones en el habla. [27]
- Paresia o parálisis del nervio facial (VII): la disfunción de este nervio es común en la resección de tumores parotídeos que infiltran sus ramas, clásicamente mediante abordajes vía preauricular o infratemporal. El deterioro de la función muscular facial se evalúa mediante la escala de House-Brackmann. [28]
- Síndrome de Horner: por afectación del plexo simpático cervical, apareciendo la triada clásica de ptosis palpebral, miosis (con pseudo-enoftalmos) y anhidrosis.
- Síndrome del primer mordisco (first bite syndrome): se caracteriza por la aparición de dolor facial intenso al inicio de la masticación, de localización en la región parotídea, que cede espontáneamente y reaparece con la siguiente ingesta. Se ha relacionado con lesiones en la cadena simpática cervical que reducen la inervación de la parótida, causando una hipersensibilidad de las células mioepiteliales glandulares. Tanto la terapia farmacológica con gabapentina o pregabalina como las inyecciones de toxina botulínica en la parótida han demostrado ser tratamientos eficaces para el control de dicho dolor. [26]

- Síndrome de Frey o síndrome auriculotemporal: tras la lesión del nervio auriculotemporal (rama del nervio trigémino) puede ocurrir una reinervación autonómica aberrante. Como consecuencia, ante estímulos gustativos, se activan tanto las fibras parasimpáticas encargadas de la secreción salivar como las fibras simpáticas que inervan a los vasos faciales y glándulas sudoríparas, produciendo eritema facial e hiperhidrosis. [29]

JUSTIFICACIÓN

El espacio parafaríngeo es una región de difícil orientación y delimitación, que contiene estructuras vitales y cuyo acceso supone un reto quirúrgico debido a la complejidad de la anatomía que lo conforma.

En vista de la naturaleza principalmente benigna de los tumores que tienen asiento en el EPF, cobra especial importancia desarrollar técnicas quirúrgicas que minimicen la morbimortalidad a la vez que aseguren la completa extirpación de las lesiones.

Para ello, es fundamental elegir el abordaje quirúrgico más adecuado en cada caso. Este dependerá de la localización y características de la masa, de la relación que establece con los vasos y estructuras adyacentes y de la sospecha de malignidad de la misma, pudiendo obligar a realizar disecciones más extensas con vistas a asegurar márgenes quirúrgicos libres.

Clásicamente, el abordaje transcervical ha sido el más empleado para acceder al EPF y, aún en la actualidad, sigue siendo de elección en la mayoría de tumores preestiloideos y retroestiloideos por ser el más descrito, estandarizado y existir numerosas series de casos clínicos que avalan su uso y ventajas. [3,18,22] Sin embargo, este abordaje presenta ciertas limitaciones, especialmente para alcanzar tumores de gran tamaño que se extiendan hacia la base del cráneo. [3,18] Por este motivo, en determinados pacientes se prefieren otros abordajes como el transmandibular, el cervical-transparotídeo, el infratemporal o combinaciones de ellos.

El abordaje transoral, ampliamente usado en la primera mitad del siglo XX, fue posteriormente denostado por el escaso control visual que ofrecía. Este inconveniente obligaba, en ocasiones, a realizar una disección a ciegas, con el consiguiente riesgo de recidiva en caso de dejar restos tumorales y de lesión de importantes estructuras neurovasculares. [6,22]

Actualmente, gracias al auge de las técnicas endoscópicas y a la aparición de la cirugía robótica transoral (TORS), ha vuelto a extenderse el abordaje transoral como una opción viable en la resección de masas situadas en el EPF. [9,30–34] Dichos avances han permitido llevar a cabo cirugías más seguras y menos agresivas, reduciendo el tiempo de hospitalización y mejorando la recuperación de los pacientes. [32,35,36]

Por tanto, entre otras ventajas a destacar, los abordajes mínimamente invasivos endoscópicos y robóticos han mejorado el control intraoperatorio de las estructuras anatómicas del EPF; asegurando una buena visualización del área a intervenir y reduciendo la morbilidad, complicaciones y secuelas estéticas de estas intervenciones. [34,37,38]

En consecuencia, creemos necesario efectuar una revisión y descripción quirúrgica del abordaje endoscópico intraoral como vía de acceso al EPF, ya que sus límites y referencias anatómicas, así como indicaciones y limitaciones no han sido suficientemente estudiadas en la literatura científica revisada.

OBJETIVOS

- Principales:
 1. Detallar la anatomía del espacio parafaríngeo.
 2. Describir los límites quirúrgicos del abordaje endoscópico intraoral al EPF.
 3. Efectuar la medición de distancias relevantes en dicho abordaje que permitan establecer relaciones anatómicas y referencias de interés para la cirugía del EPF.
- Secundarios:
 1. Registrar las posibles variantes anatómicas halladas en el transcurso de las disecciones en la zona de interés.
 2. Referir las indicaciones y posibles complicaciones que se deriven de la técnica quirúrgica seleccionada para el estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio radioanatómico, experimental, prospectivo, en 4 cabezas humanas (8 lados) criopreservadas de adultos de ambos sexos, que fueron inyectadas con látex rojo. En la “*Tabla 1*” se recogen las características (sexo y edad) de la muestra.

➤ ESTUDIO RADIOLÓGICO

Previamente a la realización del abordaje quirúrgico, se llevó a cabo un estudio radiológico mediante TC de las 4 cabezas seleccionadas de forma aleatoria.

Con la colaboración del Prof. Juan Francisco Pastor Vázquez, director del Departamento de Anatomía y Radiología de la Facultad de Medicina de la UVa, y del Dr. Israel Sánchez Lite, jefe del Servicio de Radiodiagnóstico del HCUV y, tras haber pedido los correspondientes permisos a la dirección de dicho hospital, se procedió a la colocación de las cabezas en posición anatómica en cajas herméticamente cerradas y a la obtención de las imágenes de TC de las mismas.

Las imágenes fueron obtenidas con un equipo TC, marca General Electric, modelo Revolution Ascend (Figura 4), realizándose un protocolo de TC facial / senos paranasales sin contraste con las siguientes especificaciones:

- Voltaje del tubo de rayos X: 120 kVp
- Tiempo de rotación: 0.6 segundos
- Corriente del tubo efectiva: 65 mA
- Pitch: 0.53
- Inclinación del gantry: 0°
- Tiempo de exposición total: 1.095 segundos
- Técnicas de reducción de dosis SmartDose.
- Espesor de corte: 128x0.625 mm
- Distancia entre cortes reconstruidos: 0.31 mm

➤ ESTUDIO ANATÓMICO

El estudio anatómico fue realizado por la autora del trabajo, supervisada tanto por el tutor (Dr. Santos Pérez, especialista en Otorrinolaringología) como por el cotutor (Prof. Pastor Vázquez, especialista en Anatomía) del proyecto y en colaboración con el Dr. Losada Campa (MIR de Otorrinolaringología).

Para llevar a cabo el **abordaje transoral endoscópico** se empleó el siguiente material quirúrgico:

- Retractor laringofaringoscopia OLYMPUS FK-WO (Feyh-Kastenbauer Weinstein-O'Malley).
- Cámara endoscópica RICHARD WOLF 5520 1CCD Endocam con fuente de luz.

- Endoscopio rígido 0° KARL STORZ GERMANY (4 mm de diámetro, 17 cm de longitud).
- Instrumental quirúrgico básico (bisturí con hoja de acero del nº15, tijera de Metzenbaum curva, pinzas de disección con dientes y sin dientes, pinzas de Allis y pinzas hemostáticas Halsted o Mosquito).
- Navegador quirúrgico electromagnético Medtronic™ StealthStation™ ENT

Siguiendo la técnica descrita por Dallan et al. [30], se llevaron a cabo las disecciones bilaterales de las 4 cabezas incluidas en el estudio, realizándose una descripción de la anatomía quirúrgica del EPF. Igualmente, se detallaron los límites alcanzados y puntos de referencia del abordaje endoscópico intraoral.

Una vez identificadas todas las estructuras posibles, se midieron las distancias entre aquellas consideradas clínicamente más relevantes y se definieron los límites obtenidos mediante el abordaje endoscópico intraoral. Para ello se utilizó un navegador quirúrgico, marca Medtronic y modelo StealthStation™ ENT, cuyo sistema de navegación empleaba las imágenes de TC previamente realizadas (Figura 5).

En la “Tabla 2” se recogen los puntos de referencia que establecimos, en base a su relevancia clínica, para realizar las mediciones.

➤ ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se efectuó un análisis estadístico resumiendo las distancias recogidas entre diversas estructuras con medias y desviaciones típicas. Se calcularon intervalos de confianza al 95% y límites de tolerancia al 95%. Para estudiar la relación entre las diferentes distancias hemos calculado coeficientes de correlación de Pearson y obtenido su significación. Se representaron las distancias observadas con diagramas de cajas y diagramas de radar, así como la relación entre parejas de distancias con diagramas de dispersión. Se consideraron como estadísticamente significativos p-valores inferiores a 0.05.

Los análisis estadísticos se han obtenido utilizando la versión 4.3 del paquete estadístico R, contando con la ayuda de Agustín Mayo Íscar (profesor titular de Estadística de la UVa).

➤ ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

En el presente proyecto se garantiza la protección de la intimidad personal y el tratamiento confidencial de todos los datos obtenidos durante la investigación.

Para tal fin, se han presentado al “CEIm Área de Salud Valladolid Este” los documentos requeridos que recogen los compromisos de confidencialidad y de conformidad, habiendo recibido un dictamen favorable para ser realizado con fecha de 27/10/2022 (PI 22-2922).

Los cadáveres donados y empleados para la realización de este trabajo pertenecen, con fines docentes y de investigación, al Departamento de Anatomía y Radiología de la Universidad de Valladolid. Las donaciones para fines científicos y de enseñanza están previstas y recogidas en el decreto 16/2005, de 10 de febrero, por el que se regula la legislación sobre Sanidad Mortuoria en la Comunidad de Castilla y León. Asimismo, se declara que toda investigación que sea realizada sobre un cuerpo donado seguirá los principios éticos de la Declaración de Helsinki (2008).

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

RESULTADOS

La disección endoscópica intraoral del espacio parafaríngeo fue posible en todas las piezas anatómicas (4 cabezas, 8 lados).

En la “*Figura 6*” aparecen detallados los pasos seguidos en la disección, ilustrados con imágenes endoscópicas. Asimismo, en la “*Figura 7*” se muestran con más detalle algunas de las estructuras anatómicas localizadas.

Se comenzó la técnica quirúrgica colocando un retractor laringofaringoscópico para maximizar la apertura de la cavidad oral y exponer la zona retrayendo la lengua. A continuación, se llevó a cabo la incisión con bisturí frío desde el borde posterior del paladar duro, extendiéndose por el borde lateral del paladar blando, siguiendo el arco glosopalatino y finalizando en la base de la lengua, en su región posterolateral (*Figura 6-A*).

Bajo visión directa, gracias al empleo del endoscopio rígido de 0°, se procedió a la disección por planos identificando la mucosa oral, submucosa y el plano muscular. La primera referencia obtenida fue el músculo constrictor superior de la faringe (controlándolo a nivel de sus polos superior -MCS_{PS}- e inferior -MCS_{PI}-) (*Figura 6-B*). Lateralmente, acompañando a la rama de la mandíbula, se localizó el músculo pterigoideo medial (MPM) siguiendo su trayecto en dirección craneal hasta insertarse en la apófisis pterigoides (MPM_{AP}). Emergiendo entre el tendón de este y el ángulo supero-interno de la mandíbula (AM) se identificó el nervio lingual, dirigiéndose medialmente hacia la base de la lengua (NL_{BL}) (*Figura 7-A*).

Continuando la disección entre el músculo pterigoideo medial y el constrictor superior de la faringe aparece el músculo estiloso (MEG) cubierto por el diafragma estiloideo, fascia formada por el ramillete de Riolo. La localización de esta referencia nos permitió diferenciar la región preestiloidea de la retroestiloidea. Se retiraron los vasos tonsilares y la grasa del espacio preestiloideo para acceder al espacio retroestiloideo, visualizando con mayor claridad el MEG (*Figuras 6-C y 6-D*). Las fibras de este músculo siguen un trayecto vertical de superior a inferior y de lateral a medial hasta alcanzar su inserción en la base de la lengua (MEG_{BL}). Cranealmente al MEG, con una dirección más horizontal, aparece el músculo estilofaríngeo (MEF), cuyas fibras se insertan en el MCS (*Figura 7-B*).

La disección en dirección craneal tanto del músculo estiloso como del estilofaríngeo permite alcanzar la apófisis estiloides (AE), que define el límite superior de nuestro abordaje. (*Figura 7-C*). Como constatamos en todas nuestras disecciones, también es posible la localización de la AE mediante una maniobra de disección digital siguiendo en dirección posterosuperior el vientre del MPM. Una vez ubicada la apófisis estiloides, se hace posible disecar la arteria carótida interna en su cruce (ACI_{AE}).

