



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

TITULO:

**“MEDIDAS DE LA GLOTIS POR TOMOGRAFÍA EN HOMBRES Y
MUJERES ADULTOS MEXICANOS SIN PATOLOGÍA LARÍNGEA”**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO EN
ESPECIALISTA EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA
Y CUELLO**

**PRESENTA:
DR. CARLOS RAÚL CALDERÓN CENTENO**

**ASESOR DE TESIS:
DRA. B. BEATRIZ MONTAÑO VELÁZQUEZ**

Ciudad de México, Agosto 2019.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Dra. B. Beatriz Montaña Velázquez

beamont_2000@yahoo.com.mx

Médico Adscrito al Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello,
Hospital General

CMN La Raza, IMSS, 57245900, ext. 23446.

Matrícula: 10934855

INVESTIGADOR ASOCIADO:

Dr. Daniel Flores Sorcia

daniel.daniel79@gmail.com

Médico Adscrito al Servicio de Imagenología, Hospital General

CMN La Raza, IMSS, 57245900, ext. 23446.

Matrícula: 99365917

ALUMNO:

Dr. Carlos Raúl Calderón Centeno

drkrlox@gmail.com

Médico residente de tercer año adscrito al CMNNR Dr. Gaudencio Garza La Raza,
IMSS, Ciudad de México, Distrito Federal, Calzada Vallejo y Jacarandas S/N, CP
02990, Tel. 57245900, ext. 23446.

Matrícula: 98369934

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
UMAE HOSPITAL GENERAL
DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA



AUTORIZADA POR:

DRA. TERESA RAMOS CERVANTES
DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

DR. GUILLERMO PIÑA URIBE
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

DR. SILVIO JURADO HERNANDEZ
JEFE DE SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y
CUELLO

DRA. B. BEATRIZ MONTAÑO VELÁQUEZ
INVESTIGADOR PRINCIPAL Y MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE
OTORRINOLARINGOLOGIA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

DR. CARLOS RAÚL CALDERÓN CENETENO
RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE OTORRINOLARINGOLOGIA Y CIRUGÍA DE
CABEZA Y CUELLO

AGRADECIMIENTOS

Un simple gracias o la dedicatoria en un trabajo de esta índole que, sin desacreditar el valor de este por el esfuerzo y dedicación, no es suficiente para demostrar la importancia que tienen algunas personas cuando marcan tu vida, pienso que la mejor forma es demostrándolo en cada ocasión que se presente con acciones y palabras que puedan encontrar una traducción en el enigmático lenguaje de las emociones, y sin necesidad de encontrarse necesariamente con este texto saben el valor que se merecen de mi parte.

Sin embargo, debo mencionar que entre ese selecto grupo de personas que me han acompañado en la ruta o marcado un punto de inflexión, y a quienes debo mucho, destacan sin duda alguna mis padres, una aseveración por mucha trillada, sin embargo, con un lugar privilegiado en mi mente y corazón, con importancia invaluable en el forjado de mi persona, muchas gracias por hacer posible cada paso que he dado en la vida desde siempre.

Contenido

RESUMEN.....	6
U ° k#\`u- ^k#\` JUSTIFICACIÓN.....	10
hk-8yVu°) -`@†-au°#@V OBJETIVO.....	11
HIPÓTESIS	11
VARIABLES DE RELEVANCIA.....	12
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	12
MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
PROCEDIMIENTOS	13
CONSIDERACIONES ÉTICAS	14
RESULTADOS.....	16
DISCUSIÓN.....	20
CONCLUSIONES.....	22
REFERENCIAS	23
ANEXOS.....	24

RESUMEN

“MEDIDAS DE LA GLOTIS POR TOMOGRAFÍA EN HOMBRES Y MUJERES ADULTOS MEXICANOS SIN PATOLOGÍA LARINGEA”

DRA. B. BEATRIZ MONTAÑO VELÁZQUEZ, DR. DANIEL FLORES SORCIA, y CARLOS RAÚL CALDERÓN CENTENO. SEDE: U.M.A.E. HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA” CMN LA RAZA

INTRODUCCIÓN: La adecuada comprensión de la anatomía de la laringe es fundamental dentro de la labor médica; existen múltiples variantes anatómicas consideradas como normales y que difieren de una población a otra, no existen medidas de la región glótica de la laringe en nuestra población mexicana, que sean de referencia para procedimientos quirúrgicos de esta área.

OBJETIVO: Identificar las medidas de la glotis por tomografía en hombres y mujeres adultos mexicanos sin patología laríngea.

MATERIAL Y METODOS: Estudio clínico, Transversal retrospectivo. Se analizaron un total de 30 estudios de tomografía, 14 mujeres y 16 hombres. Un investigador colaborador evaluó las imágenes realizadas con equipo multicorte PHILLIPS BRILLANCE 64, en la fase simple y contrastada. Las mediciones se realizaron con la regla del software siguientes: 1) largo del pliegue vocal; 2) medida anteroposterior de la glotis; 3) Ancho del área glótica; 4) Ancho del pliegue vocal; y 5) Alto del pliegue vocal. Se registraron estas mediciones y se estratificaron por género. Se procedió al análisis estadístico con estadística descriptiva de acuerdo con la distribución de los datos U de Mann Whitney para identificar si existen diferencia entre los grupos. Se considerará significativa un $p \leq 0.05$. Autorizado por el comité local de investigación.

RESULTADOS: Se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos de género en la longitud anteroposterior de la glotis (24.8mm vs 20mm) masculino y femenino respectivamente, con una prueba de U de Mann Whitney ($p < 0.05$) $p = 0.014$, sin embargo, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa para la longitud de las cuerdas vocales

CONCLUSION: En este estudio se encontraron que las medidas de la glotis la longitud de las cuerdas vocales fue en hombres de 23 mm a 28.2 mm y de 16.3 a 19.3 mm en las mujeres evaluados mediante tomografía computada

PALABRAS CLAVES: anatomía de laringe, tomografía de laringe, diámetros internos de la vía aérea superior.

