

DOI: 10.25237/revchilanestv54n6-15

Evaluación de mediciones ecográficas como predictor de vía aérea difícil

Evaluation of ultrasonic measurements as a predictor of difficult airway

Ana Paula Márquez L.^{1*} , Luis Fernando Aguilar H.¹, Roberto Cerecer A.¹¹ MD Hospital General del Estado de Sonora. México.

No hubo fuente de financiamiento del estudio.

Declaramos que no hubo ningún tipo de conflicto de intereses.

Fecha de recepción: 11 de diciembre de 2024 / Fecha de aceptación: 19 de enero de 2025

ABSTRACT

Introduction: Bedside ultrasound is characterized as a non-invasive and cost-effective technique that has shown promise in evaluating the anatomy of the airway. The goal is to provide an alternative method for airway assessment, thus improving patient safety during anesthesia. **Objective:** To identify the ultrasound measurement of the airway that provides the greatest prediction for a Cormack-Lehane score greater than 2. **Methodology:** A total of 91 patients scheduled for elective surgery participated. Four ultrasonographic airway measurements were performed. Direct laryngoscopy was carried out by an expert, followed by the assessment of the Cormack-Lehane grade. **Results:** The measurement with the highest discriminatory power was the distance from the epiglottis to the soft tissues, which had an area under the curve (AUC) of 0.83, followed by the distance from the vocal cords to the soft tissues with an AUC of 0.79. **Discussion:** The optimal cutoff point to predict a difficult airway was 1.99 cm for the distance from the epiglottis to the soft tissues. This demonstrated a high capacity for identifying difficult airways with a sensitivity of 80% and a specificity of 91%. Compared to other studies, this approach showed superior discrimination compared to measurements of other parameters. **Conclusion:** Ultrasound measurements of the distance from the epiglottis to the soft tissues and from the vocal cords to the soft tissues show high discriminatory power. These measurements could significantly improve the prediction of difficult airways when combined with conventional methods.

Keywords: Pocus, airway, ultrasonography, anesthesiology.

RESUMEN

Introducción: El ultrasonido a pie de cama se caracteriza por ser una técnica no invasiva y económica que ha demostrado ser prometedora en la evaluación de la anatomía de la vía respiratoria. La finalidad es tener una alternativa para la valoración de la vía aérea, de esta forma mejorar la seguridad del paciente durante la anestesia. **Objetivo:** Identificar la medición ecográfica de la vía aérea con mayor predicción para un Cormack-Lehane mayor de 2. **Metodología:** Participaron 91 pacientes programados para cirugía electiva. Se realizaron cuatro mediciones de vía aérea por ultrasonido. La laringoscopia directa fue ejecutada por un experto, mismo que valoro el Cormack-Lehane. **Resultados:** La medición con mayor discriminación la distancia de la epiglotis a los tejidos blandos destacó con un área bajo la curva (AUC) de 0,83 y la distancia de las cuerdas vocales a los tejidos blandos con un AUC de 0,79. **Discusión:** El mejor punto de corte para predecir una vía aérea difícil fue de 1,99 cm para la distancia de epiglotis a tejidos blandos. Esto mostró una alta capacidad para identificar vías aéreas difíciles con una sensibilidad del 80% y especificidad del 91%. Comparando con otros estudios, este enfoque tuvo una discriminación superior a las mediciones de otros parámetros. **Conclusión:** Las mediciones ultrasonográficas de la distancia de epiglotis a tejidos blandos y cuerdas vocales a tejidos blandos muestran una alta capacidad discriminativa. Estas mediciones podrían mejorar significativamente la predicción de la vía aérea difícil en conjunto con métodos convencionales.

Palabras clave: Pocus, vía aérea, ultrasonido, anestesiología.

Ana Paula Márquez Luna
amarquez5@uabc.edu.mx*ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5224-3328>

ISSN: 0716-4076



Introducción

La Sociedad Americana de Anestesiología (2022), definió vía aérea difícil como la situación clínica en la que un médico capacitado en cuidados de anestesia experimenta dificultades o fallas anticipadas o imprevistas, que incluyen, entre otras, una o más de las siguientes: ventilación con mascarilla, laringoscopia, ventilación con vía aérea supraglótica, intubación traqueal, extubación o vía aérea invasiva. En lo que respecta a una laringoscopia difícil, es la situación en que no es posible visualizar ninguna porción de las cuerdas vocales después de múltiples intentos de laringoscopia (Apfelbaum et al., 2021).