En el espacio situado entre los músculos estilofaríngeo y constrictor superior de la faringe se localiza el plexo venoso pterigoideo, que debe retirarse cuidadosamente para proseguir con el abordaje en profundidad. De forma constante, en este punto de la disección logramos identificar la arteria carótida interna (ACI) cruzando entre los músculos estiloso y estilofaríngeo (*Figuras 6-E y 6-F*). Lateral e inferiormente a esta, hallamos el nervio vago (X par) y la vena yugular.

En último lugar, como límite inferior de esta disección transoral endoscópica, palpamos (sin llegar a visualizar) el asta mayor del hioides (H) y localizamos los músculos estiloideo, hiogloso y vientre posterior del digástrico. En esta zona inferior, por encima de los músculos anteriormente descritos, localizamos en tres disecciones la arteria lingual, en dos identificamos el nervio hipogloso (XII par) y en una la arteria faríngea ascendente.

Una vez localizadas todas las referencias anatómicas descritas, realizamos las mediciones planificadas empleando el navegador quirúrgico. Los datos recogidos en el transcurso de las disecciones se exponen en la "*Tabla 3*".

En la "*Tabla 4*" incluimos la media, desviación estándar, límites de tolerancia al 95% e intervalos de confianza al 95% de las medidas obtenidas. En la "*Tabla 5*" exponemos los coeficientes de correlación calculados para combinaciones de distancias. En la "*Tabla 6*" se muestran los p-valores para dichos coeficientes de correlación. Por último, en la "*Tabla 7*"

presentamos los p-valores correspondientes a las diferencias entre las medidas del lado izquierdo y derecho de cada pieza. En todos los casos analizamos su significancia estadística.

Las “*Figuras 8-10*” corresponden a diagramas de cajas en los que se muestra la distribución de cada variable desde los diferentes puntos de referencia tomados. En los diagramas de radar (*Figuras 11 y 12*) representamos el intervalo de tolerancia donde esperaríamos encontrar el 95% de esas distancias en la población. En la “*Figura 13*” podemos observar un diagrama de dispersión con la relación entre parejas de distancias.

DISCUSIÓN

La resección quirúrgica de los tumores del EPF requiere de un conocimiento anatómico exhaustivo de la zona implicada, de las estructuras vitales que la atraviesan, de la patología que puede asentar en ella y de las ventajas e inconvenientes que presenta cada abordaje quirúrgico. [6,11,18]

Actualmente, con el auge de las técnicas endoscópicas, se abre un nuevo camino para implementar abordajes quirúrgicos combinados que permitan mejorar el control intraoperatorio de las estructuras localizadas en el EPF, asegurar una buena visualización del área a intervenir y reducir la morbilidad, complicaciones y secuelas estéticas en los pacientes, como principales objetivos a reseñar. [32,35–37] Sin embargo, dada su complejidad, este tipo de abordajes se realizan habitualmente en centros especializados y son llevados a cabo por profesionales con amplia experiencia [9,23,30,33,36,39].

Centrándonos en los objetivos de este estudio, siguiendo la técnica descrita por Dallon et al. [30] hemos logrado realizar las disecciones de todas las piezas anatómicas, localizando las referencias seleccionadas.

En primer lugar, comprobamos que la incisión a nivel del surco glosopalatino (SGP) debe ser cuidadosa, superficial y lateral para evitar lesionar el nervio lingual (NL), separándose unos milímetros de la mandíbula. El NL discurrió en las disecciones realizadas, de forma constante, en dirección anteroinferior y medialmente por el suelo de la boca, tal y como se muestra en la “*Figura 7-A*”. La medición realizada desde el músculo constrictor superior de la faringe hasta el nervio lingual ($MCS_{PI} - NL_{AM}$) se mantuvo constante con una media de $13,9 \pm 3,51$ mm (intervalo de confianza al 95% entre 10,97-16,83 mm). Conocer dicha distancia permite orientar la localización de esta estructura nerviosa en el transcurso de la cirugía.

La apófisis estiloides ha constituido nuestro límite superior, no habiendo sido posible sobrepasarla cranealmente. Sin embargo, en contraposición con los resultados expuestos por Dallan et al. [30], en nuestras disecciones sí hemos logrado visualizarla empleando el abordaje endoscópico transoral (*Figura 7-C*). Como ya hemos indicado anteriormente, localizamos su posición mediante una maniobra de disección digital siguiendo, en dirección posterosuperior, el vientre del MPM. Esta técnica permite una disección segura, sin el empleo de instrumental quirúrgico, en la parte más superior del EPF y facilitaría la orientación intraoperatoria.

La ventaja de la localización de la AE es la cercanía que presenta con la arteria carótida interna, lo que permite su ubicación durante las intervenciones. Esta medida se ha mostrado muy estable en nuestro estudio (media de la distancia entre AE – ACI_{AE}: $7,49 \pm 1,38$ mm, con un intervalo de confianza al 95% de 6,21 - 8,77 mm). Por tanto, la consideramos una referencia adecuada y segura para el control de una estructura de vital importancia como es la ACI. Por otra parte, pudimos comprobar que el cruce de los músculos estilogloso y estilofaríngeo constituye una de las referencias más útiles a nivel anatómico para la localización quirúrgica de la ACI, pudiendo encontrarla al separar los vientres de ambos.

Por el contrario, otras de las medidas obtenidas desde la apófisis estiloides han presentado mayor variabilidad, fruto del diferente tamaño de esta estructura entre las muestras estudiadas. A este respecto, destacamos incluso su ausencia en una de las piezas, constituyendo una variante anatómica que recogemos en el estudio, tal y como se muestra en la "*Figura 14*" del anexo.

La medición de la distancia entre la AE (límite superior de nuestra disección) y el asta mayor del hueso hioides (límite inferior) nos ha permitido cuantificar el acceso al EPF que brinda este abordaje, en términos de longitud cráneo-caudal (distancia media de $29,6 \pm 8,05$ mm).

En relación a los límites del abordaje endoscópico intraoral, podemos concluir que la inserción craneal del MPM a nivel de la apófisis pterigoides constituye el límite superolateral, fácilmente identificable. Como límite posterior, alcanzamos la fascia prevertebral, inmediatamente visible tras la arteria carótida interna. Coincidimos con Fernández-Miranda et al. [35] en el límite lateral de este abordaje, estableciéndolo en el MPM y la rama mandibular.

El límite medial ha sido marcado, de manera clara, por el músculo constrictor superior de la faringe. Las distancias obtenidas desde esta referencia pueden considerarse estables, como se muestra en el diagrama de cajas de la "*Figura 10*". La localización de este músculo nos ha permitido, en consecuencia, la identificación de otras estructuras, tales como el músculo estilogloso, estilofaríngeo y la ACI.

El límite inferior del abordaje lo establecemos en los músculos estilohioideo, hiogloso y vientre posterior del digástrico. Hemos podido comprobar que la porción inferior del EPF es un área de difícil acceso por vía transoral, en la que se encuentran estructuras anatómicas importantes y con escasas referencias disponibles (arteria lingual, arteria faríngea ascendente, nervio hipogloso).

Respecto a las medidas obtenidas, consideramos especialmente relevantes por su utilidad clínica y escasa variabilidad, las distancias entre MCS_{PS}-ACI_{MEG} ($20,79 \pm 3,18$ mm), MCS_{PS}-ACI_{AE} ($20,19 \pm 6,18$ mm) y ACI_{BL}-MEG_{BL} ($10,95 \pm 2,2$ mm). Comparando nuestros resultados con las medidas reflejadas por Fernández-Miranda et al. [35], la distancia entre la pared faríngea medial y la ACI es similar a los valores obtenidos en este estudio. Por consiguiente, podemos establecer un margen de seguridad hasta la ACI de 2 cm aproximadamente desde el polo superior del MCS, tanto en dirección craneal (donde hallaríamos la ACI a nivel de la AE: $20,19 \pm 6,18$ mm) como caudal (encontrando la ACI a nivel del MEG: $20,79 \pm 3,18$ mm).

Por último, cabe resaltar que, aunque en el análisis estadístico realizado han aparecido algunas correlaciones estadísticamente significativas entre diferentes medidas, no hemos logrado inferir de ellas una utilidad clínica (*Tabla 6*). En futuros estudios, incluyendo una muestra mayor o estratificando las distancias según el sexo, podría encontrarse su relevancia.

➤ FORTALEZAS DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio experimental con 4 piezas anatómicas, lo cual constituye un número de muestra muy adecuado para este tipo de investigación, al nivel de otras publicaciones de alto impacto [12,30,35].

Hemos podido contar con medios técnicos avanzados para llevar a cabo este proyecto, tales como la obtención de imágenes de TC, el empleo de navegador quirúrgico y torre de endoscopia de alta definición, así como un análisis estadístico completo.

Se han logrado alcanzar los objetivos propuestos para este estudio, describiéndose la técnica quirúrgica y límites del EPF mediante abordaje endoscópico intraoral y obteniéndose, además, numerosas medidas de las referencias seleccionadas.

➤ LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Debido a la limitación en la muestra, dificultad presente típicamente en los estudios anatómicos, resulta complejo obtener resultados estadísticamente significativos.

Asimismo, es preciso señalar que las disecciones han sido realizadas por una estudiante de 6º curso de Medicina, comparando los resultados con los de especialistas en Otorrinolaringología a nivel mundial.

Finalmente, los puntos de referencia seleccionados (muchos de ellos estructuras de partes blandas móviles o estructuras óseas con posibles variantes anatómicas), pese a ser adecuados desde el punto de vista clínico, son observador-dependientes, pudiendo presentar importante variabilidad y no ser siempre reproducibles. A esto debemos añadir que los sistemas de navegación más avanzados, como el utilizado en este estudio, admiten un error de entre 1-3 mm (nuestra planificación se mantuvo siempre con un error inferior a 2 mm), en ocasiones relevante al tratarse de medidas tan ínfimas.

CONCLUSIONES

1. El abordaje intraoral endoscópico constituye una vía de acceso factible al espacio parafaríngeo.
2. Se definen los límites quirúrgicos de este abordaje de forma que, superiormente, se alcanzan las apófisis estiloides y pterigoides; medialmente, el MCS; lateralmente, la unión de las ramas de la mandíbula y el MPM; posteriormente, la fascia prevertebral; e inferiormente, los músculos estilohioideo, hiogloso y vientre posterior del digástrico.
3. Las referencias anatómicas más útiles para la localización de la arteria carótida interna son la apófisis estiloides, los músculos estilogloso y estilofaríngeo.
4. La arteria carótida interna se mantiene a una distancia constante de 20 mm del MCS en dirección cráneo-caudal, presentando escasa variabilidad, referencia útil en la orientación quirúrgica.
5. La preservación del nervio lingual durante este tipo de abordaje exige de una disección superficial, lateral y extremadamente cuidadosa a nivel del surco glosopalatino; localizándose esta estructura entre el ángulo de la mandíbula y la inserción inferior del MPM y a una distancia media del MCS de aproximadamente 14 mm.
6. La estructura con mayor variabilidad encontrada es la apófisis estiloides, evidenciando la ausencia unilateral de ella en una de las muestras como variante anatómica.
7. El abordaje endoscópico intraoral, analizando los límites obtenidos en nuestro estudio, estaría especialmente indicado para extirpar las lesiones del espacio parafaríngeo que no superen cranealmente las apófisis estiloides y pterigoides, no tengan extensión retroestílea importante ni alcancen de forma sustancial el área inferior del EPF, debiendo valorar en caso contrario otras vías de acceso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Patel SG. Transmandibular surgical approach for malignant parapharyngeal space tumors. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2014;25:240-7.
2. Dang S, Shinn JR, Seim N, Nettekville JL, Mannion K. Diagnosis and treatment considerations of parapharyngeal space masses – A review with case report. *Otolaryngology Case Reports* 2019;11:100120.
3. Grilli G, Suarez V, Muñoz MG, Costales M, Llorente JL. Tumores primarios del espacio parafaríngeo. *Acta Otorrinolaringológica Española* 2017;68:138-44.
4. Cabrejas Morales R. ¿Es posible entender la anatomía de los espacios cervicales? 2012;1417.
5. Santacara LÁ de E, Landa RZ, Gomez IC, Morin BIR, Elosua IE, Rodríguez JLDC. LESIONES DEL ESPACIO PARAFARÍNGEO: Hallazgos de imagen [Internet]. SERAM 2012 EPOS2012 [citado 2023 abr 27]; Available from: <https://epos.myesr.org/poster/esr/seram2012/S-1129>
6. Raveh E, Segal K, Chaimoff M, Feinmesser R. SURGICAL APPROACHES TO THE PARAPHARYNGEAL SPACE.
7. Stell PM, Mansfield AO, Stoney PJ. Surgical approaches to tumors of the parapharyngeal space. *American Journal of Otolaryngology* 1985;6:92-7.
8. Cabezas C L, Cardemil M F, Cabezas L L. Tumores del espacio parafaríngeo: Revisión del tema. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* 2015;75:187-94.
9. Maglione MG, Guida A, Pavone E, Longo F, Aversa C, Villano S, et al. Transoral robotic surgery of parapharyngeal space tumours: a series of four cases. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2018;47:971-5.
10. Riffat F, Dwivedi RC, Palme C, Fish B, Jani P. A systematic review of 1143 parapharyngeal space tumors reported over 20 years. *Oral Oncology* 2014;50:421-30.
11. López F, Suárez C, Vander Poorten V, Mäkitie A, Nixon IJ, Stojan P, et al. Contemporary management of primary parapharyngeal space tumors. *Head & Neck* 2018;hed.25439.
12. Ferrari M, Schreiber A, Mattavelli D, Lombardi D, Rampinelli V, Doglietto F, et al. Surgical anatomy of the parapharyngeal space: Multiperspective, quantification-based study. *Head & Neck* 2019;41:642-56.
13. Morfit HM. Retromandibular parotid tumors; their surgical treatment and mode of origin. *AMA Arch Surg* 1955;70:906-13.
14. Sheahan P. Transcervical approach for removal of benign parapharyngeal space tumors. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2014;25:227-33.
15. Horowitz G, Ben-Ari O, Wasserzug O, Weizman N, Yehuda M, Fliss DM. The Transcervical Approach for Parapharyngeal Space Pleomorphic Adenomas: Indications and Technique. *PLoS One* 2014;9:e90210.
16. Chang SS, Goldenberg D, Koch WM. Transcervical approach to benign parapharyngeal space tumors. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2012;121:620-4.
17. Kolokythas A, Eisele DW, El-Sayed I, Schmidt BL. Mandibular osteotomies for access to select parapharyngeal space neoplasms. *Head Neck* 2009;31:102-10.
18. Papadogeorgakis N, Petsinis V, Goutzanis L, Kostakis G, Alexandridis C. Parapharyngeal space tumors: surgical approaches in a series of 13 cases. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2010;39:243-50.
19. Fisch U. Infratemporal fossa approach to tumours of the temporal bone and base of the skull. *J Laryngol Otol* 1978;92:949-67.
20. Shahinian H, Dornier C, Fisch U. Parapharyngeal space tumors: the infratemporal fossa approach. *Skull Base Surg* 1995;5:73-81.