MARCO TEÓRICO

Anatomía de la laringe

La laringe es una porción de las vías respiratorias, que además de conducir el aire de las partes iniciales de aparato respiratorio a la tráquea tiene a su cargo el papel principal en la fonación. Es un órgano impar simétrico, situado en la parte media y anterior del cuello, delante de la faringe debajo del hueso hioides y arriba de la tráquea con la que se continúa proyectada sobre la columna vertebral, en el individuo adulto del sexo masculino, corresponde a las cuatro últimas vértebras cervicales. La función laríngea es esencial para el habla, deglución y el mantenimiento de la vía aérea. Estas funciones están mediadas por los cartílagos laríngeos, cricoides, tiroideos, aritenoides y epiglotis, que forman un marco integrado para la fijación de la musculatura laríngea intrínseca (1).

La epiglotis es el cartílago superior en forma de hoja colocada en la línea media. Tiene un margen libre y una porción fija (tallo). El ligamento hipoepiglótico une el margen epiglótico libre al hueso hioides y el ligamento tiroepiglótico une el vástago epiglótico a la superficie interna del cartílago tiroideo a nivel caudal. El cartílago tiroideos tiene dos láminas fusionadas anteriormente y agrandadas posteriormente para formar los cuernos superior e inferior. El cuerno superior proporciona una unión al ligamento tirohiodeo y el cuerno inferior articulado medialmente con los lados del cricoides en la articulación cricotiroidea. El cricoides es el cartílago laríngeo con forma de anillo inferior y la base de la laringe. Los cartílagos aritenoides emparejados se sientan a lo largo del margen superior de la lámina cricoidea, formando las articulaciones cricoaritenoides. La altura vertical del aritenoide abarca el ventrículo laríngeo. El vértice del aritenoide se une al ligamento vestibular y corresponde al nivel de las cuerdas falsas. La base de los aritenoides proyecta los procesos vocales anteriormente, que unen el ligamento vocal a lo largo del margen interno de las cuerdas vocales verdaderas (2).

La laringe se divide clásicamente en 3 regiones. La supraglotis es la parte superior de la laringe y se extiende desde la punta de la epiglotis hasta los ventrículos laríngeos. Sobre la punta de la epiglotis se encuentra la orofaringe. La supraglotis incluye la epiglotis, los pliegues ariepiglóticos, las cuerdas vocales falsas y los ventrículos laríngeos. La glotis se encuentra entre la supraglotis y la subglotis. Está bordeado en la parte superior por el margen superior de las cuerdas vocales verdaderas y en la parte inferior por un plano de 1 cm por debajo de los ventrículos. La subglotis es la parte inferior de la laringe y está separada por la tráquea del margen inferior del cartílago cricoides, que es fácil de identificar porque es el único cartílago laríngeo que forma un anillo completo (3).

Técnicas de medición de la laringe

El conocimiento anatómico preciso de la laringe es esencial para el diagnóstico y los procedimientos terapéuticos en el campo de la laringología. Esta información tiene potencial aplicación en los nuevos estudios electrofisiológicos o para la correcta interpretación de los nuevos y avanzados métodos de imagen, así como en los procedimientos quirúrgicos (4).

El género, la edad y el tipo de población pueden influir en la estructura de orofaringe y laringe. Sin embargo, los valores de referencia de las estructuras de la orofaringe y laringe aún no están bien establecidas, debido a las limitaciones y variabilidad de las técnicas de medición disponibles (5).

En el hombre la laringe se encuentra más desarrollada que en la mujer. En el hombre se identifican las siguientes medidas: diámetro vertical 44 mm; diámetro transversal 43 mm; diámetro anteroposterior 36 mm; y circunferencia mayor 136 mm. En la mujer el diámetro vertical es de 36 mm; diámetro transversal 41 mm; diámetro anteroposterior 26 mm; y circunferencia mayor de 112 mm (5).

Hasta ahora se han empleado para la obtención de valores de referencia de la laringe: cadáveres, estero-endoscopios y mediciones radiográficas (5).

La evaluación en cadáveres se ha visto limitada por la variación identificada por la pérdida del tono muscular y la fijación de los tejidos (6). No existen en la disección de cadáveres los factores dinámicos como la respiración o fonación que alteran de manera fisiológica los diámetros y longitudes de la laringe (7). Se han comparado las mediciones por tomografía contra las obtenidas mediante disección anatómica, encontrando diferencias en las reconstrucciones tridimensionales de los cartílagos (8), la intención del estudio no era la de realizar una comparación directa sino validar el modelado 3D por tomografía además que las poblaciones no eran comparables. (7). Por lo tanto, los valores de referencia obtenidos en cadáveres no pueden ser una buena referencia (5).

La resonancia magnética (RM) en mediciones de la vía aérea superior se ha visto limitada por la lentitud en la velocidad de obtención de las imágenes. Los métodos dinámicos de resonancia magnética proporcionan información sobre los cambios en la configuración del tracto vocal durante el habla (9).

La laringoscopia directa es considerada clásicamente como el estándar de oro para la evaluación intraluminal de las vías respiratorias superiores, permitiendo en algunos casos procedimientos diagnóstico/terapéuticos, sin embargo, es un método invasivo, no siempre es bien tolerado y no puede proporcionar información sobre las estructuras externas adyacentes. La tomografía computarizada es rápida, precisa, segura y es una modalidad diagnóstica no invasiva y fácilmente repetible (10).