El Cuarto Proyecto de Auditoría Nacional del Royal College of Anesthetists (RCOA) y la Difficult Airway Society (DAS) (Cook et al., 2011) realizó el estudio NAP4 que es el más grande realizado para estimar la incidencia de complicaciones mayores del manejo de las vías respiratorias en los hospitales del NHS del Reino Unido, en donde se reportaron que las principales complicaciones son necesidad de vía aérea quirúrgica, estancia en UCI imprevista o prolongada, daño cerebral y muerte, con una tasa de mortalidad del 20,7% de todos los casos, para eventos durante la anestesia del 12% y la intubación fallida o retrasada o los casos de no poder ventilar representaron el 39% durante la anestesia.

En la actualidad se realizan una serie de pruebas de exploración física al pie de la cama del paciente que son dependientes del explorador (Apfelbaum et al., 2021). La evaluación de la escala Cormack Lehane es el estándar de oro para la valoración de la laringoscopia difícil, pero la técnica es invasiva bajo una laringoscopia directa y no se puede realizar para prevenir una vía respiratoria difícil (Chan et al., 2018). En la actualidad, las pruebas de exploración física para evaluar la vía aérea son subjetivas y dependientes del explorador, la visualización de las cuerdas vocales es el estándar de oro para la valoración de la laringoscopia difícil (Apfelbaum et al., 2021) comúnmente se utiliza para valorarla la Escala Cormack-Lehane, pero es invasiva y no puede prevenir una vía aérea difícil. El uso del ultrasonido como herramienta complementaria ha mostrado promesa al proporcionar una evaluación más precisa y no invasiva (Chan et al., 2018).

El manejo de la vía aérea es fundamental para la práctica segura que ejerce el anestesiólogo, el cual debe de contar con las destrezas y habilidades en las técnicas del tracto respiratorio. Someterse a una vía aérea difícil e imprevista implica un desafío en condiciones agudas, ya que se pueden desencadenar complicaciones que se relacionan con morbilidad graves. La valoración de la vía aérea se realiza mediante el historial médico, exploración física y pruebas en la cama del paciente, cada una de estas pruebas tienen un valor predictivo bajo por si solas, se deben de hacer en conjunto para aumentar su valor predictivo, además de ser subjetivas dependiente del explorador (Apfelbaum et al., 2021).

Constantemente se ha desarrollado la búsqueda de predictores de vía aérea con mayor sensibilidad y especificidad, con la finalidad de encontrar una herramienta fácil de utilizar, reproducir, confiable y accesible. La evaluación de la vía aérea con ultrasonido como complemento de la valoración se ha demostrado que es una herramienta que proporciona mayor precisión para identificar una vía aérea difícil (Apfelbaum et al., 2021). La finalidad de valorar con ecografía la vía aérea es tener medicio-

nes precisas para prevenir y disminuir las consecuencias de una intubación difícil que aumentan la morbilidad, el tiempo de hospitalización, el tiempo en cuidados críticos, tiempo dependiente de ventilación mecánica. Esto se traduce como aporte a la institución en una disminución de costos por paciente (Cook et al., 2011).

Mediante este estudio se propone realizar mediciones ecográficas del cuello con el objetivo de valorar el predictor con mayor sensibilidad y especificidad de laringoscopia difícil puesto que la ecografía es una herramienta no invasiva, que no genera radiación, rápida accesible y reproducible en quirófano. La finalidad de valorar con ecografía la vía aérea es tener mediciones precisas para prevenir y disminuir las consecuencias de una intubación difícil que aumentan la morbilidad, el tiempo de hospitalización, el tiempo en cuidados críticos, tiempo dependiente de ventilación mecánica.

El objetivo general del estudio fue identificar la medición ecográfica de la vía aérea con mayor predicción (sensibilidad y especificidad) para un Cormack Lehane mayor de 2.

Los objetivos particulares: 1) determinar la correlación entre el área bajo la curva ROC de la medición del espesor de tejidos blandos cervicales anteriores a la membrana tirohioidea (Espacio pre epiglótico) con la escala Cormack Lahane; 2) determinar la correlación entre el área bajo la curva ROC de la medición espesor de los tejidos blandos cervicales anteriores a las cuerdas vocales (entrada laríngea) con la escala Cormack Lahane; 3) determinar la correlación entre el área bajo la curva ROC de la medición del espesor de tejido blando cervicales anteriores al hueso hioides con la escala Cormack Lahane; y 4) determinar la correlación entre el área bajo la curva ROC de la medición de la distancia de cuerdas vocales a epiglotis con la escala Cormack Lahane.