21. Sekhar LN, Schramm VL, Jones NF. Subtemporal-preauricular infratemporal fossa approach to large lateral and posterior cranial base neoplasms. *J Neurosurg* 1987;67:488-99.
22. Jbali S, Khaldi A, Touati S, Gritli S. Surgical Approaches to Parapharyngeal Space Tumors: An Example and Review of the Literature. *Case Reports in Surgery* 2021;2021:1-4.
23. O'Malley BW, Quon H, Leonhardt FD, Chalian AA, Weinstein GS. Transoral robotic surgery for parapharyngeal space tumors. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2010;72:332-6.
24. Santos Pérez J. Distancias y ángulos entre estructuras óseas de la base del cráneo y su aplicación en abordajes endoscópicos endonasales expandidos. 2017 [citado 2023 may 2]; Available from: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/28639>
25. Morais D. Maxilectomía medial endoscópica. Abordaje de la fosa pterigopalatina e infratemporal. Abordajes transmaxilares y transpterigoideos. En: *Cirugía endoscópica nasosinusal*. Doctor Morais; 2016.
26. Eisele DW, Richmon JD. Contemporary evaluation and management of parapharyngeal space neoplasms. *J. Laryngol. Otol.* 2013;127:550-5.
27. Olsen KD, McCaffrey TV. Tumors and Surgery of the Parapharyngeal Space. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery* 1995;112:P31-P31.
28. House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985;93:146-7.
29. Motz KM, Kim YJ. Auriculotemporal Syndrome (Frey Syndrome). *Otolaryngol Clin North Am* 2016;49:501-9.
30. Dallan I, Seccia V, Muscatello L, Lenzi R, Castelnovo P, Bignami M, et al. Transoral endoscopic anatomy of the parapharyngeal space: A step-by-step logical approach with surgical considerations. *Head Neck* 2011;33:557-61.
31. Moran A, Ziv G. Transoral robotic resection of parapharyngeal space tumors. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2014;25:293-8.
32. Tang R, Mao S, Liu S, Li Z, Zhu H, Zhang W. Types of endoscopic surgical approaches for benign parapharyngeal space tumors. *Oral Oncology* 2022;130:105875.
33. De Virgilio A, Costantino A, Mercante G, Di Maio P, Iocca O, Spriano G. Trans-oral robotic surgery in the management of parapharyngeal space tumors: A systematic review. *Oral Oncology* 2020;103:104581.
34. Chu F, Tagliabue M, Giugliano G, Calabrese L, Preda L, Ansarin M. From transmandibular to transoral robotic approach for parapharyngeal space tumors. *American Journal of Otolaryngology* 2017;38:375-9.
35. Sun X, Yan B, Truong H, Borghei-Razavi H, Snyderman C, Fernandez-Miranda J. A Comparative Analysis of Endoscopic-Assisted Transoral and Transnasal Approaches to Parapharyngeal Space: A Cadaveric Study. *J Neurol Surg B* 2018;79:229-40.
36. Zhu X, Shi X, Zhou L, Zhang M, Cheng L, Shi Y, et al. Trends in the surgical management of parapharyngeal space tumors: A single-center retrospective analysis. *European Journal of Surgical Oncology* 2022;S0748798322006230.
37. Fan S, Lin S geng, Zhang H qing, Li Q xing, Chen W xiong, Wang Y yuan, et al. A comparative study of the endoscopy-assisted transoral approach versus external approaches for the resection of large benign parapharyngeal space tumors. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* 2017;123:157-62.
38. Van Rompaey J, Suruliraj A, Carrau R, Panizza B, Solares CA. Access to the parapharyngeal space: An anatomical study comparing the endoscopic and open approaches. *The Laryngoscope* 2013;123:2378-82.
39. Bayona-Romero LM, Vallés-Rodríguez C, Rettig-Infante IP, Llorente-Álvarez C, Sañudo EGC. Cirugía robótica transoral en un tumor parafaríngeo de gran tamaño, a propósito de un caso. *Revista ORL* 2022;13:75-6.

ANEXOS

➤ TABLAS

| Nº Muestra | Sexo (H/M) | Edad (años) |
|------------|------------|-------------|
| Cabeza nº1 | M | 85 |
| Cabeza nº2 | H | 80 |
| Cabeza nº3 | H | 66 |
| Cabeza nº4 | M | 96 |

Tabla 1. Características de la muestra.

| PUNTOS DE REFERENCIA Y MEDIDAS | |
|---|---|
| MCS_{PS} - MPM_{AP} | Distancia entre el músculo constrictor superior de la faringe (a nivel de su polo superior) y el músculo pterigoideo medial (a nivel de su inserción en la apófisis pterigoides). |
| MCS_{PS} - MEG_{PM} | Distancia entre el músculo constrictor superior de la faringe (a nivel de su polo superior) y el músculo estiloso (en su punto medio). |
| MCS_{PS} - ACI_{MEG} | Distancia entre el músculo constrictor superior de la faringe (a nivel de su polo superior) y la arteria carótida interna (a nivel del músculo estiloso). |
| MCS_{PS} - AE | Distancia entre el músculo constrictor superior de la faringe (a nivel de su polo superior) y la apófisis estiloides. |
| MCS_{PS} - ACI_{AE} | Distancia entre el músculo constrictor superior de la faringe (a nivel de su polo superior) y la arteria carótida interna (en su cruce con la apófisis estiloides). |
| MCS_{PI} - MPM_{AM} | Distancia entre el músculo constrictor superior de la faringe (a nivel de su polo inferior) y el músculo pterigoideo medial (a nivel del ángulo mandibular). |
| MCS_{PI} - NL_{AM} | Distancia entre el músculo constrictor superior de la faringe (a nivel de su polo inferior) y el nervio lingual (en el ángulo mandibular). |
| SGP - NL_{BL} | Distancia entre el surco palatogloso y el nervio lingual (en la base de la lengua). |
| AE - H | Distancia entre la apófisis estiloides y el asta mayor del hueso hioides. |
| ACI_{AE} - AE | Distancia entre la arteria carótida interna (en su cruce con la apófisis estiloides) y la apófisis estiloides. |
| ACI_{MEG} - AM | Distancia entre la arteria carótida interna (a nivel del músculo estiloso) y el ángulo mandibular. |
| ACI_{BL} - MEG_{BL} | Distancia entre la arteria carótida interna (en la base de la lengua) y el músculo estiloso (en la base de la lengua). |

Tabla 2. Puntos de referencia seleccionados para las mediciones.

| DISTANCIA (mm) | PIEZA Nº1 izq | PIEZA Nº1 dcho | PIEZA Nº2 izq | PIEZA Nº2 dcho | PIEZA Nº3 izq | PIEZA Nº3 dcho | PIEZA Nº4 izq | PIEZA Nº4 dcho |
|--|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| MCS _{PS} - MPM _{AP} | 4,3 | 4,7 | 4,1 | 5,7 | 3,2 | 5 | 3,6 | 2,9 |
| MCS _{PS} - MEG _{PM} | 20,6 | 20,2 | 19 | 15,3 | 21,9 | 22,3 | 23,5 | 20,2 |
| MCS _{PS} - ACI _{MEG} | 21,8 | 16,2 | 25,7 | 23,7 | 22,2 | 19,3 | 17,4 | 20 |
| MCS _{PS} - AE | 28,9 | 28,8 | 35,5 | 24,3 | 17,9 | 30,3 | 21,2 | * |
| MCS _{PS} - ACI _{AE} | 18,5 | 23,3 | 29 | 31,1 | 12,3 | 32,5 | 8,7 | * |
| MCS _{PI} - MPM _{AM} | 21,3 | 19,5 | 26,2 | 20,2 | 17,7 | 26,7 | 20,9 | 19,4 |
| MCS _{PI} - NL _{AM} | 11,9 | 13,5 | 8,4 | 6,8 | 13 | 8,2 | 16,5 | 17,5 |
| SGP - NL _{BL} | 11,4 | 12,9 | 16,2 | 16 | 12,9 | 6,7 | 17 | 10,4 |
| AE - H | 33,8 | 31,3 | 36,9 | 35,7 | 34,1 | 37 | 37,2 | * |
| ACI _{AE} - AE | 9,1 | 7 | 5,3 | 7,3 | 9,3 | 7,6 | 6,8 | * |
| ACI _{MEG} - AM | 29,9 | 27,4 | 37 | 38,5 | 30,4 | 34,6 | 29,4 | 33,6 |
| ACI _{BL} - MEG _{BL} | 10,9 | 7,7 | 14,1 | 8,1 | 10,3 | 11,8 | 12 | 12,7 |

PUNTOS DE REFERENCIA

MCS_{PS} = músculo constrictor superior de la faringe a nivel del polo superior de la amígdala; **MCS_{PI}** = músculo constrictor superior de la faringe a nivel del polo inferior de la amígdala; **MPM_{AP}**= inserción del músculo pterigoideo medial a nivel de la apófisis pterigoides; **MPM_{AM}**= inserción del músculo pterigoideo medial a nivel del ángulo de la mandíbula; **AM**= ángulo supero-interno de la mandíbula; **NL_{AM}**= nervio lingual a nivel del ángulo supero-interno de la mandíbula; **NL_{BL}**= entrada del nervio lingual en la base de la lengua; **SGP**= surco glosopalatino; **MEG_{PM}**= músculo estilogloso en su punto medio; **MEG_{BL}**= inserción del músculo estilogloso en la base de la lengua (porción más lateral e inferior); **AE**= punta de la apófisis estiloides; **ACI_{AE}**= arteria carótida interna a nivel de la apófisis estiloides; **ACI_{MEG}**= arteria carótida interna a nivel del punto medio del músculo estilogloso; **ACI_{BL}**= arteria carótida interna a nivel de la inserción del músculo estilogloso en la base de la lengua; **H**= asta mayor del hueso hioides.