La tomografía no distorsiona la anatomía traqueal como ocurre en la disección de cadáveres y en la broncoscopia permitiendo mediciones más precisas, minimizando errores (6). Al realizar un análisis *in vivo* mediante la tomografía computada de la vía aérea de pacientes pediátricos se identifican variaciones en la forma y una menor dimensión a las encontradas en cadáveres por los factores anteriormente señalados (6). La tomografía computarizada (CT) es el estándar de oro actual para las mediciones de la vía aérea (6). Al valorar la laringe mediante la tomografía se pueden considerar otros factores como la fonación y la respiración que hacen variar los valores (7). Existen variaciones en las mediciones por tomografía si el paciente se encuentra bajo los efectos de sedación con ventilación espontánea o con anestesia profunda y necesidad de apoyo ventilatorio (11). También se ha identificado la modelación 3D de la laringe con tomografía, con modelos de alta fidelidad benéficos para el abordaje clínico del paciente en la evaluación de la fonación, la aerodinámica, acústica, vibraciones de las cuerdas vocales, cinemática del movimiento del cartílago, y propiedades mecánicas del tejido del pliegue vocal. La obtención de datos anatómicos de los cartílagos laríngeos y la geometría del pliegue vocal, obtenidos mediante tomografía computada son necesarios para crear una imagen tridimensional realista (3D) mismos que se pueden estudiar o reproducir (7). También se ha encontrado la utilidad de esta técnica para las simulaciones en las tioplastias tipo I (12).

Con respecto a las mediciones de la glotis son escasas y principalmente en cadáver. La medición de la glotis específicamente de los pliegues vocales varía según el método obtenido, a partir de estudios en cadáveres la longitud de los pliegues vocales están entre 23 mm y 28.2 mm, en los hombres de 16.3 mm y en las mujeres de 19.3 mm. La porción membranosa de los pliegues vocales es en los hombres de 14.5 mm y 16.6 mm y entre 9.4 mm y 12.3 mm en mujeres. Las imágenes de rayos X muestran que la longitud total del pliegue vocal está entre 16 mm y 26.6 mm en hombres y desde 13.0 a 22.9 mm en mujeres. La imagen de tomografía muestra que la porción membranosa del pliegue vocal es de 14.8 y la longitud total de 25.8 mm en hombres, sin embargo, esta medición fue realizada en población asiática (5).

Es importante conocer los valores de las mediciones de la laringe y de la glotis en nuestra población, ya que hemos identificado que los materiales como las prótesis o stents son de mayor tamaño (por los valores de referencia de otras poblaciones), lo que implica la necesidad de realizar modificaciones durante la cirugía. El incremento de las aplicaciones de métodos sofisticados de diagnóstico, electrofisiológicos, radiológicos y quirúrgicos para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades laríngeas requiere un profundo conocimiento del tamaño y las proporciones de la laringe humana y los cartílagos que la componen (4).

JUSTIFICACIÓN

El conocimiento anatómico es pilar fundamental en la labor médica. Dentro de la anatomía laríngea la mayoría de la información disponible se obtiene de mediciones anatómicas *post mortem*. Variables como la edad, género y raza influyen en los resultados, por lo que existe diferencia para cada población estudiada. Actualmente no existen valores de referencia para adultos mexicanos, tanto en hombres como en mujeres y se toma como válido el conocimiento literario proveniente de población extranjera principalmente europea y norteamericana, encontrando en algunas ocasiones durante la práctica quirúrgica discrepancias.

Las imágenes por tomografía computada permiten la adecuada valoración de estructuras laríngeas en pacientes vivos, lo que podrían diferir en los resultados obtenidos por disección anatómica de cadáveres, en donde ya no se cuenta con función fonatoria o respiratoria, además de la pérdida del tono muscular normal. Solo existe un estudio en la literatura de mediciones laríngeas y glotis con tomografía en población asiática (5).

Al encontrar una estandarización anatómica dentro de nuestra población puede llevar a la optimización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos que involucran la glotis (los pliegues vocales y espacio glótico), así como el diseño de material de prótesis específicas de acuerdo con nuestra población (prótesis de tiroplastia, stents laríngeos o el uso adecuado de tubos para asegurar la vía aérea).

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las medidas de la glotis por tomografía en hombres y mujeres adultos mexicanos sin patología laríngea?

OBJETIVO

Identificar las medidas de la glotis por tomografía en hombres y mujeres adultos mexicanos sin patología laríngea.

HIPÓTESIS

Las medidas de la glotis por tomografía en hombres y mujeres adultos mexicanos sin patología laríngea son diferentes a la población de referencia (5).

VARIABLES DE RELEVANCIA

Medición glótica:

Definición conceptual: La glotis se encuentra entre la supraglotis y la subglotis. Está bordeado en la parte superior por el margen superior de las cuerdas vocales verdaderas, y en la parte inferior por un plano de 1 cm por debajo de los ventrículos (3).

Definición operacional: El investigador colaborador previamente estandarizado seleccionó los cortes en los que se visualice la glotis en las tomografías en los cortes axiales, coronales y sagitales realizados con la tomografía con equipo multicorte PHILLIPS BRILLANCE 64, en la fase simple y contrastada. Las mediciones se realizaron con la regla del software siguientes: 1) largo del pliegue vocal derecho e izquierdo; 2) medida anteroposterior de la glotis; 3) Ancho del área glótica; 4) Ancho del pliegue vocal derecho e izquierdo; y 5) Alto del pliegue vocal derecho e izquierdo. Se registraron estas mediciones y se estratificaron por género.

Indicadores: Valor en milímetros de las 5 mediciones de la glotis.

Escala: Cuantitativa continua.

DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO: Clínico, Retrospectivo

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se realizó la búsqueda en la bitácora de la tomografía de nuestra unidad hospitalaria de los pacientes a quienes se les realizó tomografía de cuello sin enfermedad de la laringe por otros motivos como enfermedades de las glándulas salivales, neoformaciones cervicales benignas que no afecten la laringe o vía aérea y adenopatías (14 mujeres y 16 hombres entre 20 y 40 años). Un investigador colaborador previamente estandarizado seleccionó los cortes en los que se visualice la glotis en las tomografías en los cortes axiales, coronales y sagitales realizados con la tomografía con equipo multicorte PHILLIPS BRILLANCE 64, en la fase simple y contrastada. Las mediciones se realizaron con la regla del software siguientes: 1) largo del pliegue vocal derecho e izquierdo; 2) medida anteroposterior de la glotis; 3) Ancho del área glótica en tercio anterior medio y posterior; 4) Ancho del pliegue vocal derecho e izquierdo en tercio anterior medio y posterior; y 5) Alto del pliegue vocal en su tercio anterior. Se registraron estas mediciones y se estratificaron por género. Se procedió al análisis estadístico con estadística descriptiva de acuerdo con la distribución de los datos U de Mann Withney para