Materiales y Métodos

Taxonomía de la investigación. Estudio prospectivo, observacional, correlacional, descriptivo y transversal.

Muestra y período de estudio. 91 pacientes programados para procedimiento electivo que amerite Anestesia General, en el Hospital General del Estado de Sonora en el período de mayo - junio de 2024. Se seleccionarán aleatoriamente los pacientes de la lista de aquellos programados para procedimientos electivos que cumplan con los criterios de inclusión del estudio.

Criterios de selección de la muestra. Los criterios de inclusión fueron: pacientes mayores de 18 años menores de 80 años; pacientes programados para cirugía electiva sometidos a anestesia general; y autorización mediante un consentimiento informado. Los criterios de exclusión: pacientes con cualquier patología que cause limitación en el movimiento cabeza-cuello (fractura de columna cervical, artritis reumatoide, espondilitis anquilosante, previa instrumentación de columna, etc); pacientes menores de 18 años y mayores de 80 años; pacientes que no cooperan; antecedentes de laringoscopia o intubación difíciles; pacientes que no cuentan con consentimiento informado; contar con más de tres intentos de intubación; y uso de video laringoscopia. Los criterios de eliminación: necesidad de vía aérea quirúrgica inesperada.

Recursos empleados. Recursos físicos: ecógrafo modelo MINDRAY DC- 40 Exp.

Descripción metodológica

1. Se eligieron a los pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión, exclusión y eliminación.
2. Se les informó a los pacientes acerca de la valoración ultrasonográfica y se les proporcionó el consentimiento informado.
3. Se realizó la recolección de variables demográficas: edad, sexo, nacionalidad, IMC, Peso, Talla, ASA.
4. Se realizó exploración física: escala de Mallampati, escala Patil Aldreti (distancia tiromentoniana), escala Bellhouse Dore, apertura bucal en centímetros y puntuación total de riesgo de Wilson.
5. Se realizó las mediciones de vía aérea ultrasonográficas con ecógrafo modelo MINDRAY DC- 40 Exp.
6. Se posiciona al paciente en decúbito supino con inclinación máxima de la cabeza y elevación del mentón, en la cama de valoración pre quirúrgica, con previa asepsia del cuello, se colocó gel transductor y se realizó medición ecográfica:
 - Espesor de tejidos blandos cervicales anteriores a la membrana tirohioidea (Espacio pre epiglótico).
 - Espesor de los tejidos blandos cervicales anteriores a las cuerdas vocales (entrada laríngea).
 - Espesor de tejido blando cervicales anteriores al hueso hioides.
 - Distancia de cuerdas vocales a epiglotis.
7. Se ingresó paciente a quirófano, se colocó en decúbito supino a la altura de la apófisis xifoides del anestesiólogo, se efectuó monitorización tipo 1 de signos vitales: presión arterial, pulso oxímetro (medición saturación y frecuencia cardíaca), colocación de 5 electrodos para monitorización de electrografía. Se realizó neuromonitorización de relajación neuromuscular con TOF. Se ejecutó pre oxigenación durante 3 minutos con FiO_2 al 100%, se dio inducción anestésica con opioide fentanilo (2-3 mcg/kg), lidocaína (1 mg/kg), hipnótico propofol (1 a 2 mg/kg) y relajante neuromuscular rocuronio (0,6 a 1,2 mg/kg), se esperó el pico máximo de acción del medicamento a los 3 minutos se corroboró neuro monitorización con TOF al contar con el nivel máximo de relajación neuromuscular y al obtener la apnea farmacológica, se ejecutó la laringoscopia directa con hoja MAC 3 por un experto con mayor de 3 años de experiencia, se procedió a la valoración del Cormack Lehane.
8. Se recolectaron los datos en Excel.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de los datos demográficos y un análisis de normalidad de los datos por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov de las variables independien-

tes discretas. Asimismo, se comparó el área entre las mediciones ecográficas bajo la curva ROC y la Escala Cormack-Lehane como estándar de oro. También, para determinar la relación entre las mediciones ecográficas y el grado de dificultad de la vía aérea se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman. Adicionalmente, se empleó el índice de Youden para identificar los puntajes de corte óptimos para las mediciones ecográficas. Se calculó la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo de las mediciones ecográficas del espesor de tejidos blandos cervicales anteriores a la membrana tirohioidea, espesor de los tejidos blandos cervicales anteriores a las cuerdas vocales, espesor de tejido blando cervicales anteriores al hueso hioides y la distancia de cuerdas vocales a epiglotis. Los análisis comprometidos en esta investigación se ejecutaron en el *software* MINTAB. El nivel de significancia que se estableció para los todos los análisis estadísticos es de $p < 0,05$, por tanto, si la probabilidad es menor del 5% se considera que no se debe al azar.