*Sin estiloides (variante anatómica)

Tabla 3. Mediciones realizadas en el espacio parafaríngeo.

| DISTANCIA | Nº observaciones | Media | Desviación típica | Intervalo de tolerancia 95% (límite inferior) | Intervalo de tolerancia 95% (límite superior) | Intervalo de confianza 95% (límite inferior) | Intervalo de confianza 95% (límite superior) |
|--|------------------|-------|-------------------|---|---|--|--|
| MCS _{PS} - MPM _{AP} | 8 | 4,19 | 0,94 | 2,35 | 6,03 | 3,4 | 4,98 |
| MCS _{PS} - MEG _{PM} | 8 | 20,38 | 2,49 | 15,5 | 25,26 | 18,3 | 22,46 |
| MCS _{PS} - ACI _{MEG} | 8 | 20,79 | 3,18 | 14,56 | 27,02 | 18,13 | 23,45 |
| MCS _{PS} - AE | 7 | 26,7 | 5,96 | 15,02 | 38,38 | 21,19 | 32,21 |
| MCS _{PS} - ACI _{AE} | 7 | 20,19 | 6,18 | 8,08 | 32,3 | 14,47 | 25,91 |
| MCS _{PI} - MPM _{AM} | 8 | 14,69 | 6,26 | 2,42 | 26,96 | 9,46 | 19,92 |
| MCS _{PI} - NL _{AM} | 8 | 13,9 | 3,51 | 7,02 | 20,78 | 10,97 | 16,83 |
| SGP - NL _{BL} | 8 | 24,42 | 12,47 | -0,02 | 48,86 | 13,99 | 34,85 |
| AE - H | 7 | 29,6 | 8,05 | 13,82 | 45,38 | 22,15 | 37,05 |
| ACI _{AE} - AE | 7 | 7,49 | 1,38 | 4,79 | 10,19 | 6,21 | 8,77 |
| ACI _{MEG} - AM | 8 | 32,6 | 3,94 | 24,88 | 40,32 | 29,31 | 35,89 |
| ACI _{BL} - MEG _{BL} | 8 | 10,95 | 2,2 | 6,64 | 15,26 | 9,11 | 12,79 |

PUNTOS DE REFERENCIA

MCS_{PS} = músculo constrictor superior de la faringe a nivel del polo superior de la amígdala; MCS_{PI} = músculo constrictor superior de la faringe a nivel del polo inferior de la amígdala; MPM_{AP} = inserción del músculo pterigoideo medial a nivel de la apófisis pterigoides; MPM_{AM} = inserción del músculo pterigoideo medial a nivel del ángulo de la mandíbula; AM = ángulo supero-interno de la mandíbula; NL_{AM} = nervio lingual a nivel del ángulo supero-interno de la mandíbula; NL_{BL} = entrada del nervio lingual en la base de la lengua; SGP = surco glosopalatino; MEG_{PM} = músculo estiloso en su punto medio; MEG_{BL} = inserción del músculo estiloso en la base de la lengua (porción más lateral e inferior); AE = punta de la apófisis estiloides; ACI_{AE} = arteria carótida interna a nivel de la apófisis estiloides; ACI_{MEG} = arteria carótida interna a nivel del punto medio del músculo estiloso; ACI_{BL} = arteria carótida interna a nivel de la inserción del músculo estiloso en la base de la lengua; H = asta mayor del hueso hioides.

Tabla 4. Análisis estadístico de las mediciones. Se incluyen el número de observaciones realizadas, media, desviación típica, intervalos de tolerancia al 95% (con límites inferior y superior) e intervalos de confianza al 95% (con límites inferior y superior). Se realizaron 8 disecciones y, por tanto, 8 mediciones de cada distancia, a excepción de aquellas que implicaban a la apófisis estiloides (7 mediciones) debido al hallazgo de una muestra sin esta estructura (variante anatómica).

| | MCSps - MPMAP | MCSps - MEGPM | MCSps - ACIMEG | MCSps - AE | MCSps - ACIAE | MCSpi - MPMAM | MCSpi - NLAM | SGP - NLBL | AE - H | ACIAE - AE | ACIMEG - AM | ACIBL - MEGBL |
|----------------|---------------|---------------|----------------|------------|---------------|---------------|--------------|------------|--------|------------|-------------|---------------|
| MCSps - MPMAP | 1 | | | | | | | | | | | |
| MCSps - MEGPM | -0,56 | 1 | | | | | | | | | | |
| MCSps - ACIMEG | 0,1 | -0,57 | 1 | | | | | | | | | |
| MCSps - AE | 0,39 | -0,24 | 0,24 | 1 | | | | | | | | |
| MCSps - ACIAE | 0,49 | -0,36 | 0,31 | 0,74 | 1 | | | | | | | |
| MCSpi - MPMAM | -0,52 | 0,48 | -0,62 | -0,24 | -0,6 | 1 | | | | | | |
| MCSpi - NLAM | -0,37 | 0,19 | 0,23 | -0,17 | 0,23 | 1 | | | | | | |
| SGP - NLBL | 0,39 | 0,59 | 0,46 | 0,07 | 0,23 | -0,95 | 1 | | | | | |
| AE - H | 0,46 | -0,02 | 0,05 | 0,43 | 0,05 | -0,28 | 0,05 | 1 | | | | |
| ACIAE - AE | -0,21 | 0,23 | -0,45 | -0,57 | -0,26 | -0,21 | 0,03 | -0,44 | 1 | | | |
| ACIMEG - AM | 0,38 | -0,66 | 0,73 | 0,34 | 0,45 | -0,82 | 0,13 | 0,03 | -0,4 | 1 | | |
| ACIBL - MEGBL | -0,54 | 0,37 | 0,3 | 0,38 | 0,05 | -0,03 | 0,11 | 0,09 | -0,36 | 0,26 | 1 | |

Tabla 5. Relaciones entre distancias: coeficientes de correlación. Se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson entre pares de medidas. Aparecen sombreados en gris los valores correspondientes a la comparación de cada medida consigo misma (correlación = 1). Asimismo, se muestran sombreados aquellos coeficientes con correlación fuerte, establecidos entre 0,5 y 1 (en verde, con correlación positiva) o entre -0,5 y -1 (en rojo, con correlación negativa).

| | MCSps - MPMAP | MCSps - MEGPM | MCSps - ACIMEG | MCSps - AE | MCSps - ACIAE | MCSPI - MPMAM | MCSPI - NLAM | SGP - NLRL | AE - H | ACIAE - AE | ACIMEG - AM | ACIBL - MEGBL |
|----------------|---------------|---------------|----------------|------------|---------------|---------------|--------------|------------|---------|------------|-------------|---------------|
| MCSps - MPMAP | p<0.001 | 0,151 | 0,81 | 0,39 | 0,265 | 0,186 | 0,372 | 0,346 | 0,305 | 0,656 | 0,348 | 0,17 |
| MCSps - MEGPM | 0,151 | p<0.001 | 0,141 | 0,598 | 0,421 | 0,225 | 0,381 | 0,531 | 0,958 | 0,612 | 0,075 | 0,364 |
| MCSps - ACIMEG | 0,81 | 0,141 | p<0.001 | 0,6 | 0,499 | 0,1 | 0,652 | 0,121 | 0,452 | 0,839 | 0,041 | 0,464 |
| MCSps - AE | 0,39 | 0,598 | 0,6 | p<0.001 | 0,056 | 0,61 | 0,71 | 0,878 | 0,331 | 0,183 | 0,452 | 0,4 |
| MCSps - ACIAE | 0,265 | 0,421 | 0,499 | 0,056 | p<0.001 | 0,154 | 0,305 | 0,3 | 0,826 | 0,574 | 0,315 | 0,92 |
| MCSPI - MPMAM | 0,186 | 0,225 | 0,1 | 0,61 | 0,154 | p<0.001 | 0,585 | p<0.001 | 0,551 | 0,528 | 0,013 | 0,943 |
| MCSPI - NLAM | 0,372 | 0,381 | 0,652 | 0,71 | 0,305 | 0,585 | p<0.001 | 0,496 | 0,91 | 0,311 | 0,75 | 0,786 |
| SGP - NLRL | 0,346 | 0,531 | 0,121 | 0,878 | 0,3 | p<0.001 | 0,496 | p<0.001 | 0,329 | 0,654 | 0,07 | 0,832 |
| AE - H | 0,305 | 0,958 | 0,452 | 0,331 | 0,826 | 0,551 | 0,91 | 0,329 | p<0.001 | 0,324 | 0,954 | 0,848 |
| ACIAE - AE | 0,656 | 0,612 | 0,839 | 0,183 | 0,574 | 0,528 | 0,311 | 0,654 | 0,324 | p<0.001 | 0,37 | 0,432 |
| ACIMEG - AM | 0,348 | 0,075 | 0,041 | 0,452 | 0,315 | 0,013 | 0,75 | 0,07 | 0,954 | 0,37 | p<0.001 | 0,539 |
| ACIBL - MEGBL | 0,17 | 0,364 | 0,464 | 0,4 | 0,92 | 0,943 | 0,786 | 0,832 | 0,848 | 0,432 | 0,539 | p<0.001 |

Tabla 6. Relaciones entre distancias: p-valores. Se calcularon los p-valores para los coeficientes de correlación. Aparecen sombreados en gris los valores correspondientes a la comparación de cada medida consigo misma (p<0.001). Se consideraron estadísticamente significativos p-valores inferiores a 0.05 (sombreados en verde).

| | |
|---|-------|
| MCS_{PS} - MPM_{AP} | 0,274 |
| MCS_{PS} - MEG_{PM} | 0,187 |
| MCS_{PS} - ACI_{MEG} | 0,331 |
| MCS_{PS} - AE | 0,962 |
| MCS_{PS} - ACI_{AE} | 0,619 |
| MCS_{PI} - MPM_{AM} | 0,055 |
| MCS_{PI} - NL_{AM} | 0,632 |
| SGP - NL_{BL} | 0,712 |
| AE - H | 0,441 |
| ACI_{AE} - AE | 0,691 |
| ACI_{MEG} - AM | 0,327 |
| ACI_{BL} - MEG_{BL} | 0,391 |

Tabla 7. Diferencias izquierda – derecha. Se calcularon los p-valores para analizar la correlación y significancia estadística en las diferencias halladas entre las mediciones de los lados izquierdo y derecho de cada muestra.

➤ FIGURAS

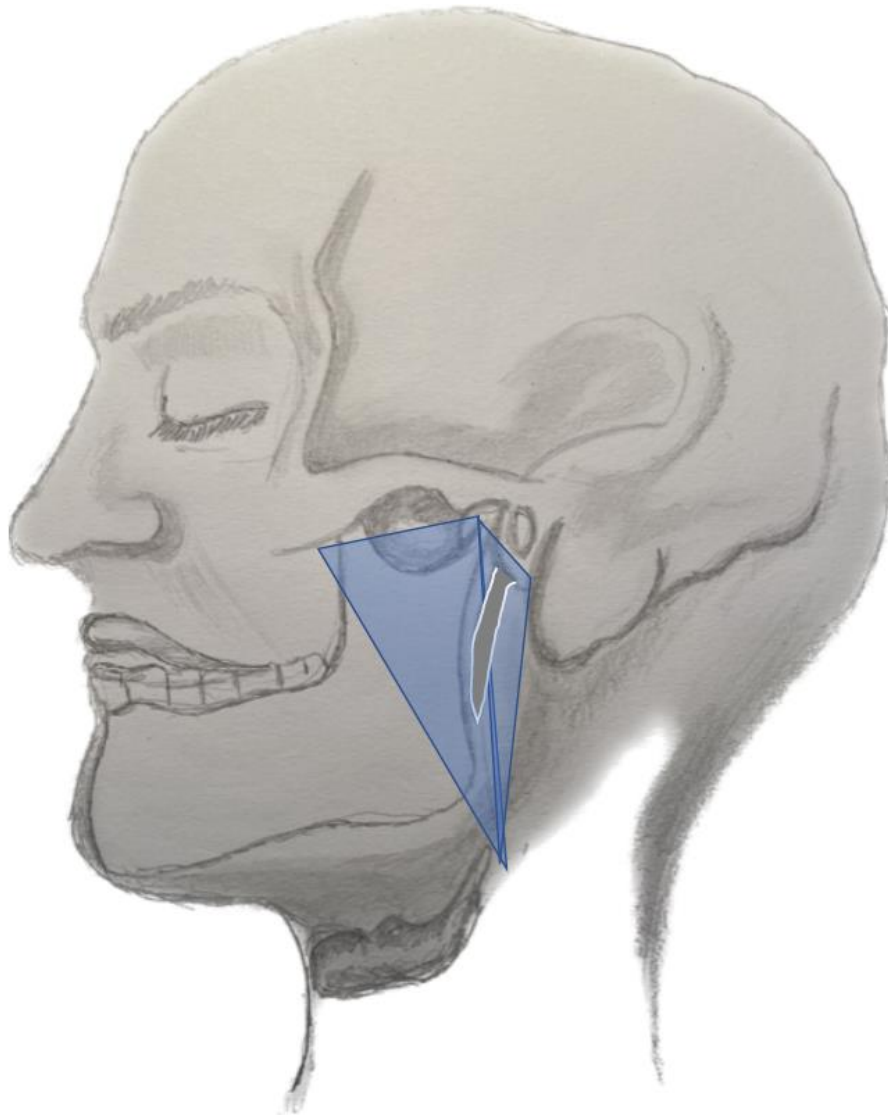


Figura 1. Localización y morfología del espacio parafaríngeo. Agradecemos a la Dra. Marta Alonso Mesonero la realización de este dibujo para su uso en el presente proyecto.

