

Article

CARACTERIZACIÓN DE ESTRUCTURAS ANATÓMICAS DE LA LARINGE POR ULTRASONOGRAFÍA

Characterization of anatomical structures of the larynx by ultrasonography

DR. CARLOS MENA CANATA 

Hospital de Clínicas, Cátedra de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

DRA. ASHIRIA RESEDA ACUÑA RAMÍREZ 

Servicio de Otorrinolaringología, Hospital de Clínicas, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

DR. GUSTAVO MELGAREJO 

Servicio de Imágenes, Hospital de Clínicas, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

DR. RODRIGO CÁCERES 

Servicio de Imágenes, Hospital de Clínicas, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

DR. RAÚL TORNACO 

Servicio de Otorrinolaringología, Hospital de Clínicas, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay

Autor para correspondencia: Prof. Dr. Carlos Mena Canata

cmena@med.una.py

Hospital de Clínicas, Cátedra de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

Recibido: 24/02/2021
Aceptado: 05/04/2021

RESUMEN

La laringe es un órgano impar situado en la línea mediana del cuello, compuesto por cartílagos, músculos y ligamentos. La TC y la RM se realizan como técnicas de imagen de primera elección en el estudio de la laringe, no obstante, no están exentas de limitaciones. La ecografía es un método accesible, de alta resolución y presenta una relativa buena visualización de las diferentes estructuras de la laringe. El objetivo del trabajo fue determinar las características de estructuras anatómicas de la laringe identificables ecográficamente.

En este trabajo de carácter observacional descriptivo de corte transversal prospectivo se estudiaron 20 pacientes, sin patología laríngea con edades entre 20 y 35 años, ambos sexos. Se realizó ecografía laríngea utilizando transductor ecográfico Phillips® con sonda lineal de 4 a 12 MHz, *preset* de partes blandas.

En todos los casos se pudo identificar y medir los cartílagos tiroideos, cricoides y epiglotis; y en gran porcentaje de estos las cuerdas vocales, bandas ventriculares y comisura anterior. El cartílago aritenoides solo fue visible en un 85% de los casos.

La ecografía se presenta como un método auxiliar útil en el estudio de la anatomía de la laringe, proponiendo el seguimiento y realización de estudios ulteriores que puedan complementar este estudio y su validez.

Palabras clave: ecografía, laringe, anatomía.

1. Introducción

La laringe es un órgano impar situado en la línea mediana del cuello, compuesto por cartílagos, músculos y ligamentos. Las funciones que se le atribuyen son respiratorias y de fonación y su situación la hace un órgano de comunicación. Tiene continuidad hacia arriba con la faringe y hacia abajo con la tráquea, siendo los mismos sus medios de fijación. Los cartílagos que la constituyen, son nueve: tres impares, los cartílagos epiglótico, tiroideos y cricoides; y tres pares, los cartílagos aritenoides, corniculados [de Santorini] y cuneiformes [de Wrisberg] (López-Miná *et al.*, 2017). En la mayoría de los casos el médico otorrinolaringólogo puede evaluar de manera directa la mucosa de la faringe y la laringe. El papel del radiólogo, como en muchos casos de las enfermedades del cuello, es estudiar la extensión en profundidad, determinar los márgenes de la patología en relación con el resto de las estructuras anatómicas y definir la posible extensión *locorregional*. No obstante, algunos pacientes no toleran la visualización directa de la laringe sin anestesia y tumoraciones de cierto tamaño no se logra una evaluación de estructuras más caudales. En estos casos los estudios de imagen adquieren un papel más importante en la evaluación clínico-terapéutica de los pacientes. Es conocido por todos que —tanto la evolución en la tomografía computarizada (TC) como la resonancia magnética (RM)— tienen un rol fundamental en el estudio de la laringe. La calidad de las imágenes en la evaluación de la laringe presenta una asociación directa con la velocidad de adquisición de estas y los artefactos de movimiento de la respiración, el acto de tragar y el latido de las arterias carótidas. A pesar de todo, las nuevas técnicas pueden proporcionar excelentes imágenes de la glotis y laringe, casi sin artefactos de movimiento (Martínez Hervás *et al.*, 2008). Las imágenes ecográficas de la laringe, la hipofaringe y el esófago superior usualmente resultan difíciles de obtener debido a las características anatómicas de la misma. Por lo tanto, la TC y la RM son los métodos de imagen de primera elección para las patologías de estos órganos (Arens *et al.*, 2011). El método de imagen fundamental en el estudio cervical y de vía aérea superior es la TC, quedando la RM relegada a ciertas situaciones particulares y, principalmente, a pacientes en los que el TC pueda presentar alguna limitación, como ser personas con reacción al contraste yodado. Asimismo, la RM presenta menor accesibilidad e incompatibilidades para su realización en no pocos pacientes. En estos casos, se propone que la ecografía puede aportar cierta información, al menos adicional, a estas técnicas de imagen.