identificar si existen diferencia entre los grupos. Se consideró significativa un $p < 0.05$. Es un estudio retrospectivo de revisión de tomografías no requirió carta de consentimiento informado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Universo de trabajo. Se realizó en UMAE Hospital General del Centro Médico Nacional la Raza. La búsqueda en la bitácora de la tomografía de nuestra unidad hospitalaria de los pacientes a quienes se les realizó tomografía de cuello sin enfermedad de la laringe por otros motivos como enfermedades de las glándulas salivales, neoformaciones cervicales benignas que no afecten la laringe o vía aérea y adenopatías, desde marzo de 2017 hasta mayo de 2019. Se seleccionaron 30 pacientes adultos jóvenes (de 20-40 años) 16 hombres y 14 mujeres con tomografía simple y contrastada de cuello en sistema electrónico de nuestra unidad hospitalaria él fue solicitado por patología que no involucre la laringe o el resto de la vía aérea según lo plasmado en notas medicas de la plataforma electrónica hospitalaria. De 52 pacientes inicialmente seleccionados se excluyeron 22 pacientes con patología respiratoria y/o laríngea reportada en notas médicas. Que no cumplían con el rango de edad. Estudios sin calidad suficiente o con presencia de artefactos que no permitían la adecuada medición.

Un investigador colaborador previamente estandarizado seleccionó los cortes en los que se visualice la glotis en las tomografías en los cortes axiales, coronales y sagitales realizados con la tomografía con equipo multicorte PHILLIPS BRILLANCE 64, en la fase simple y contrastada. Las mediciones se realizaron con la regla del software siguientes: 1) largo del pliegue vocal derecho e izquierdo; 2) medida anteroposterior de la glotis; 3) Ancho del área glótica en tercio anterior medio y posterior; 4) Ancho del pliegue vocal derecho e izquierdo en tercio anterior, medio y posterior; y 5) Alto del pliegue vocal derecho e izquierdo en el tercio anterior. Se registraron estas mediciones y se estratificaron por género.

PROCEDIMIENTOS

Mediciones con la tomografía.

Un investigador colaborador previamente estandarizado seleccionó los cortes en los que se visualice la glotis en las tomografías en los cortes axiales, coronales y sagitales realizados con la tomografía con equipo multicorte PHILLIPS BRILLANCE 64, en la fase simple y contrastada. Se registraron estas mediciones y se estratificaron por género. El estudio de la tomografía de cuello se realizó de la siguiente manera: La TC del cuello se extiende desde la base del cráneo hasta el

arco aórtico inferior. Los pacientes se colocaron en posición supina, con el cuello ligeramente extendido. Una correcta orientación del plano es crucial para evitar una mala interpretación. Las imágenes axiales son paralelas a las cuerdas vocales verdaderas o al hueso hioides, mientras que las imágenes coronales son paralelas a las vías respiratorias y ortogonales a las cuerdas vocales verdaderas. El reconocimiento de las cuerdas vocales verdaderas se facilitó mediante la identificación de los cartílagos aritenoides (3). Adquisición de la base del cráneo al opérculo torácico con cortes de 0.9 mm o kernel sobrelapados, filtro para tejidos blandos tiempo de rotación del tubo de 0.9 seg, Kvp de 120, mAs de 250, fase simple y con contraste endovenoso (la dosis del contraste iodado, iohexol, se calculó por kilogramo de peso). El proceso de las imágenes se realizó con el software propio de equipo multicorte PHILLIPS BRILLANCE 64 Workspace V4.0.2.145. Las mediciones se realizaron con la regla del software tanto en longitud como grosor y alto en los siguientes: 1) largo del pliegue bucal derecho e izquierdo; 2) medida anteroposterior de la glotis; 3) Ancho del área glótica; 4) Ancho del pliegue vocal; y 5) Alto del pliegue vocal. Ver anexo 1. Se identificaron por la edad y el sexo.

Procesamiento de los datos

Los resultados de los cuestionarios y de cada una de las determinaciones se registraron en la hoja de recolección de datos, y se concentraron en una hoja de cálculo (Excel 2016) para efectuar su análisis estadístico (SPSS Inc., Chicago IL, CSS, Statsoft). El responsable de concentrar y resguardar la información fue el investigador responsable y los mecanismos para garantizar la confidencialidad y estos aspectos estadísticos.

Análisis estadístico

Se procedió al análisis estadístico con estadística descriptiva de acuerdo con la distribución de los datos U de Mann Withney para identificar si existen diferencia entre los grupos. Se consideró significativa un $p < 0.05$. Se realizó análisis estadístico de los datos obtenidos por separado por género.

Cálculo del tamaño de la muestra

Se utilizó el cálculo del tamaño de la muestra con la fórmula para el tamaño de la muestra para el estudio descriptivo de una variable continua de acuerdo con los valores de diferencia (1.2) y desviación estándar (1.18) de la glotis, de acuerdo Inamoto y cols (2015) (5), con un intervalo de confianza del 95% y una potencia del 0.8. Total 16 pacientes más 20% de posibles pérdidas para cada grupo.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

La propuesta y la ejecución del estudio se efectuó respetando la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos y su reglamento en materia de

Investigación para la Salud y las Normas del Instituto Mexicano del Seguro Social. No violó ninguno de los principios básicos para la investigación en seres humanos, establecidos por la declaración de la Asamblea Mundial del Tratado de Helsinki, Finlandia, ni sus revisiones de Tokio, Hong-Kong, Venecia y Edimburgo.

De acuerdo con la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Investigación para la Salud, Artículo 17, (Ley general en salud, 1986) este estudio representó una investigación sin riesgo, por lo que no requirió consentimiento informado, ya que fue un estudio retrospectivo de revisión de estudios de imagen de tomografía y expediente.