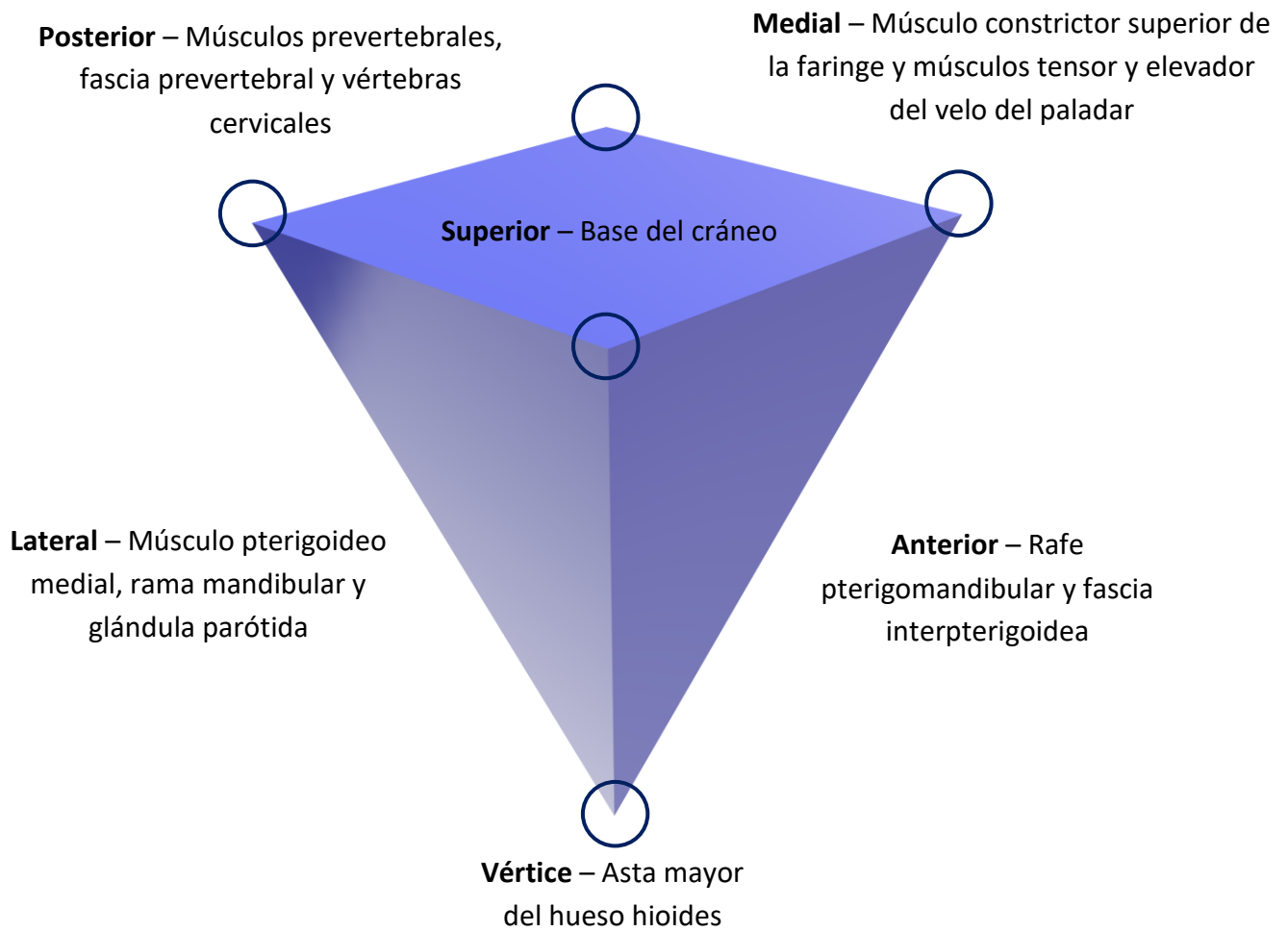


Figura 2. Representación esquemática de la morfología del espacio parafaríngeo y sus límites.

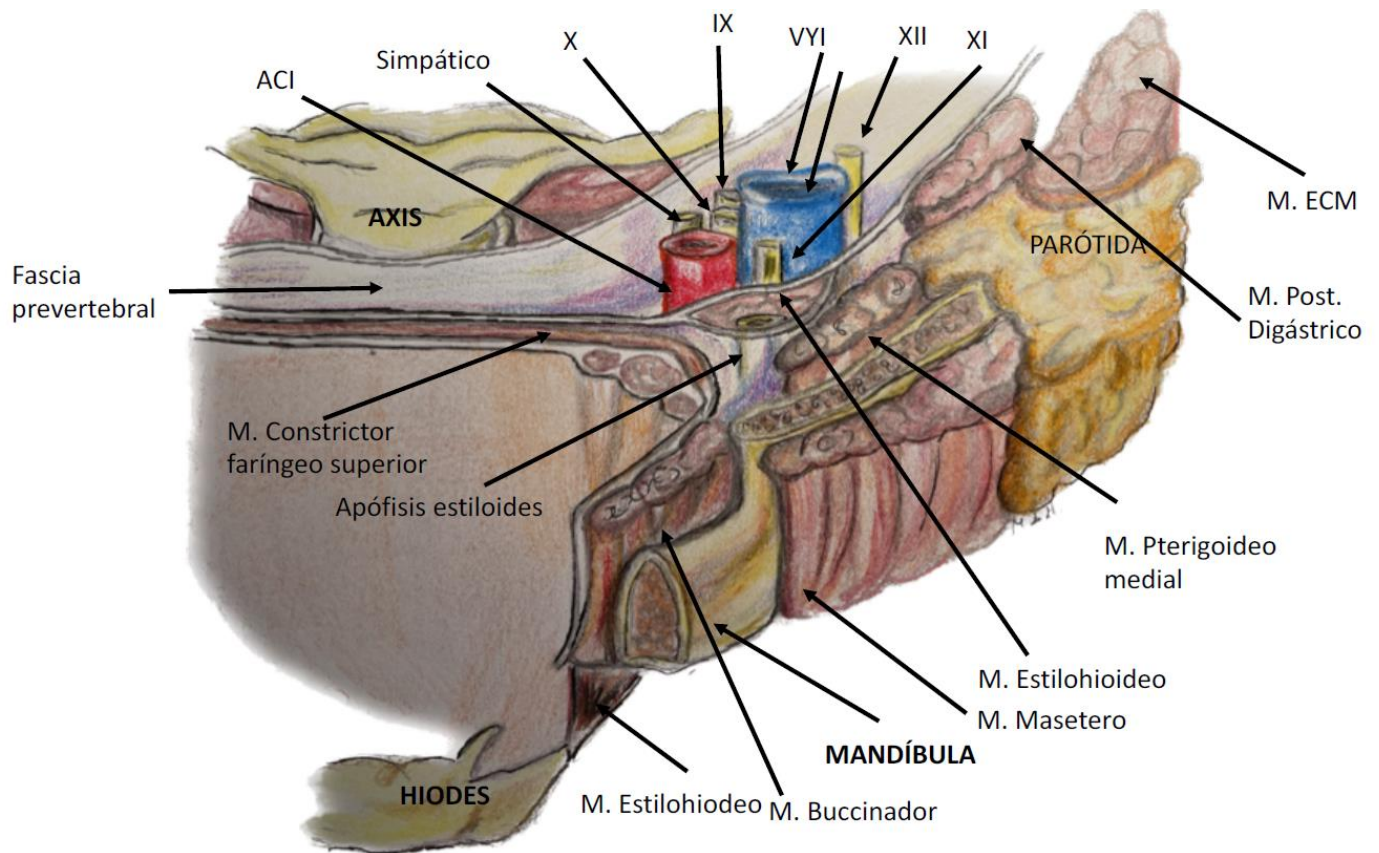


Figura 3. Dibujo anatómico de los compartimentos preestiloideo y retroestiloideo del EPF. Agradecemos a la Dra. Marta Alonso Mesonero la realización de este dibujo para su uso en el presente proyecto.

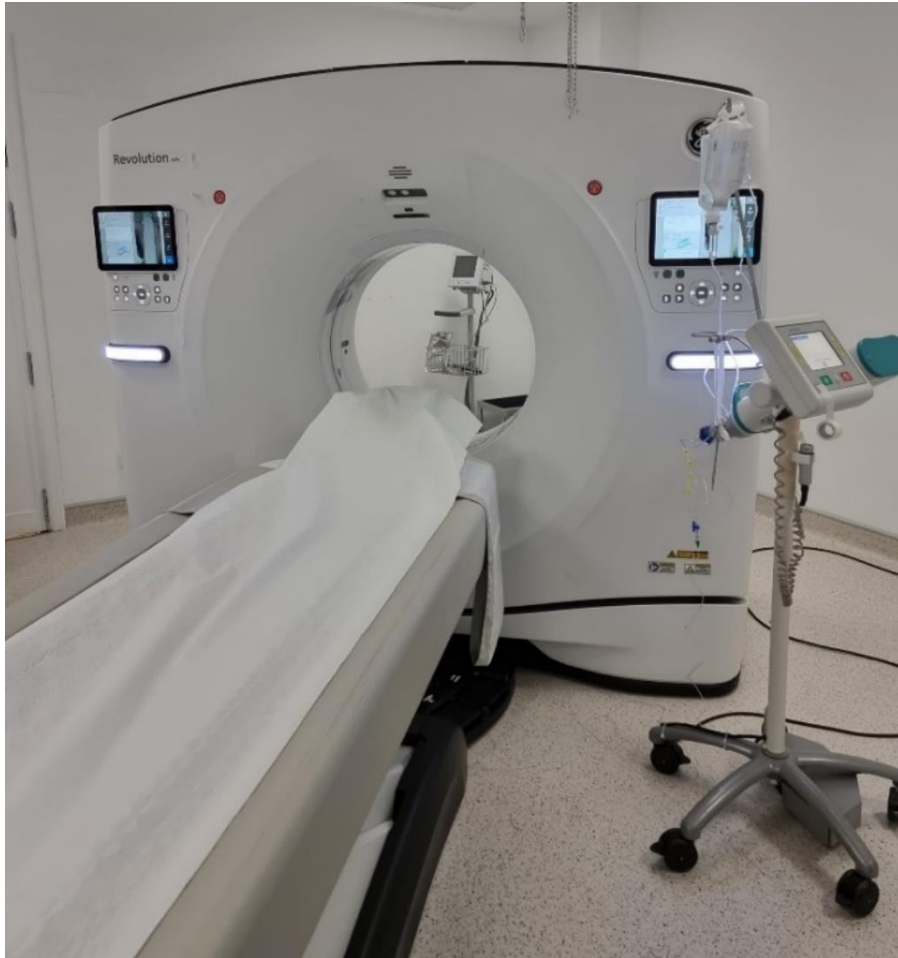


Figura 4. Obtención de imágenes radiológicas. Se observa el equipo de TC empleado, marca General Electric, modelo Revolution Ascend.