La ecografía muestra una relativa buena discriminación de las estructuras laríngeas (e incluso, faringe), permitiendo una adecuada evaluación de las partes blandas cervicales (Martínez Hervás *et al.*, 2008).

La calidad de imagen de la laringe con la ecografía no es buena como la del tejido blando del cuello, sobre todo la limitación que representa el límite de la membrana mucosa del aire y el esqueleto cartilaginoso (osificado) (Schade *et al.*, 2003).

La ecografía laríngea es más resolutive en niños que en adultos, debido a la osificación progresiva del cartílago tiroideo que con los años, crea un espacio de sombra sónica posterior que limita la visualización. La extensión variable de la osificación del cartílago tiroideo parece ser el principal obstáculo, aún con los diferentes niveles de osificación, la mayoría de las estructuras laríngeas se pueden evaluar por ecografía.

La ecografía de la laringe requiere experiencia de quien lo realiza, pero puede permitir visualizar estructuras anatómicas relevantes, aún con la osificación del cartílago tiroideo (Bozzato *et al.*, 2007).

Para la evaluación de la laringe se considera que la ecografía podría representar un método sumamente interesante (Gallardo *et al.*, 2015), ya que es una técnica inocua, con una buena capacidad de resolución espacial, lo cual podría contribuir para la evaluación de las distintas alteraciones que afectan al órgano (Arruti & Poumayrac, 2010). La evolución de las técnicas de imagen proporciona una valoración detallada y precisa de la anatomía laríngea, de igual manera, la complejidad de los métodos de investigación imagenológicos necesita un trabajo conjunto entre cirujanos y radiólogos (Céruse *et al.*, 2012). pero sus funciones son fundamentales. Además de su papel vital en la respiración y la deglución, su papel funcional en la fonación ha sido esencial en la historia de la humanidad y en la vida diaria del ser humano. «La voz es un segundo rostro» (Bauër

El manejo de la anatomía de cabeza y el cuello es fundamental para entender el aspecto ecográfico de esta región. El conocimiento íntimo de las estructuras anatómicas mediante la realización de procedimientos quirúrgicos hace que las modalidades de imágenes como la ecografía sean especialmente útiles para los cirujanos. El entendimiento del aspecto ecográfico normal de las estructuras de la cabeza y el cuello es básico para reconocer la patología anormal (Klem, 2010).

Los avances tecnológicos y la mayor accesibilidad se deben al aumento de la conciencia y el uso de la ecografía para muchas indicaciones. La ecografía puede representar un método de evaluación complementaria no invasiva de primera línea en el manejo de la vía aérea. La ecografía puede proporcionar información en la identificación de la disfunción y la patología de las cuerdas vocales previa a la inducción anestésica. La ecografía utilizada en el manejo práctico de la vía aérea puede beneficiar la atención del paciente (You-Ten *et al.*, 2018). Puede proporcionar medidas precisas de las estructuras de la laringe y el espacio respiratorio en reposo y en la fase dinámica, información fundamental en algunas condiciones (p. ej., parálisis) (Zappia & Campani, 2000). En un estudio reciente se encontró la longitud de la cuerda vocal ($1,6 \pm 0,5$ cm), membrana tirocricóidea ($0,94 \pm 0,32$ cm), membrana cricotraqueal ($0,3 \pm 0,09$ cm). Además, la altura de las personas mostró una correlación significativa con la longitud de la cuerda vocal (Husein *et al.*, 2002).