RESULTADOS

Se evaluaron un total de 14 para el género femenino y 16 para el masculino. Ver tabla 1

	NÚMERO	PORCENTAJE
TOTAL ESTUDIADOS	30	100%
MASCULINOS	16	53.30%
FEMENINOS	14	46.60%

TABLA 1. Total de pacientes incluidos en el estudio

MEDICIONES EN POBLACION MASCULINA

Para el género masculino se encontró que la mediana de la longitud del pliegue vocal es de 20 mm para el derecho y 19.5mm para el izquierdo.

La longitud anteroposterior de la glotis con mediana de 24.8mm. El ancho de la glotis(figura 1a) con mediana de 5.1mm en su tercio anterior, 8.8mm para el medio y 10mm en el posterior.

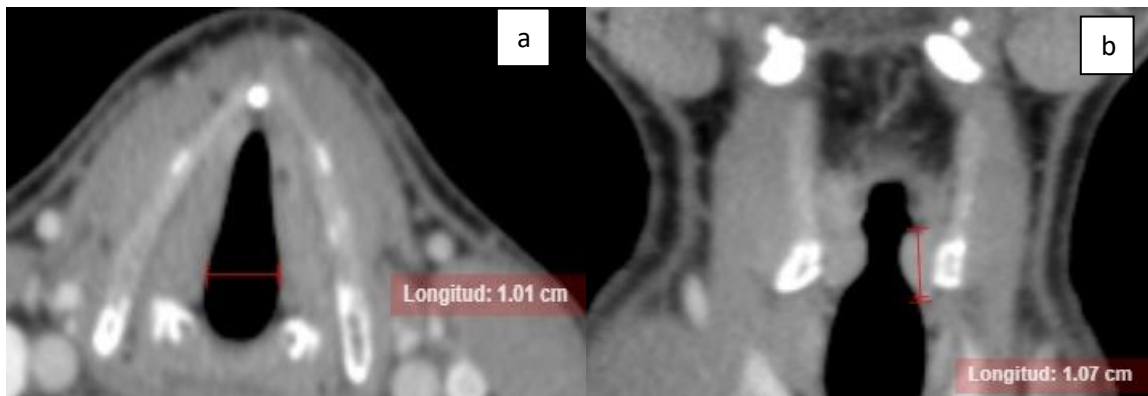


Figura 1. Medida ancho glótico en tercio posterior (a), medida de la altura de la cuerda vocal

En las medidas del ancho del pliegue vocal derecho se encontró mediana de 4.6, 66.9 y 8.6mm para los tercios anterior, medio y posterior; pliegue vocal izquierdo de 4.5,6.6 y 9mm también en tercio anterior medio y posterior respectivamente.

Finalmente, la mediana de la medida de la altura (figura 2b) del pliegue vocal en su tercio medio fue de 7.9mm para el derecho y 7.8mm para el izquierdo. Ver tabla 2

MEDICIONES EN POBLACION FEMENINA

Para el género femenino se encontró que la mediana de la longitud del pliegue vocal derecho de 17mm y para el izquierdo de 16.6 mm. (figura 2a)

Para la longitud anteroposterior del área glótica (figura 2b) con mediana de 20 mm. En el caso de la medición del ancho del área glótica se encontró una mediana de 5.4,8.6 y 8.4 mm para los tercios anterior, medio y posterior respectivamente.

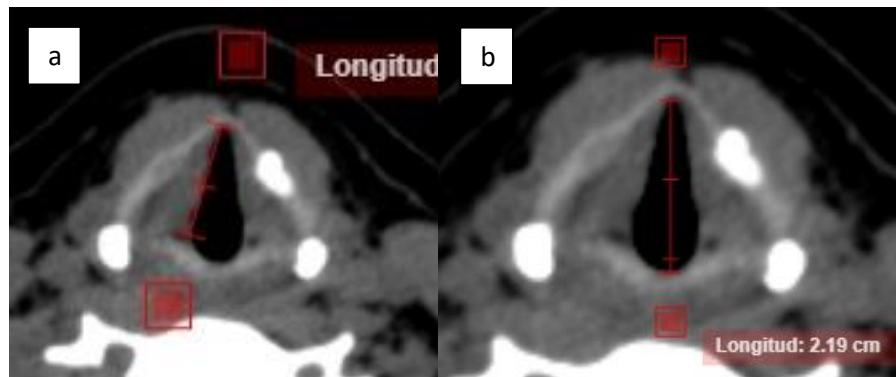


Figura 2. a. Medida del largo del pliegue vocal. b. Medida anteroposterior de la glotis.

El ancho del pliegue vocal derecho con mediana de 3.6mm en tercio anterior, 5.4mm para el tercio medio y 7.7mm en el posterior, el pliegue vocal izquierdo 3.8, 5.3 y 7.2mm para los mismos segmentos que en el contralateral.

Y en el caso de la altura del pliegue vocal se obtuvo una mediana de 6.3mm derecho y 6.9 izquierdo.

Las mediciones se encuentran esquematizadas en la tabla 2

							PERCENTILES	
			PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO	MEDIANA	25	75
LONGITUD DEL PLIEGUE VOCAL	DERECHO	M	20.9	21.1	15	20	19.9	23
		F	16.9	19.7	15	17	16.2	17.9
	IZQUEIRDO	M	20.4	20.1	14	19.5	19	23.2
		F	16.5	19.3	15	16.6	15.7	17
LOGITUD AP DEL AREA GLOTICA		M	24.6	24.6	16	24.8	22.7	27.2
		F	20	21.9	18	20	18.4	21.6
ANCHO GLOTICO	ANTERIOR	M	5.5	8.6	7	5.1	4.6	6.3
		F	5.59	9.3	3.8	5.4	4.9	5.7
	MEDIO	M	9.3	9.3	10	8.8	7	10.2
		F	9	9.7	1	8.6	7.8	9.9
	POSTERIOR	M	10.2	13.5	10	10	9	12.1
		F	8.7	10.5	7	8.4	7.6	9.5
ANCHO PLIEGUE VOCAL DERECHO	ANTERIOR	M	5	7.6	35	4.6	4.1	5.8
		F	3.6	5.7	3	3.6	3.4	3.8
	MEDIO	M	6.9	9.7	9	6.6	6.1	8.4
		F	5.4	7.4	6	5.4	4.4	6.3
	POSTERIOR	M	8.8	10.1	9	8.6	8.4	9.2
		F	7.7	11.1	6	7.7	6.9	8.1
ANCHO PLIEGUE VOCAL IZQUIERDO	ANTERIOR	M	4.9	7.3	4	4.5	4	6.2
		F	3.8	5.4	2.1	3.8	3.4	4.2
	MEDIO	M	6.6	9.5	9	6.6	6.1	6.9
		F	5.5	6.8	5	5.3	4.6	6.3
	POSTERIOR	M	8.9	10.8	8	9	8.2	9.6
		F	7.7	12.3	7	7.2	6.8	8
ALTURA PLIEGUE VOCAL	DERECHO	M	8.2	10.6	7	7.9	7	9.5
		F	6.4	9.7	4.4	6.3	5.9	6.7
	IZQUEIRDO	M	8.4	12.4	7	7.85	7	9.5
		F	6.8	10.4	4.8	6.9	6.7	7.4