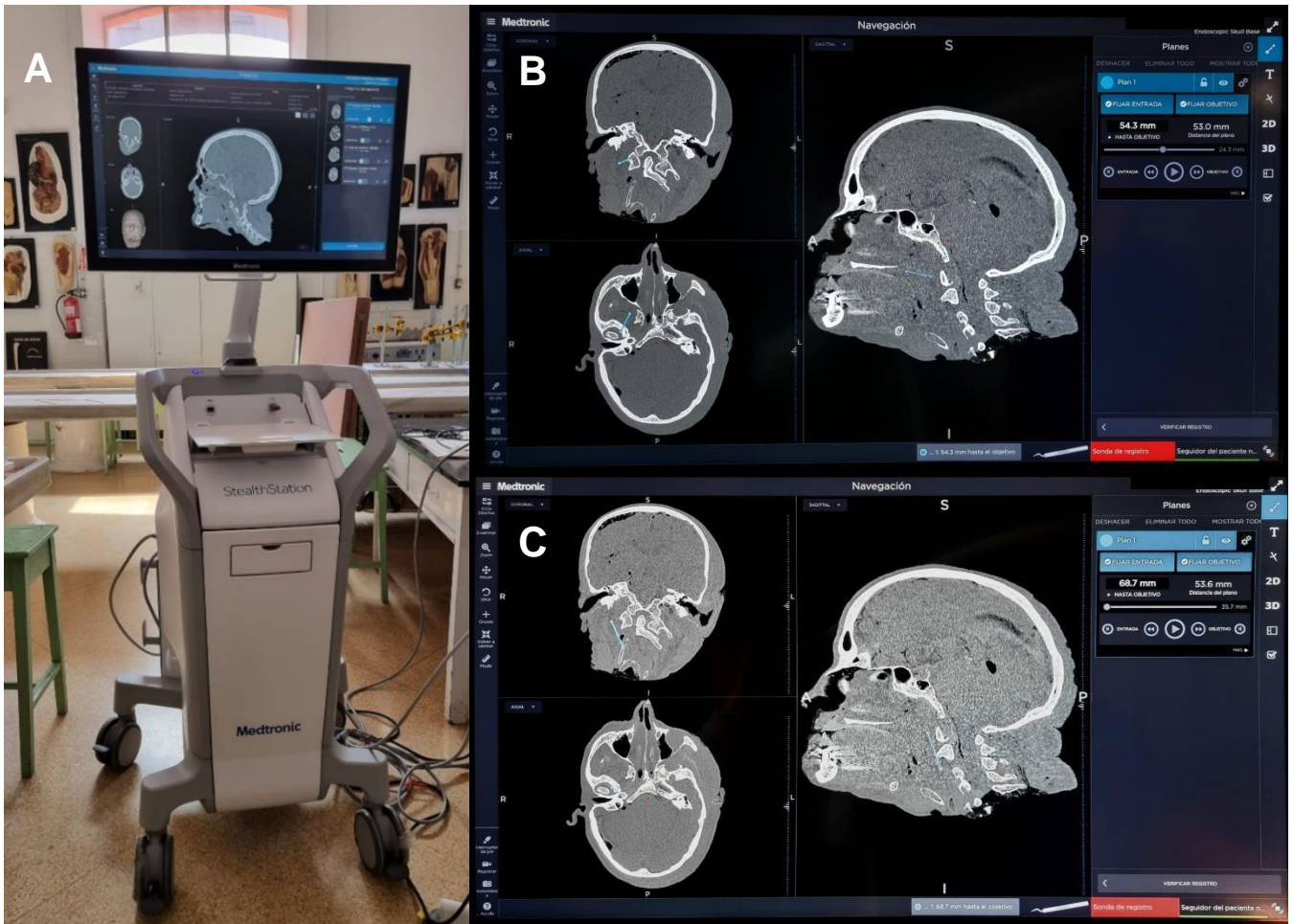
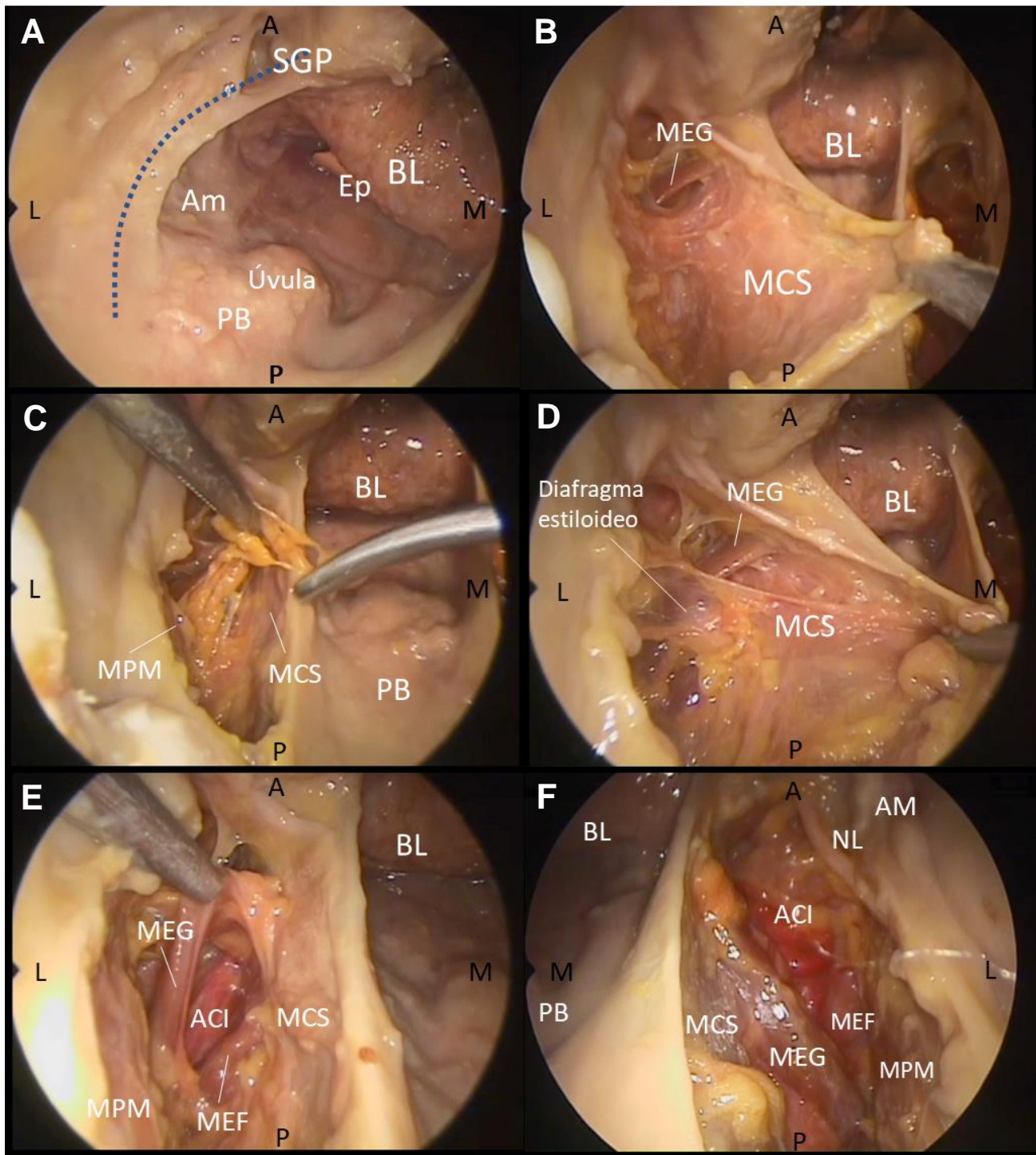


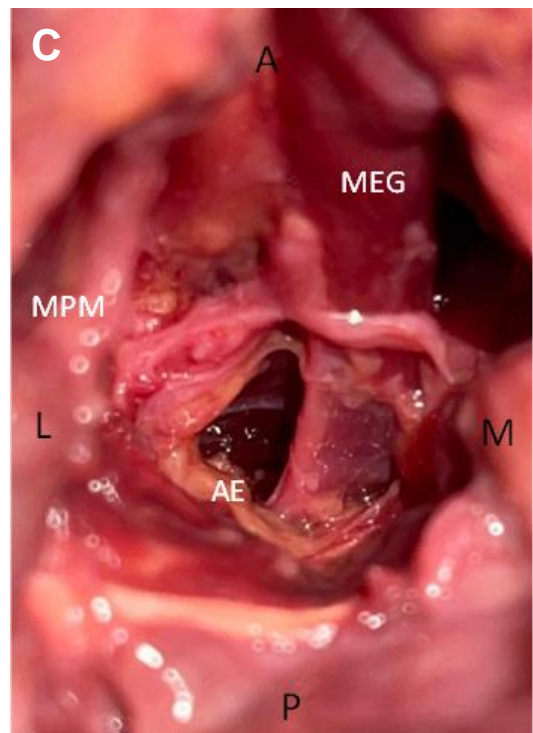
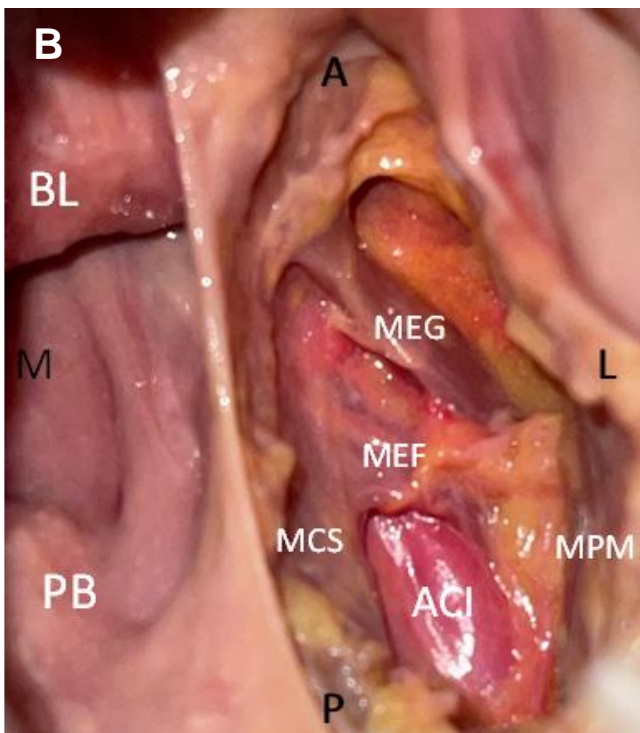
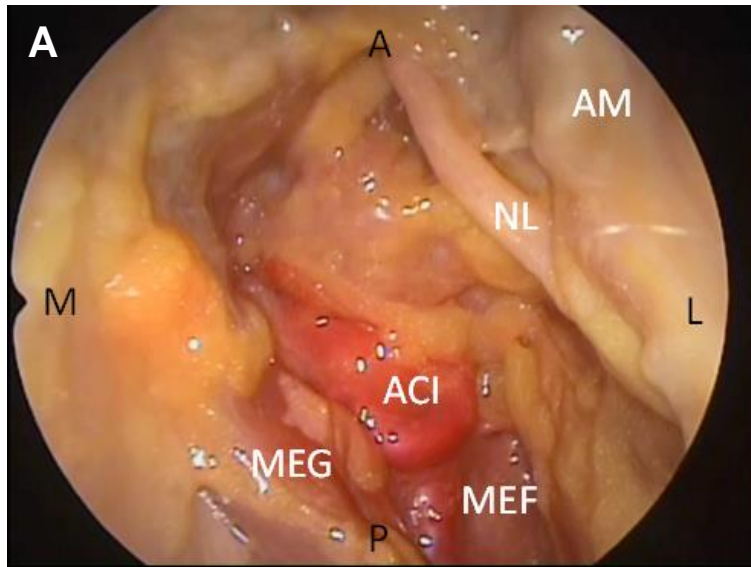
Figura 5. Obtención de medidas. **A:** Navegador quirúrgico, marca Medtronic, modelo StealthStation S8. **B:** Medición de la distancia entre el músculo constrictor superior de la faringe a nivel de su polo superior hasta la apófisis estiloides (MCS_{PS} – AE: 24,3 mm en la pieza nº2 lado dcho.). **C:** Medición de la distancia entre la apófisis estiloides y el asta mayor del hueso hioides (AE – H: 35,7 mm en la pieza nº2 lado dcho.).



A: anterior; **P:** posterior; **M:** medial; **L:** lateral.

BL: base de la lengua; **SGP:** surco glosopalatino; **Ep:** epiglotis; **PB:** paladar blando; **Am:** amígdala; **AM:** ángulo mandibular; **MCS:** músculo constrictor superior de la faringe; **MEG:** músculo estilogloso; **MEF:** músculo estilofaríngeo; **MPM:** músculo pterigoideo medial; **ACI:** arteria carótida interna; **NL:** nervio lingual.

Figura 6. Abordaje endoscópico intraoral al EPF. A: Se comienza realizando una incisión siguiendo la línea punteada. **B:** La primera estructura que se visualiza es el músculo constrictor superior de la faringe. **C:** Se retira la grasa del espacio preestiloideo para seguir avanzando en la disección. **D:** Se atraviesa el diafragma estiloideo para acceder al espacio retroestiloideo. **E:** La ACI se encuentra de manera constante cruzando entre los músculos estilogloso y estilofaríngeo. **F:** EPF con sus estructuras y puntos de referencia anatómicos disecados.



A: anterior; **P:** posterior; **M:** medial; **L:** lateral.

BL: base de la lengua; **PB:** paladar blando; **AM:** ángulo mandibular; **MCS:** músculo constrictor superior de la faringe; **MEG:** músculo estilogloso; **MEF:** músculo estilofaríngeo; **MPM:** músculo pterigoideo medial; **ACI:** arteria carótida interna; **NL:** nervio lingual; **AE:** apófisis estiloides.

Figura 7. Estructuras anatómicas. A: Detalle del nervio lingual y la arteria carótida interna. Nótese la trayectoria del NL desde lateral hacia medial buscando su inserción en la base de la lengua y cruzando a nivel del AM. **B:** Estructuras musculares del EPF y sus trayectos. Se observa como el músculo estilofaríngeo aporta fibras al MCS. **C:** Apófisis estiloides marcando el límite superior del abordaje.