La valoración ecográfica de la vía aérea puede conferir al clínico datos valiosos sobre la anatomía estática y dinámica de la vía aérea individual del paciente. La ecografía puede identificar la disfunción y la patología de las cuerdas vocales, determinar las dimensiones de las vías respiratorias, determinar la localización la membrana cricotiroidea para acceder de emergencia a las vías respiratorias y visualizar los anillos traqueales en la traqueostomía ecoguiada (Daniel *et al.*, 2020).

El objetivo del presente trabajo fue determinar las características de estructuras anatómicas de la laringe identificables a través de ecografías, específicamente establecer el porcentaje de visualización de los cartílagos tiroideos, cricoides, aritenoides así como las características ecográficas de cada uno de ellos,

precisar el porcentaje de visualización de las cuerdas vocales, las bandas ventriculares, y sus características ecográficas, definir las características ecográficas del espacio tirohioepiglótico y determinar el porcentaje de identificación de los músculos laríngeos intrínsecos así como sus características.

2. Material y Métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal prospectivo. Participaron 20 pacientes voluntarios, no portadores de patología laríngea que acudieron al servicio de imágenes del Hospital de Clínicas de la Facultad de Ciencias Médicas, Paraguay. La edad estuvo comprendida entre 20 y 35 años, siendo la misma proporción de hombres y mujeres. Fueron excluidas personas con alteraciones estructurales o funcionales de la laringe y/o cuello, con diagnóstico de patología laríngea y/o antecedentes de procedimientos quirúrgicos que involucren la laringe, así como cantantes o profesionales de la voz.

Las ecografías fueron realizadas por residentes de segundo y tercer año de diagnóstico por imágenes con un ecógrafo Phillips® *Affiniti*® 50 utilizando transductor ecográfico lineal con rango de 4 a 12 MHz. Los parámetros técnicos incluyeron *preset* de partes blandas con armónicos, frecuencia variable según biotipo del paciente y foco único centrado en estructuras de interés.

Los pacientes se estudiaron en decúbito dorsal, con una hiperextensión del cuello lograda colocando una almohada debajo del nivel de los hombros. Se le solicitó al paciente que respirara en forma tranquila. Se inició el estudio de la laringe en el plano axial tratando de identificar el cartílago tiroideos, el cual funcionó como reparo. Luego se realizaron cortes longitudinales al eje mayor laríngeo, en planos coronales, sagitales y oblicuos. Las variables puestas en estudio fueron cualitativas, de distintos elementos que los autores creen de relevancia en la valoración de la laringe. Estos componentes fueron seleccionados debido a su importancia anatomofuncional y patológica, entre ellos destacamos: el cartílago tiroideos, el anillo anterior del cricoides, los cartílagos aritenoides, el espacio pre-epiglótico, las cuerdas vocales verdaderas y falsas, etc.

El estudio se realizó previa aprobación del comité de ética respetando los principios de beneficencia, no maleficencia y justicia y con el consentimiento informado de todas las personas involucradas.

3. Resultados

La muestra seleccionada fue de 20 personas, el 50% hombres y 50% mujeres. La edad de los participantes fue de 28 ± 4 años.

El porcentaje de visualización de las estructuras seleccionadas se demuestra, en la tabla I.

Tabla I:

Porcentaje de identificación de las estructuras anatómicas de la laringe. Elaboración propia.

Porcentaje de identificación de estructuras	
Tiroideos	100%
Cricoides	100%
Aritenoides	85%
Epiglotis	100%

Porcentaje de identificación de estructuras	
Cuerdas vocales	90%
Bandas ventriculares	90%
Comisura anterior	90%
Membrana cricotiroidea	100%
Menbrana tirohioidea	100%
Musculo cricotiroideo	100%
Musculo tirohioideo	100%
Musculos tiroaritenoides	90%
Espacio hiotiroepiglótico	100%

Cartílago tiroides

El cartílago tiroides —cuando no se encontraba calcificado— presenta un aspecto característico, homogéneo con un sector central discretamente hiperecoico en relación con una banda periférica de cartílago hipoeocogénica (Figura 1). En un corte axial del cuello se ve claramente la morfología del cartílago como un libro abierto, con un vértice anterior. Las láminas se presentaron homogéneas, más gruesas en su sector posterior y se adelgazan paulatinamente hacia el sector anterior. En un 45% de los pacientes el cartílago presentó calcificaciones, estas fueron parciales (40%) o totales (5%), en el caso de las primeras se localizaron preferentemente en su sector posterior y en las astas inferiores. El espesor del cartílago fue $4,4\pm 0,2$, con un espesor máximo de las láminas de 4.7mm en hombres y $4,3\pm 0,3$ con un máximo de espesor de 5mm en mujeres.