TABLA 2. Medidas glóticas en la población general

Se encontró una diferencia en las mediciones de la glotis en general siendo mayores como se esperaba en el grupo del sexo masculino, siendo clínicamente significativa. En la longitud anteroposterior de la glotis (24.8mm vs 20mm) masculino y femenino respectivamente, con una prueba de U de Mann Whitney ($p < 0.01$) se encontró una diferencia estadísticamente significativa para la longitud de las cuerdas vocales. Así mismo se encontró diferencia significativa para la altura del pliegue vocal derecho e izquierdo en hombres y mujeres (7.9 y 7.8mm en masculino vs 6.3 y 6.9mm en femeninos) ($p < 0.01$) para la misma prueba estadística. No se encontraron diferencias significativas con respecto al ancho de los pliegues vocales en cada uno de los tercios, se observó únicamente una diferencia en el ancho del pliegue vocal izquierdo en su tercio anterior con (4.9mm vs 3.8mm) ($p < 0.01$) masculino y femenino. En la tabla 3. se esquematizan los resultados antes mencionados.

LONGITUD DEL PLIEGUE VOCAL		LOGITUD AP DEL AREA GLOTICA	ANCHO GLOTICO			ANCHO DE PLIEGUE VOCAL DERECHO			ANCHO PLIEGUE VOCAL IZQUIERDO			ALTURA DEL PLIEGUE VOCAL	
DERECHO	IZQUIERDO		ANTERIOR	MEDIO	POSTERIOR	ANTERIOR	MEDIO	POSTERIOR	ANTERIOR	MEDIO	POSTERIOR	DERECHO	IZQUIERDO
0.19	0.469	0.014	0.394	0.619	0.524	0.893	0.574	0.073	0.001	0.776	0.155	0.01	0.02

Tabla 3. Diferencia estadística por género.

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue Identificar las medidas de la glotis por tomografía en hombres y mujeres adultos mexicanos sin patología laríngea. Y con lo anterior poder conocer las variaciones en las mediciones de la región glótica en pacientes mexicanos jóvenes; clásicamente las mediciones se han realizado de manera directa mediante técnicas de disección en especímenes cadavéricos, método indiscutible y vigente durante muchos años, hasta el advenimiento y mejoría de las técnicas de radio diagnóstico que cada vez ofrece resultados mas precisos y en los cuales se han encontrado diferencias principalmente por el estado de los órganos y tejidos, ya que tras la muerte existe una perdida de funcionalidad lo que conlleva por ejemplo a deshidratación de los tejidos o perdida de la tensión muscular.

En este estudio se obtuvo una longitud de las cuerdas vocales en los hombres con una mediana de 20mm para el derecho y 19.5 para el izquierdo con un rango de 14mm hasta 29 mm y en mujeres una mediana de 17mm derecho y 16.6 izquierdo con rango de 14.6mm hasta 19.7mm mediante tomografía computada. Estos resultados se realizaron bajo mediciones tomográficas no dinámicas en las que no se altera la anatomía con respecto a lo fisiológico, es un estudio no invasivo, actualmente es cada vez más fácil encontrar disponibilidad de este tipo de estudio en la mayoría de las unidades hospitalarias, además de que con la modernización de los equipos ahora son muy precisos. Dentro de las principales desventajas es su costo que, aunque ha disminuido sigue siendo considerable; no hay que olvidar que también se trata de un estudio en el que se expone al paciente a radiación ionizante y a pesar de la precisión que se puede obtener no deja de ser una medición indirecta que depende de la manera de obtención y procesamiento de software.

Se consideran con mayor frecuencia las mediciones laríngeas, en su parte cartilaginosa, los cartílagos tiroideos, cricoides, aritenoides y corniculados. Con lo que respecta a la región glótica la mayoría se centra en describir la longitud de los pliegues vocales, en los cuales se sabe existen diferencias marcadas por género, además pueden variar incluso con respecto al momento de las respiraciones (inspiraciones/expiración), o al cumplir otras funciones normales, como la tos o la fonación.

En la revisión de literatura se encontró que a medición de la glotis específicamente de los pliegues vocales a partir de estudios en cadáveres la longitud de los pliegues vocales están entre 23 mm a 28.2 mm, en los hombres y de 16.3 a 19.3 mm en las mujeres diferentes a nuestros resultados. Estudio de medidas subglóticasglóticas en niños tc, estudios dinámicos en RMN sin centrarse en área glótica no miden longitud solo se basan en función. No existen otros estudios realizados con tc para medición.

Con lo que respecta a la medición de cuerdas vocales por tomografía solo se logro identificar un articulo donde se establecen medidas de la longitud de las cuerdas

vocales con una media de 25.8 cm, estas medidas solo fueron registradas en la población masculina. En este estudio se obtuvieron medidas de aproximadamente 20mm con mediada de 20 mm para la derecha y 19.5 para la izquierda; evidenciándose una diferencia de por lo menos 5.8 mm con respecto a los parámetros hasta ahora referidos en la literatura, lo que se inclina a favor de nuestra hipótesis.