Todas las Distancias

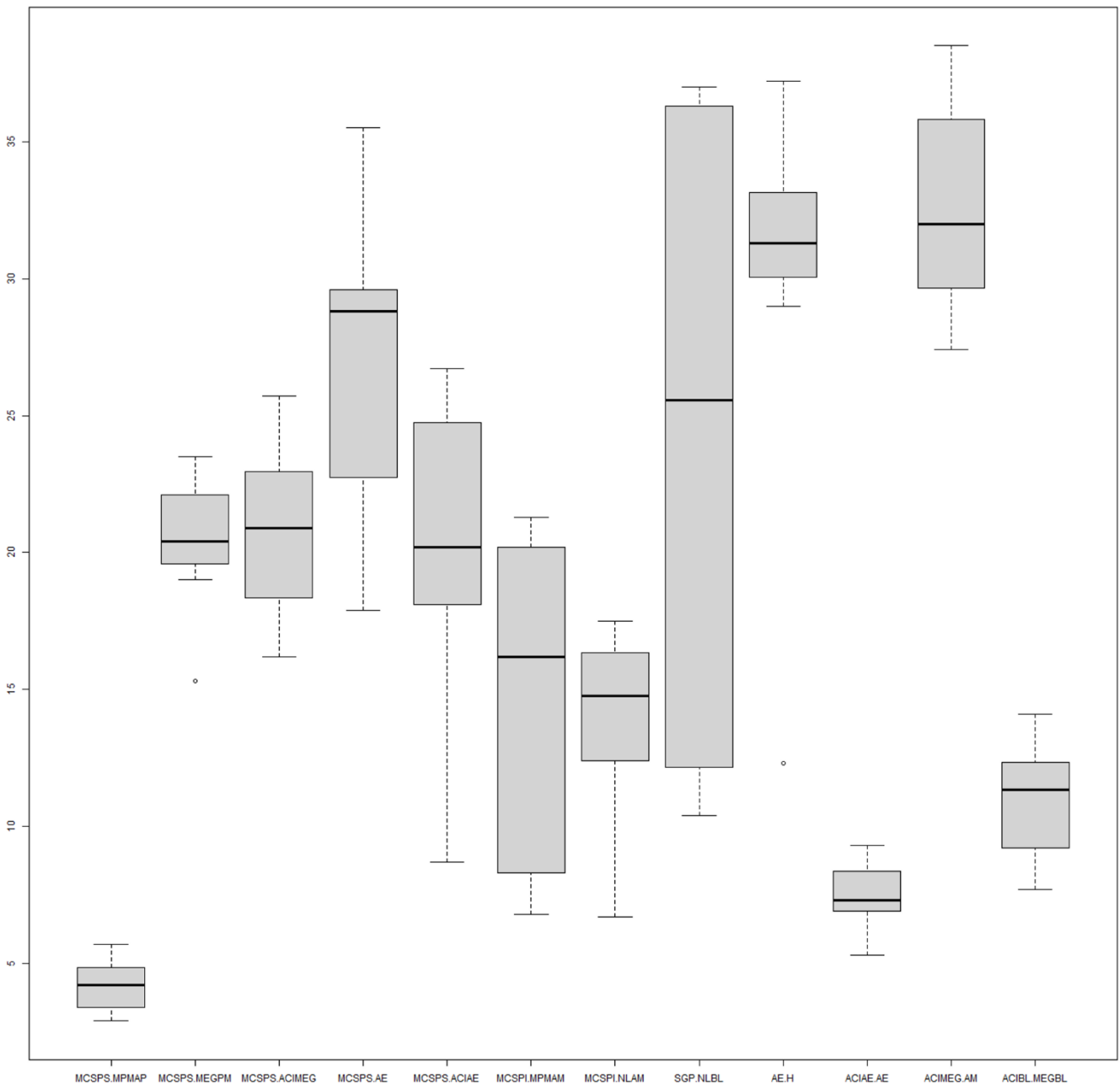


Figura 8. Diagrama de cajas: todas las distancias. Se representa la distribución de la totalidad de variables incluidas en el estudio.

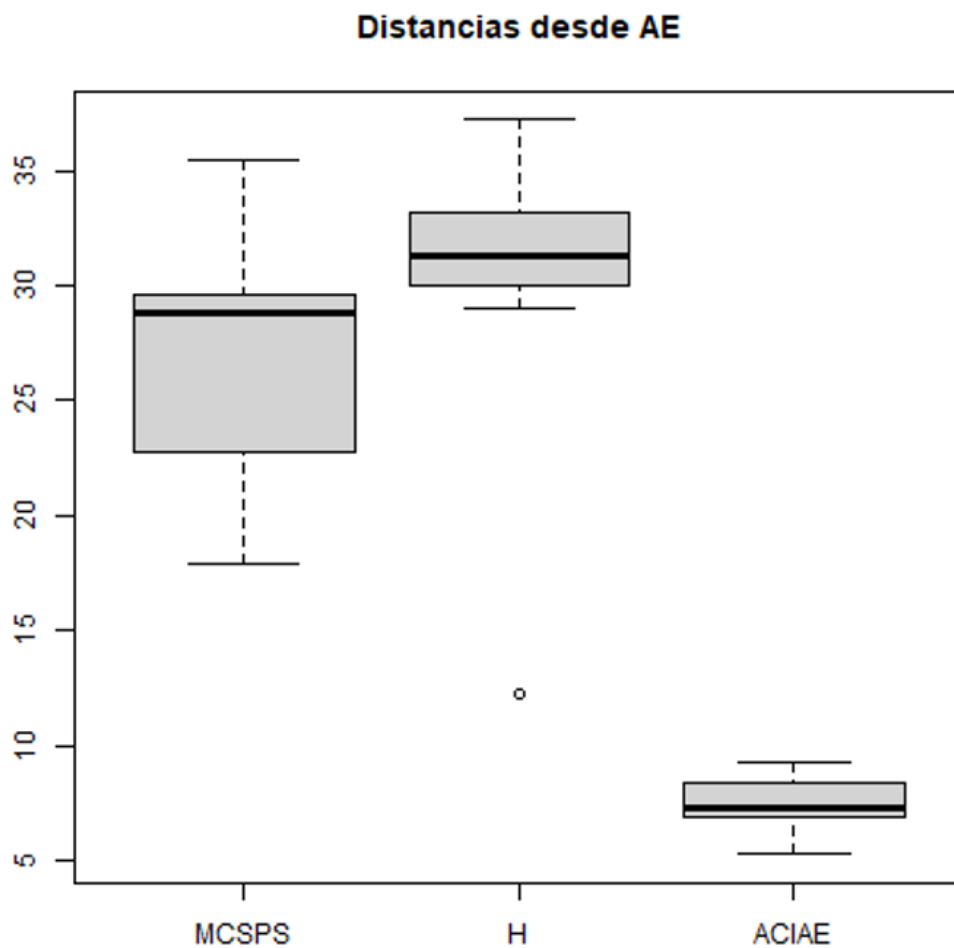


Figura 9. Diagrama de cajas: distancias desde AE. Representación de la distribución de las medidas tomadas desde la apófisis estiloides al músculo constrictor superior de la faringe, al hueso hioides y a la arteria carótida interna.

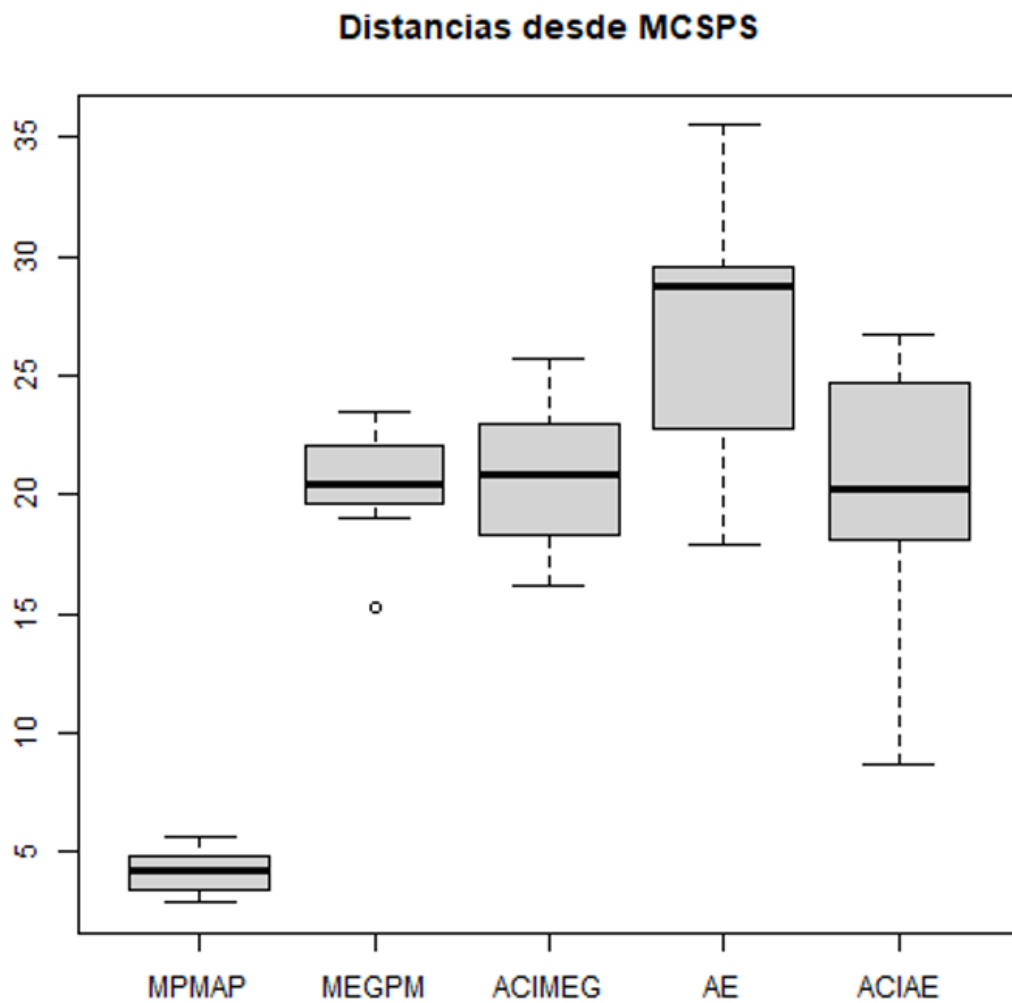


Figura 10. Diagrama de cajas: distancias desde MCS_{PS} . Representación de la distribución de las distancias desde el músculo constrictor superior de la faringe a diferentes estructuras.

Distancias (límites de tolerancia 95%)

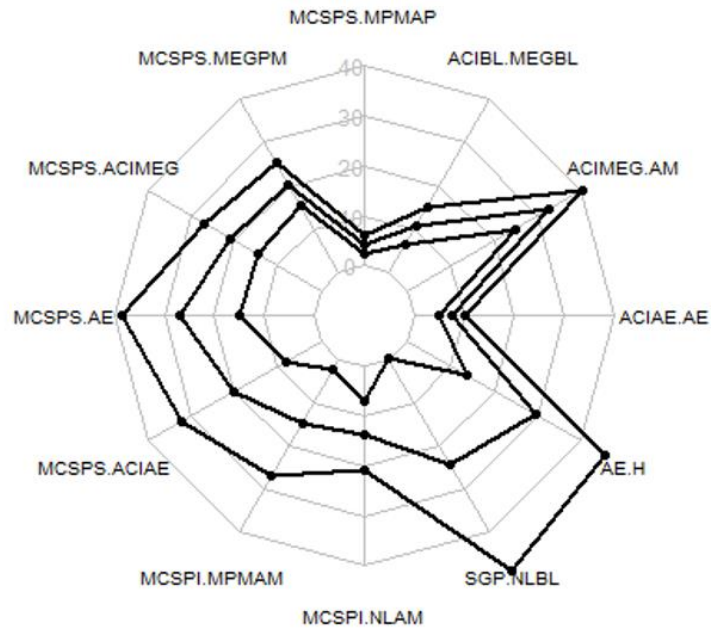


Figura 11. Diagrama de radar: todas las distancias. Representa el intervalo de tolerancia donde esperaríamos encontrar el 95% de esas distancias en la población general.

Distancias desde MCSPS (límites de tolerancia 95%)

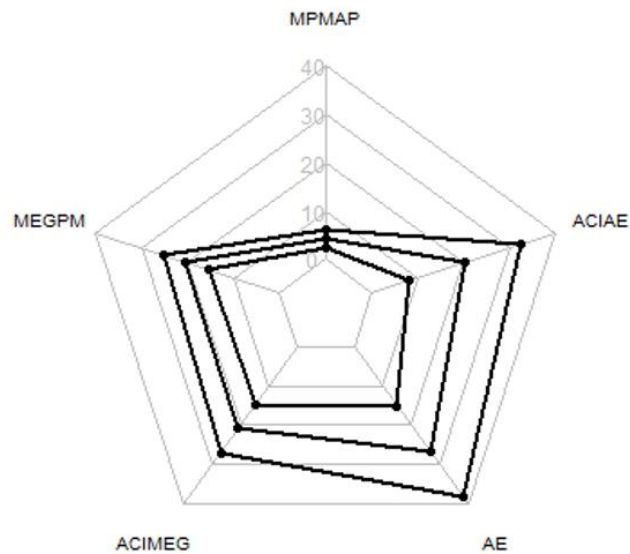


Figura 12. Diagrama de radar: distancias desde MCS_{PS}. Representa el intervalo de tolerancia donde esperaríamos encontrar el 95% de estas distancias, tomadas desde el músculo constrictor superior de la faringe, en la población general.