Resultados

Los puntos de corte evaluados muestran una amplia gama de efectividad en la discriminación entre casos positivos y negativos según el índice de Youden (Tabla 1). En el primer punto de corte, el cual es la distancia de las cuerdas vocales a epiglotis con relación a la escala de Cormack Lahane, se identificaron los siguientes puntos; un índice de Youden de 0,26, revela una baja capacidad discriminatoria debido a su alta sensibilidad de 0,85 y baja especificidad de 0,41, lo que resulta en numerosos falsos positivos. En contraste, el segundo punto de corte, corresponde a la distancia de cuerdas vocales a tejidos blandos en relación con el grado visual de la escala de Cormack Lahane, se obtuvo un índice de Youden de 0,53, se considera moderadamente efectivo, equilibrando una sensibilidad del 0,70 y una especificidad del 0,83 para identificar adecuadamente tanto verdaderos positivos como negativos. El tercer punto de corte, representa la distancia de tejidos blando al hueso hioides en relación con la escala de Cormack Lahane, con un índice de 0,31, muestra poca efectividad con su baja sensibilidad de 0,45 y alta especificidad de 0,86, lo que indica una propensión a generar falsos negativos. Por último, el cuarto punto de corte, corresponde a la distancia de la epiglotis a los tejidos blandos y el grado en la escala de Cormack-Lehane destaca con un índice de Youden de 0,71, indicando una alta efectividad debido a su alta sensibilidad (0,80) y especificidad (0,91), demostrando ser capaz de discriminar con precisión entre casos positivos y negativos, por lo tanto, se minimizan tantos falsos positivos como falsos negativos. Esta última resultó la mejor prueba para discriminar una vía aérea difícil.

Tabla 1. Valores obtenidos respecto AUC, threshold, sensibilidad, especificidad y el índice youden

Variable	AUC	Threshold	Sensibilidad	Especificidad	youden
CVE_epiglotis	0,54	0,67	0,85	0,41	0,26
TB_cuerdas vocales	0,79	2,85	0,70	0,83	0,53
TB_Hioides	0,62	0,69	0,45	0,86	0,31
TB_epiglotis	0,83	1,99	0,80	0,91	0,71

En la comparación entre la medición de la distancia de la epiglotis a los tejidos blandos y el grado en la escala de Cormack-Lehane para predecir la vía aérea difícil, se obtuvo un área bajo la curva ROC (AUC) de 0,83, indicativo de un buen desempeño del método. Se identificó un punto de corte óptimo de 1,99 cm para esta distancia, que demuestra una alta sensibilidad (0,80) y especificidad (0,91) en la predicción de un índice de Cormack mayor a 2, lo que sugiere una alta efectividad para detectar casos de vía aérea difícil a partir de esta medida (Figura 1).

En la comparación entre la distancia de las cuerdas vocales a los tejidos blandos y el grado en la escala de Cormack-Lehane para predecir la vía aérea difícil, se encontró un área bajo la curva ROC (AUC) significativa de 0,79. Este resultado indica que nuestro modelo tiene una buena capacidad para distinguir entre pacientes con un índice de Cormack mayor a 2 y aquellos con un índice menor o igual a 2. Asimismo, se identificó un punto de corte óptimo de 2,85 cm para la distancia medida, con una sensibilidad del 70% y una especificidad del 83% (Figura 2).

Para evaluar la relación entre la distancia entre el hueso hioides y el tejido blando y el grado de la escala de Cormack-Lehane como predictor de dificultad en la vía aérea, empleamos una curva ROC. El análisis reveló un área bajo la curva (AUC) de 0,62, lo que indica que nuestro modelo tiene una habilidad moderada para diferenciar entre pacientes con diversos grados de visibilidad de las cuerdas vocales durante la intubación. Se identificó un umbral óptimo de 0,69 para la distancia medida, logrando una especificidad del 86% y una sensibilidad del 45%. Aunque la sensibilidad es limitada, el modelo acierta en el 86% de los casos en los que los pacientes no experimentan dificultad en la vía aérea (grado de Cormack-Lehane ≤ 2), lo cual minimiza los diagnósticos erróneos en la clasificación (Figura 3).