Además de la longitud de las cuerdas vocales, de las que se tienen mayores referencias. También se decidió realizar otras mediciones como el ancho del área glótica y de los pliegues vocales por tercios, es con la finalidad de realizar un registro de los resultados obtenidos y dejar abierta la opción para que estudios relacionados posteriores tengan un punto de referencia.

Dentro de las limitantes del estudio es evidente la escasa población analizada, limitada principalmente por los escasos de estudios de calidad que pudieran ser incluidos con confiabilidad.

Se observa una diferencia entre la literatura publicada y este estudio, existiendo realmente poca información acerca de la medición laríngea por tomografía; y por lo anterior se puede alentar a realizar mayor cantidad de estudios de este tipo aumentar la cantidad y calidad de la evidencia. Estas mediciones son indispensables para individualizar y optimizar la atención a los pacientes de nuestra población para realizar una mejor planeación en los procedimientos endolaringeos considerando estos estándares de referencia.

CONCLUSIONES

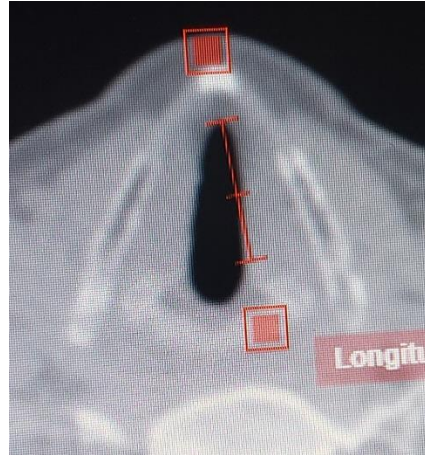
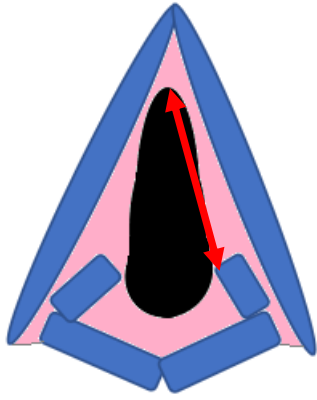
En este estudio se encontraron que las medidas de la glotis la longitud de las cuerdas vocales fue en hombres de 23 mm a 28.2 mm y de 16.3 a 19.3 mm en las mujeres evaluados mediante tomografía computada.

REFERENCIAS

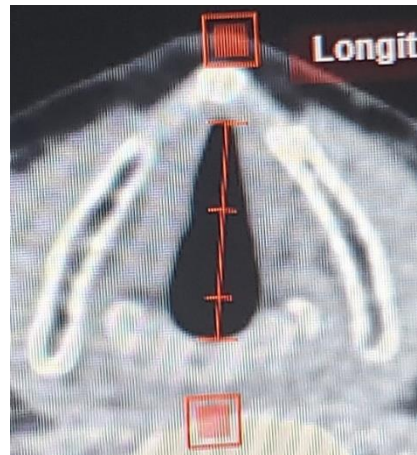
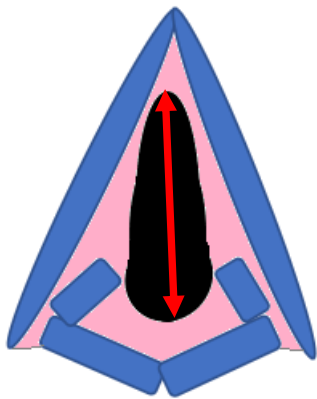
1. Döllinger M, Gómez P, Patel RR, Alexiou C, Bohr C, Schützenberger A. Biomechanical simulation of vocal fold dynamics in adults based on laryngeal high-speed videoendoscopy. *PLoS One*. 2017 Nov 9;12(11):e0187486. doi: 10.1371/journal.pone.0187486
2. Joshi VM, Wadhwa V, Mukherji SK. Imaging in laryngeal cancers. *Indian J Radiol Imaging*. 2012 Jul;22(3):209-26. doi: 10.4103/0971-3026.107183
3. Agnello F, Cupido F, Sparacia G, Midiri F, Miroddi M, Grassedonio E, Galia M. Computerised tomography and magnetic resonance imaging of laryngeal squamous cell carcinoma: A practical approach. *Neuroradiol J*. 2017 Jun;30(3):197-204. doi: 10.1177/1971400916689373
4. Eckel HE, Sittel C, Zorowka P, Jerke A. Dimensions of the laryngeal framework in adults. *Surg Radiol Anat*. 1994;16(1):31-6.
5. Inamoto Y, Saitoh E, Okada S, Kagaya H, Shibata S, Baba M, Onogi K, Hashimoto S, Katada K, Wattanapan P, Palmer JB. Anatomy of the larynx and pharynx: effects of age, gender and height revealed by multidetector computed tomography. *J Oral Rehabil*. 2015 Sep;42(9):670-7. doi: 10.1111/joor.12298
6. Wani TM, Bissonnette B, Rafiq Malik M, Hayes D Jr, Ramesh AS, Al Sohaibani M, Tobias JD. Age-based analysis of pediatric upper airway dimensions using computed tomography imaging. *Pediatr Pulmonol*. 2016 Mar;51(3):267-71. doi: 10.1002/ppul.23232
7. Bakhshae H, Moro C, Kost K, Mongeau L. Three-dimensional reconstruction of human vocal folds and standard laryngeal cartilages using computed tomography scan data. *J Voice*. 2013 Nov;27(6):769-77. doi: 10.1016/j.jvoice.2013.06.003
8. Tayama N, Chan RW, Kaga K, Titze IR. Geometric characterization of the laryngeal cartilage framework for the purpose of biomechanical modeling. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2001 Dec;110(12):1154-61
9. Zhu Y, Kim YC, Proctor MI, Narayanan SS, Nayak KS. Dynamic 3-D visualization of vocal tract shaping during speech. *IEEE Trans Med Imaging*. 2013 May;32(5):838-48. doi: 10.1109/TMI.2012.2230017
10. Brown BN, Siebenlist NJ, Cheetham J, Ducharme NG, Rawlinson JJ, Bonassar LJ. Computed tomography-guided tissue engineering of upper airway cartilage. *Tissue Eng Part C Methods*. 2014 Jun;20(6):506-13. doi: 10.1089/ten
11. Litman RS, Weissend EE, Shibata D, Westesson PL. Developmental changes of laryngeal dimensions in unparalyzed, sedated children. *Anesthesiology*. 2003 Jan;98(1):41-5
12. Hiramatsu H, Tokashiki R, Suzuki M. Usefulness of three-dimensional computed tomography of the larynx for evaluation of unilateral vocal fold paralysis before and after treatment: technique and clinical applications. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2008 Jun;265(6):725-30