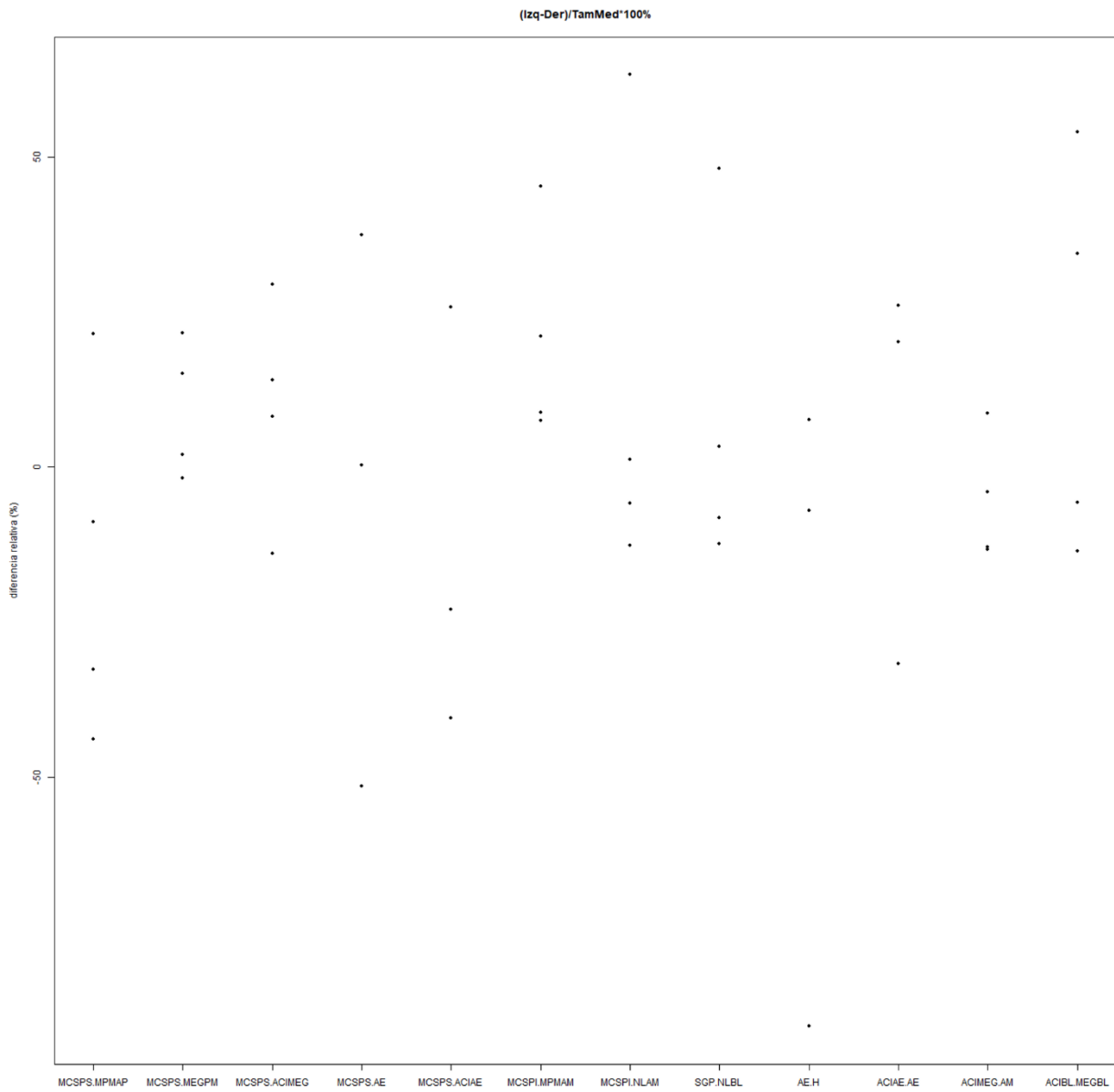


Figura 13. Diagrama de dispersión. Representación de la relación entre parejas de distancias.

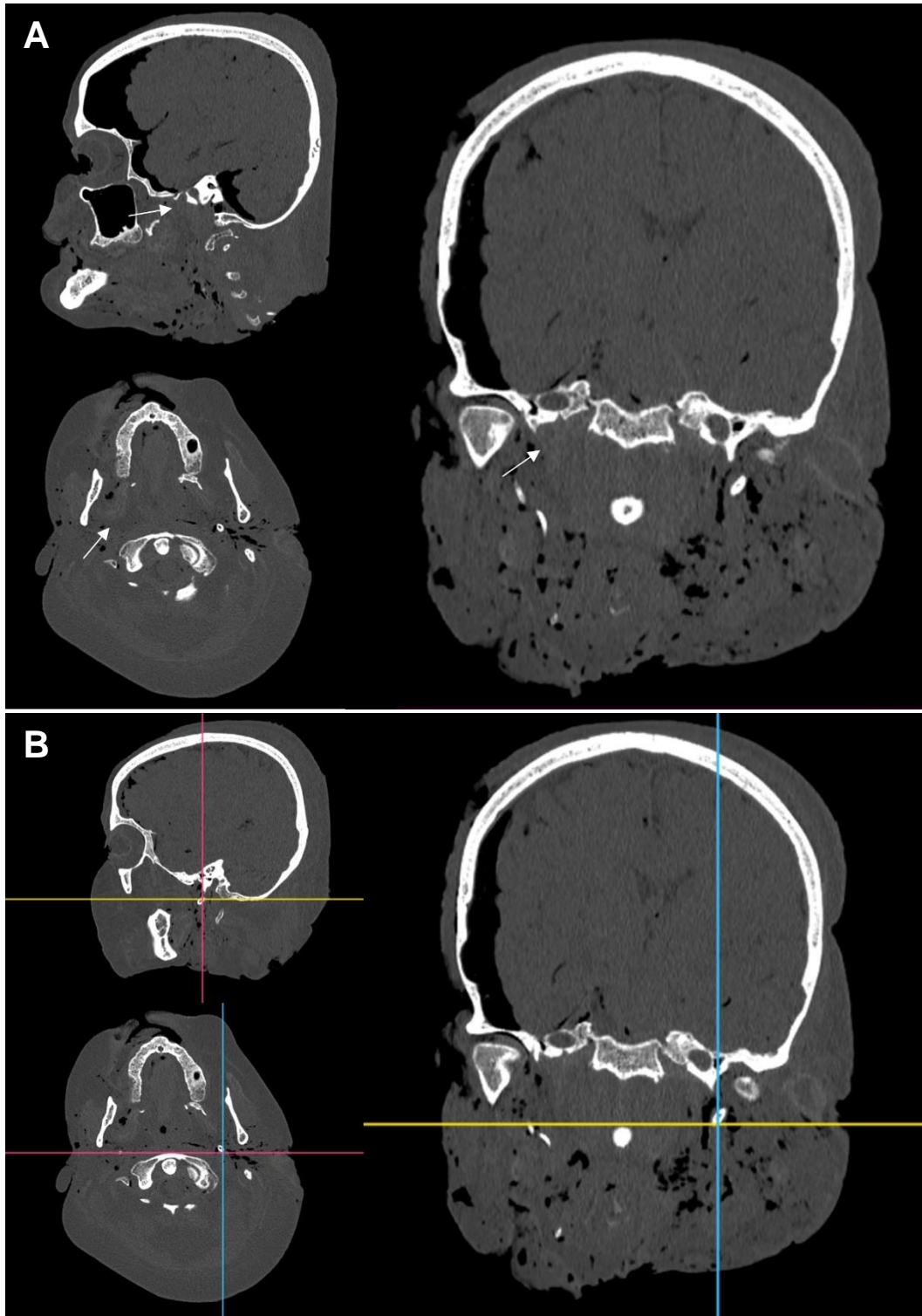


Figura 7. Variante anatómica. A: Identificamos la ausencia de apófisis estiloides en la pieza nº4 (lado derecho). La flecha blanca indica donde debería encontrarse situada. **B:** Comparamos con la presencia de estiloides en el lado izquierdo de la misma pieza.

ESTUDIO ANATOMO-RADIOLÓGICO DE REFERENCIAS Y LÍMITES QUIRÚRGICOS DEL ABORDAJE ENDOSCÓPICO INTRAORAL AL ESPACIO PARAFARÍNGEO



Autora: Lara Temprano Prada

Tutor: Dr. Jaime Santos Pérez

Cotutor: Prof. Juan Francisco Pastor Vázquez

INTRODUCCIÓN

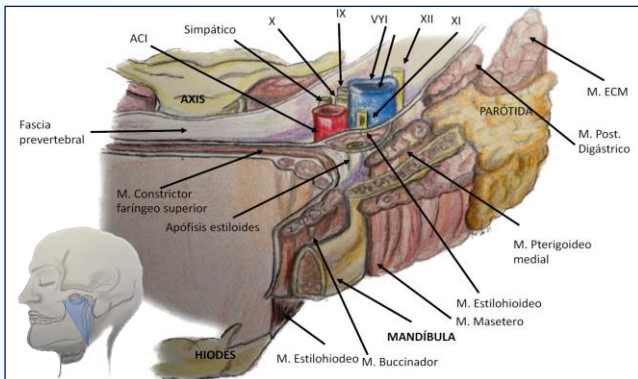
El **espacio parafaríngeo (EPF)** conforma un área de compleja anatomía y difícil acceso a nivel cervical.

Con el avance en cirugía mínimamente invasiva, el **abordaje endoscópico intraoral** constituye una posible vía de acceso, permitiendo realizar intervenciones más seguras con el objetivo de reducir la morbilidad, complicaciones, tiempo de hospitalización y secuelas estéticas en los pacientes.

OBJETIVOS

- Detallar la **anatomía** del EPF y describir los **límites quirúrgicos** del abordaje endoscópico intraoral.
- Efectuar la medición de **distancias** relevantes para establecer relaciones anatómicas y **puntos de referencia** de interés para la cirugía del EPF.

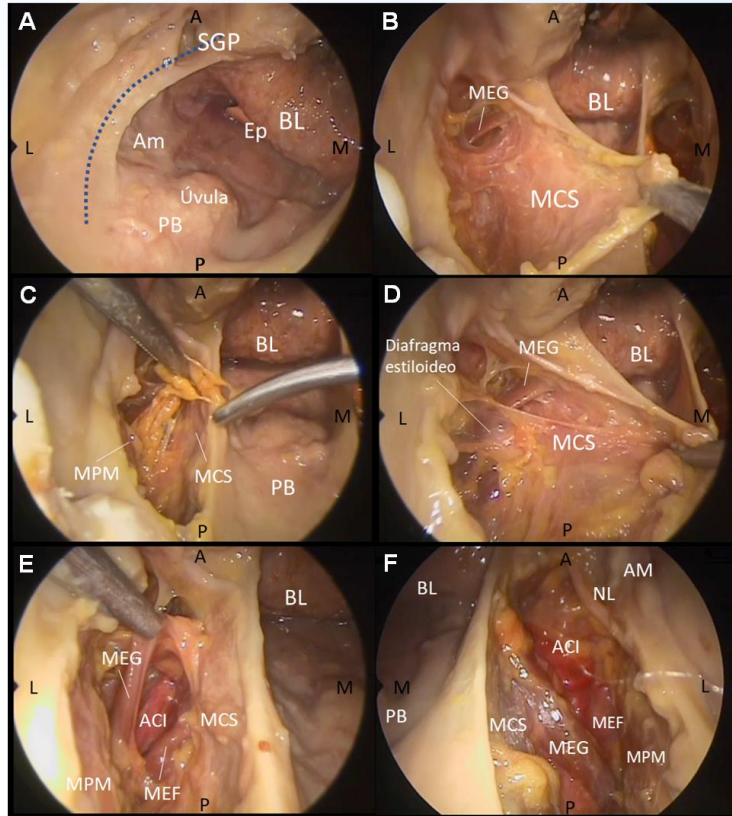
ANATOMÍA



MATERIAL Y MÉTODOS

- Estudio anatómo-radiológico, experimental, prospectivo en 4 cabezas humanas criopreservadas de ambos sexos.
- Torre de endoscopia con cámara de alta definición.
- Sistema de navegación quirúrgica con imágenes radiológicas de TC.
- Análisis estadístico de las medidas y variables recogidas.

RESULTADOS



A: anterior; P: posterior; M: medial; L: lateral; BL: base de la lengua; SGP: surco glosopalatino; Ep: epiglotis; PB: paladar blando; Am: amígdala; AM: ángulo mandibular; MCS: músculo constrictor superior de la faringe; MEG: músculo estilogloso; MEF: músculo estilofaríngeo; MPM: músculo pterigoideo medial; ACI: arteria carótida interna; NL: nervio lingual.

CONCLUSIONES

1. El **abordaje endoscópico intraoral** es una técnica viable para acceder al EPF.
2. Las **referencias anatómicas** consideradas más útiles para localizar la ACI son la apófisis estiloideas y los músculos estilogloso y estilofaríngeo.
3. La **ACI** se encuentra a 20 mm del MCS en dirección cráneo-caudal, lo que ayuda a establecer un margen de seguridad quirúrgico.
4. Es importante preservar el **nervio lingual** durante este abordaje, realizando una disección cuidadosa a nivel del surco glosopalatino.
5. La **apófisis estiloideas** es muy cambiante en tamaño, pudiendo estar ausente como variante anatómica.

BIBLIOGRAFÍA