Figura 1.

Imagen en plano axial, línea media, a nivel del cartílago tiroides (línea de puntos), el que se visualiza de ecogenicidad intermedia. Son visibles, además, las cuerdas vocales (estrellas) y los cartílagos aritenoides (flechas).

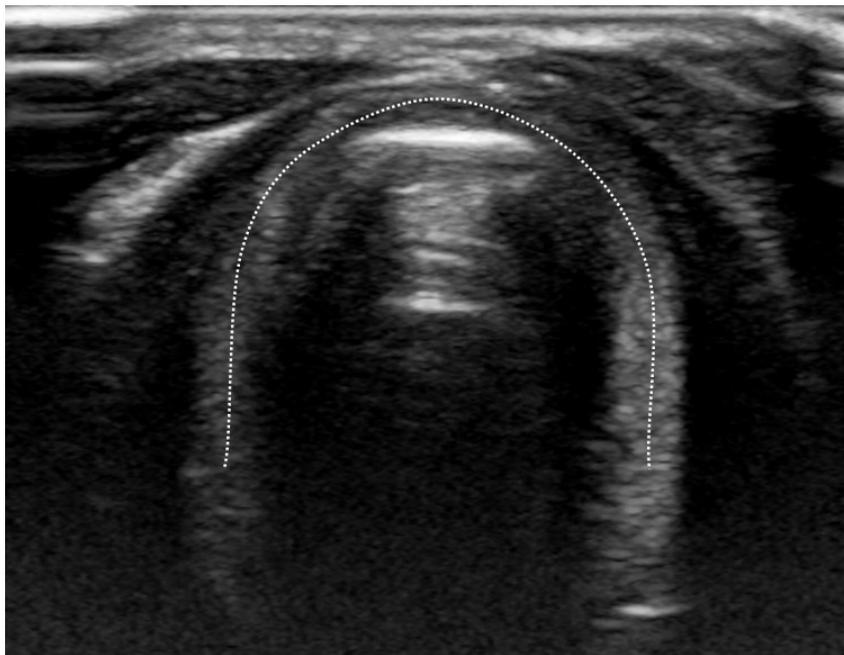


Cartílago cricoides

El cartílago cricoides, característicamente se presentó homogéneo hipoecogénico en relación con el tiroides (Figura 2). Mediante la ecografía y cuando no existen complicaciones se vio claramente, en un corte axial del cuello, la conformación circular, en anillo de este. El espesor en el sector anterior del anillo fue de 2,2 mm en hombres y mujeres, mientras que en el sector lateral alcanzó en hombres unos 4,5 mm y en mujeres 4,4 mm en promedio. Las calcificaciones en este cartílago también fueron parciales y totales, viéndose en un 52,5% de los casos, las primeras en un 40% y las otras en un 12,5%.

Figura 2.

Imagen en plano axial, línea media, a nivel del cartílago cricoides (línea de puntos), homogéneo y ligeramente hipoecogénico en relación con el cartílago tiroides.



Cartílagos aritenoides y músculos intrínsecos

Las aritenoides cuando se lograron visualizar se vieron hiperecóticos y homogéneos (Figura 3).