ANEXOS

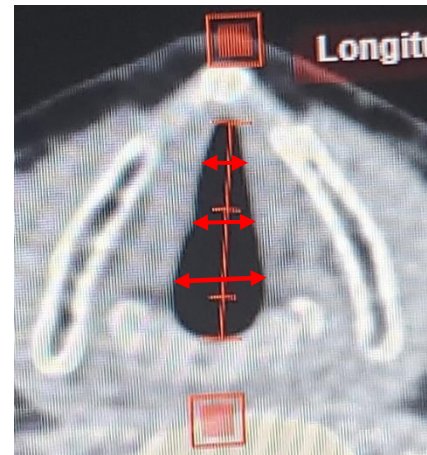
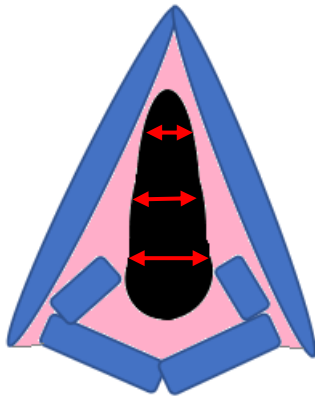
ANEXO 1



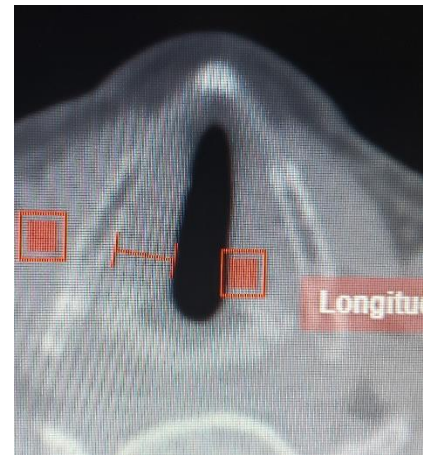
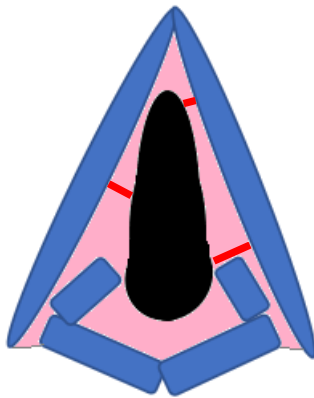
1. Largo del pliegue vocal: desde el vértice de la comisura anterior hasta la unión con aritenoides (apófisis vocal)



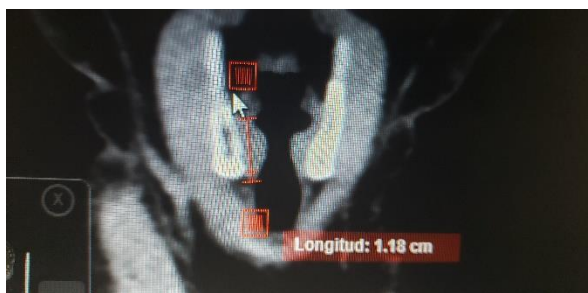
2. Medida anteroposterior de la glotis: del punto más anterior al punto más posterior de la glotis



3. Ancho del área glótica, porción media del tercio anterior media y posterior



4. Ancho del pliegue vocal: medición en la parte más angosta y anterior, a nivel del punto medio del pliegue vocal desde la comisura anterior hasta la apófisis vocal de las aritenoides, y a nivel de su inserción con la apófisis vocal de las aritenoides, medición perpendicular al cartílago tiroides.



5. Alto del pliegue vocal desde el vértice del seno piriforme identificado en un corte en tercio medio de los pliegues vocales hasta el borde inferior (identificado por cambio de densidad del pliegue, musculo-grasa/mucosa)

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PACIENTE

Datos del paciente:

Nombre: _____ NSS: _____

Edad: _____

Enfermedades crónicas: _____

Cirugías previas _____

Fármacos: _____

Tabaquismo: _____ Consumo de alcohol: _____

Alergias _____

Servicio tratante: _____

Patología de base: _____

Otras enfermedades: _____

Datos de la tomografía computada:

Fecha de TC de cuello contrastada (una o más de una): _____

Razón por la cual se solicita TC: _____

¿Cuenta con cortes axiales y reconstrucciones coronales?:- _____

Número de cortes axiales: _____

Número de cortes coronales: _____

Criterios de exclusión:

-Presencia de patología en vía aérea superior: ____

-Edad mayor a 40 años: ____

-Edad menor a 20 años: ____

-Presencia de artefactos en TC: _____

ANEXO 3

HOJA DE MEDICIONES EN TOMOGRAFIA

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

NSS: _____

FECHA DE TC: _____

Cortes axiales:

Longitud del pliegue vocal ¹	
Medida en mm:	

¹ desde el vértice de la comisura anterior hasta la unión con aritenoides (apófisis vocal)

Medida anteroposterior de la glotis ²	
Medida en mm:	

² medida anteroposterior de la glotis: del punto más anterior al punto más posterior de la glotis

Ancho de área glótica			
Porción:	Anterior	Media	Posterior
Medida en mm:			

Ancho del pliegue vocal			
Porción:	Anterior	Media	Posterior
Medida en mm:			

Cortes coronales:

Altura del pliegue vocal del pliegue vocal ¹	
Medida en mm:	