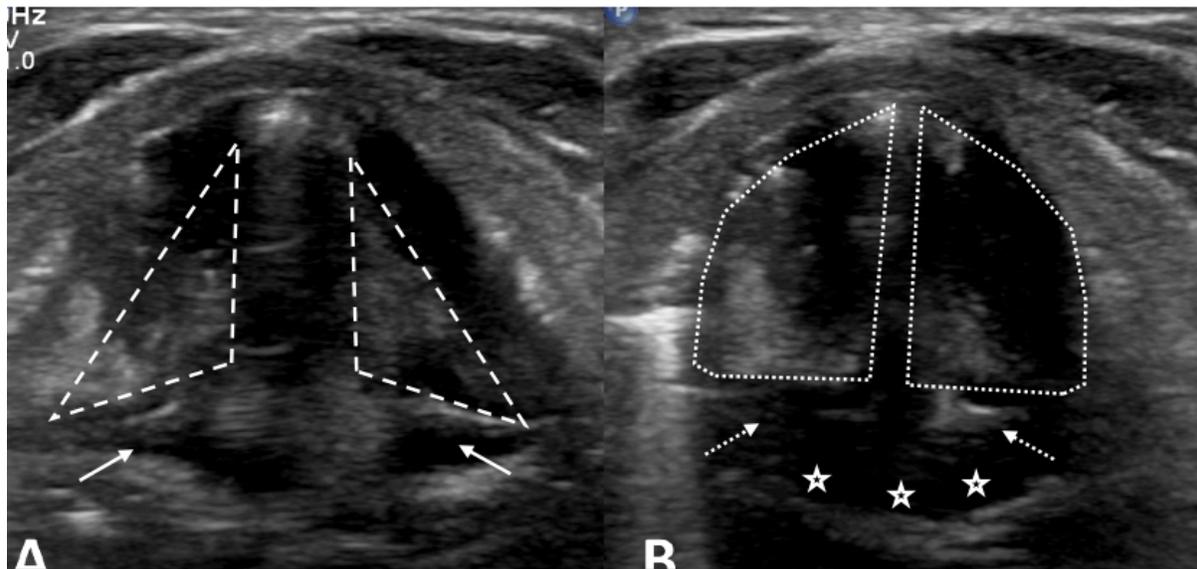
En cuanto a los músculos intrínsecos seleccionados, ellos se apreciaron en todos los casos hipoecóticos en relación con los cartílagos y a los músculos extrínsecos (Figura 3). Generalmente no se logró observar el característico aspecto fibrilar que se ve en los músculos esqueléticos de otras zonas del organismo, sino que más bien se parecieron en su aspecto a los que se ven formando parte de las vísceras abdominales. Para su identificación se utilizó los cortes axiales del órgano, así como cortes longitudinales en planos sagitales, coronales y oblicuos al eje mayor laríngeo. El espesor muscular, así como el de las bandas y cuerdas vocales fue muy variable debido a que cambia según el momento fonatorio o la fase respiratoria.

Las cuerdas vocales se vieron característicamente como estructuras piramidales en el corte axial en las cuales se apreció (en su porción anterior) un sector lateral, adyacente al cartílago tiroides, más hiperecogénico, el cual corresponde a tejido céluo-graso dispuesto entre el músculo y el cartílago

(Figura 3). Y otro sector medial, hipoeicoico formado por el músculo tiro-aritenoideo. El ligamento vocal y el cono elástico no se lograron visualizar durante el reposo. Las bandas ventriculares se vieron como estructuras similares a las cuerdas vocales, en el corte axial, pero característicamente se presentaron hipereicoicas en relación con ellas. Al igual que en las cuerdas vocales se logró identificar el plano celulograso que las separa del cartílago tiroides.

Figura 3.

Imagen en plano axial, línea media. (A) Nivel de las cuerdas vocales verdades en reposo, con las cuerdas en abducción (triángulo de rayas). Cartílagos aritenoides (flechas). (B) Durante maniobras de Valsalva, con las cuerdas en aducción (polígono de puntos), con los cartílagos aritenoides opuestos (flechas punteadas). Músculo interaritenoides (estrellas).



Se realizó la medición de los sectores descriptos en las cuerdas vocales y bandas ventriculares, en el corte axial de estas estructuras, con el paciente en reposo, las medidas máximas obtenidas en promedio fueron: cuerda vocal 5,9 mm en el hombre y 5,2 mm en mujeres; banda ventricular derecha e izquierda de 5 mm en hombres y 4,3 en mujeres.

El espacio HTE, se mostró hipereicoico y homogéneo. Tanto en el corte axial como en los cortes longitudinales, se vio desde la superficie a la profundidad, el plano del músculo tiro-hioideo, por debajo la membrana homónima, luego el tejido graso que constituye este espacio y en el sector más profundo el cartílago epiglótico. Las dimensiones del espacio variaron de persona a persona, en nuestro estudio se obtuvieron estas medidas en promedio, con la persona en reposo: diámetro céfalo caudal de aprox. 13,5 mm, transversal de 16 mm y en profundidad de 9,1 mm en hombres y; diámetro céfalo caudal de aprox. 13 mm, transversal de 16 mm y en profundidad de 8,2 mm en mujeres.

4. Discusión

La ecografía permite observar diferentes estructuras de la laringe, permitiendo una excelente valoración del resto de partes blandas cervicales. El porcentaje de identificación de las estructuras en estudio fue muy similar a la hallada en estudios anteriores.

Gómez-López *et al.* (2018) en la mayor parte de los casos (93%) consiguió una excelente calidad de imagen y en todos los pacientes estudiados se pudieron identificar todas las medidas de las distintas estructuras anatómicas de la VAS entre ellas diámetro traqueal, cuerda vocal verdadera, membrana cricotiroidea, membrana cricotraqueal, entre otras. Dichos hallazgos son comparables al porcentaje mayor al 85% en la identificación de las diferentes estructuras en nuestro estudio.

Diversos estudios revisados se limitan a describir las características ecográficas y las relaciones de las diferentes estructuras de la vía aérea. Sin embargo, son escasas las series anatómicas que describen los parámetros de normalidad de la población general, y los que hay son contradictorios entre sí. Así por ejemplo, Or *et al.*, (2013) afirman que la precisión de la medición por eco-3D del diámetro transversal del espacio subglótico, una dimensión laríngea no evaluada en este estudio, está sobrestimado cuando se compara con la imagen de resonancia magnética; Husein *et al.*, (2002) consideran en su estudio en niños que se infraestima la medida, mientras que el grupo de Gómez-Tamayo y el de Lakhali la consideran precisa (Gómez-Tamayo *et al.*, 2018; Lakhali *et al.*, 2007). Estas diferencias se deben en parte a que una misma estructura es medida en distinto lugar y plano según cada autor, lo que dificulta la comparación de estudios. Otra de las posibles causas es que la ecografía de la vía aérea está distorsionada por su contenido aéreo, el cual imposibilita la visualización de la pared posterior y, aunque estos artefactos se utilizan para describir los distintos elementos, no dejan de ser estimaciones de lo que se cree que representan.

Si se confronta este estudio con otros similares, se encuentra que los resultados son comparables. Así, en el estudio realizado por Arruti & Poumayrac (2010) en el que se realizaron mediciones por ecografía, se observó que con el paciente en reposo, las medidas máximas obtenidas en promedio fueron mayores en parámetros como espesor de cuerda vocal derecha 6.3 mm; cuerda vocal izquierda 6,2 mm; en comparación con valores de: cuerda vocal 5,9 mm en el hombre y 5,2 mm en mujeres; y banda ventricular derecha e izquierda de 5,2 mm también mayor en relación a valores de de 5 mm en hombres y 4,3 en mujeres hallados en este estudio.

Dadas las características de la muestra, no se puede afirmar que la facilidad de identificación de estructuras y medición de distancias observada en adultos sanos sea extrapolable a pacientes con alguna dolencia, ancianos o pacientes con alteraciones de la vía aérea. Sin embargo, con estas mediciones se muestran cotejos por separado según el sexo, no se demuestra con parámetros objetivos de comparación que las variables antropométricas (sexo y altura) afectan a alguno de los parámetros medidos. El impacto de la variación de estos parámetros debería ser estudiado en el futuro mediante análisis estadísticos multivariante, dada la relación existente entre el sexo y la altura.

En esta investigación las ecografías fueron realizadas todas por un residente de imagenología, por ser la ecografía un método operador dependiente es muy importante considerar que la experiencia y entrenamiento en la realización de ecografías laríngeas es muy limitada ya que no es un estudio muy solicitado por los especialistas en el servicio de Imagenología del Hospital de Clínicas y se podríamos decir, en este país.

Otras de las limitaciones del método, dependen de la presencia y el grado de calcificación de los cartílagos tiroideos y cricoides (presentes en 45 y 52,5% respectivamente) los cuales constituyen las ventanas fundamentales para la valoración de estructuras “profundas” del órgano. No obstante, en los pacientes con calcificaciones, dificultó la valoración de las estructuras previamente mencionadas, aunque no lo imposibilitó. Esto, debido a que, en nuestra serie la gran mayoría fueron calcificaciones parciales. En aquellos pacientes con calcificaciones totales (2 pacientes), la valoración fue muy pobre, no lográndose la identificación de estructuras profundas al cartílago.

Tampoco se diferenció entre fase inspiratoria y espiratoria. Estas diferencias podrían modificar la morfología ecográfica de la anatomía cervical. Los resultados se analizaron por separado atendiendo al sexo, pero no se realizaron comparaciones respecto a la influencia de ese factor ni una correlación con la altura en ambos casos.

La incertidumbre fue valorar la posibilidad de identificación de las estructuras anatómicas de la laringe y sus dimensiones ecográficas, sin embargo, se recomienda la realización de estudios comparativos de las imágenes y dimensiones obtenibles por ecografía con otros métodos de diagnóstico en la laringe como son la TC y RMN.

5. Conclusiones

Se pudo identificar y medir en la totalidad de los participantes estudiados los cartílagos tiroides, cricoides y epiglotis; y en gran porcentaje de estos, las cuerdas vocales, bandas ventriculares y comisura anterior. El menor porcentaje de identificación lo presentó el cartílago aritenoides debido a la presencia de calcificaciones en los cartílagos tiroides y cricoides.

El cartílago tiroides presentó un aspecto homogéneo con un sector central discretamente hiperecoico en relación con una banda periférica de cartílago hipoecogénica, con una morfología en libro abierto, con un vértice anterior. El cartílago cricoides, característicamente se presentó homogéneo hipoecogénico en relación con el tiroides, con una conformación circular, en anillo. Los aritenoides cuando se lograron visualizar se vieron hiperecoicos y homogéneos. Las cuerdas vocales se vieron característicamente como estructuras piramidales en el corte axial en las cuales se apreció (en su porción anterior) un sector lateral, más hiperecogénico, y otro sector medial, hipoecoico. Las bandas ventriculares se vieron como estructuras similares a las cuerdas vocales, hiperecoicas en relación con ellas.

El espacio HTE, se mostró hiperecoico, homogéneo. En cuanto a los músculos intrínsecos seleccionados, ellos se apreciaron en todos los casos hipoecoicos en relación con los cartílagos y a los músculos extrínsecos.

La ecografía se presenta como un método auxiliar útil en el estudio de la anatomía de la laringe, proponiendo el seguimiento y realización de estudios ulteriores que puedan complementar este estudio y su validez.

6. Aspectos éticos:

El estudio contó con la aprobación del comité de ética respetando los principios de beneficencia, no maleficencia y justicia, y con el consentimiento informado de todas las personas involucradas

7. Conflicto de interés:

Ningún conflicto de intereses.

8. Financiamiento:

Aportado por los autores.

Referencias

- Arens, C; Weigt, J; Schumacher, J; Kraft, M. (2011) [Ultrasound of the larynx, hypopharynx and upper esophagus]. *HNO*;59(2):145-54. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00106-010-2211-x>
- Arruti, A; Poumayrac, M. (2010) Econgografía Laringea: Una técnica alternativa en la valoración de la encrucijada aerodigestiva. *Rev Imagenol*, 14(1):30-36. Disponible en: https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/diciembre11/uruguay/uru_espanol.pdf
- Bozzato, A; Zenk, J; Gottwald, F; Koch, M; Iro, H. (2007). [Influence of thyroid cartilage ossification in laryngeal ultrasound]. *Laryngorhinootologie*;86(4):276-81.
- Céruse, P; Ltaief-Boudrigou, A; Buiuret, G; Cosmidis, A; Tringali, S. (2012) Anatomía descriptiva, endoscópica y radiológica de la laringe. *EMC - Otorrinolaringol*.41(3):1-26.
- Daniel, SJ; Bertolizio, G; McHugh, T. (2020) Airway ultrasound: Point of care in children-The time is now. *Paediatr Anaesth*.30(3):347-52. DOI: <https://doi.org/10.1111/pan.13823>
- Gallardo, BT; Sala-Blanch, X; Aragón, EG; Prats-Galino, A; Ortigosa, NM. (2015). Estudio ecográfico de la laringe en cantantes niños y adultos. *Rev Investig En Téc Vocal*.3(2):53-76.
- Gómez-López, L; Torres, B; Bergé, R; Aguirre, O; Luis, M; Sala-Blanch, X. (2018). Medición ecográfica de parámetros anatómicos de la vía aérea superior en adultos. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 65(9):495-503. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-anestesiologia-reanimacion-344-articulo-medicion-ecografica-parametros-anatomicos-via-S0034935618301087>
- Gómez-Tamayo, JC; Puerta-Guarín, JI; Rojas-Camejo, CM; Caicedo, JP; Calvache, JA. (2018) . Inter-rater and intra-rater reliability of the airway diameter measured by sonography. *J Ultrasound*.21(1):35-40.
- Husein, M; Manoukian, JJ; Platt, R; Patenaude, Y; Drouin, S; Giguère, C. (2002). Ultrasonography and video bronchoscopy to assess the subglottic diameter in the pediatric population: a first look. *J Otolaryngol*.31(4):220-6.
- Klem, C. (2010). Head and neck anatomy and ultrasound correlation. *Otolaryngology Clin North Am*.43(6):1161-9, v. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.otc.2010.08.005>
- Lakhal, K; Delplace, X; Cottier, J-P; Tranquart, F; Sauvagnac, X; Mercier, C. *et al.* (2007) The feasibility of ultrasound to assess subglottic diameter. *Anesth Analg*;104(3):611-4.
- López Miná, M; Iaccarino, A; Meijomil, M; Hamermiler, A; L'Abbate, C. (2017) Consideraciones anatómicas de la laringe y su aplicación a la endoscopia *Revista Argentina Anatomía Online*; 8 (2): 73 - 78.
- Martínez Hervás, M; Sanz Rupp, P; Vivancos, J; García Sánchez, M; Ortiz Flores, A; Ramos Medrano, J. (2008). SERAM. Disponible en: http://seram2008.seram.es/modules.php?name=posters&file=viewpaper&idpaper=2370&idsection=2&in_window=&forpubli=
- Or DYL; Karmakar, MK; Lam, GCS; Hui JWY; Li JW; Chen PP. (2013) Multiplanar 3D ultrasound imaging to assess the anatomy of the upper airway and measure the subglottic and tracheal diameters in adults. *Br J Radiol*.86(1030):20130253.
- Schade, G; Kothe, C; Leuwer, R. (2003) [Sonography of the larynx--an alternative to laryngoscopy?]. *HNO*;51(7):585-90. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00106-003-0887-x>

You-Ten, KE; Siddiqui, N; Teoh, WH; Kristensen, MS. (2018). Point-of-care ultrasound (POCUS) of the upper airway. *Can J Anaesth J Can Anesth*.65(4):473-84.

Zappia, F; Campani, R. (2000) [The larynx: an anatomical and functional echographic study]. *Radiol Med (Torino)*.99(3):138-44.

ABSTRACT

The larynx is an odd organ located in the midline of the neck, composed of cartilage, muscles and ligaments. CT and MRI are performed as first-choice imaging techniques in the larynx study; however, they are not without limitations. Ultrasound is an accessible, high-resolution method with a relatively good visualization of the different structures of the larynx. The objective of the work was to determine the characteristics of ultrasoundly identifiable larynx anatomical structures.

In this prospective cross-sectional descriptive observational work, 20 patients were studied, without laryngeal pathology aged between 20 and 35 years, both sexes. Laryngeal ultrasound was performed using Phillips® ultrasound transducer with linear probe from 4 to 12 MHz, soft parts preset

Thyroid cartilage, cricoids and epiglottis could be identified and measured in all cases, and in a large percentage of these the vocal cords, ventricular bands and anterior corner. Aritenoid cartilage was only visible in 85% of cases.

Ultrasound is presented as a useful auxiliary method in the study of the anatomy of the larynx, proposing the follow-up and conduct of further studies that may complement this study and its validity.

keywords: ultrasound, larynx, anatomy.