La evaluación de la relación entre la distancia de las cuerdas vocales a la epiglotis y el grado en la escala de Cormack-Lehane para predecir la dificultad en la vía aérea se realizó mediante una curva ROC. Esta herramienta demostró un área bajo la curva (AUC) de 0,54, confirmando que el modelo tiene una capacidad moderada para distinguir entre diferentes grados de visibilidad de las cuerdas vocales. Se determinó un umbral de corte de 0,67 para la distancia medida, el cual representa el punto de equilibrio donde el modelo optimiza su capacidad para identificar tanto los verdaderos positivos como los falsos positivos. El índice de Youden resultante fue de 0,26, lo que indica una capacidad discriminatoria relativamente limitada. Esto se debe a una alta sensibilidad de 0,85, indicativa de que el modelo es eficaz para detectar la mayoría de los casos de vía aérea difícil según la escala de Cormack-Lehane. No obstante, la baja especificidad de 0,41 revela que el modelo también genera muchos falsos positivos al clasificar erróneamente (Figura 4).

Discusión

El análisis estadístico arrojó que la distancia de la epiglotis a los tejidos blandos presentó el resultado con mejor precisión de discriminación diagnóstica para predecir una vía aérea difícil, ya que cuenta con un área bajo la curva ROC (AUC) de 0,83, esta medida mostró una sensibilidad del 80% y una especificidad del 91% en la predicción de un Cormack-Lehane mayor a 2.

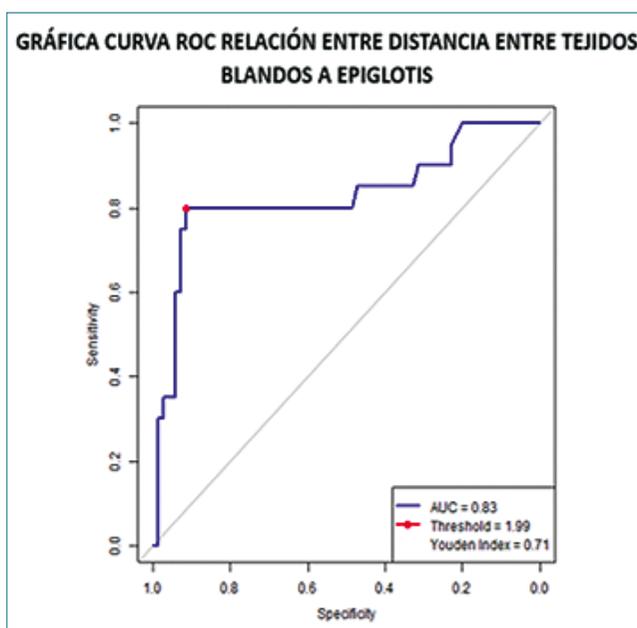


Figura 1. Curva Roc relación entre distancias de tejidos blandos a epiglotis. Eje de la X especificidad y eje de la Y sensibilidad AUC = 0,83.

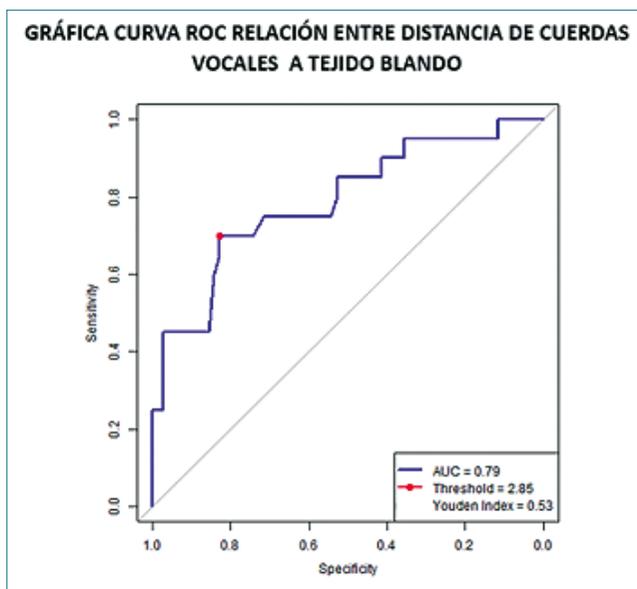


Figura 2. Curva Roc relación entre distancia de cuerdas vocales tejido blando. Eje de la X especificidad y eje de la Y sensibilidad AUC = 0,79.

El punto de corte óptimo fue de 1,99 cm, lo que resultó en un índice de Youden de 0,71, indicando una alta efectividad para discriminar entre casos positivos y negativo. Estos hallazgos son consistentes con los resultados reportados por Carsetti et al. (2022), quienes encontraron que la distancia de la piel a la epiglotis (DSE) tenía un AUC de 0,87 para la predicción de laringoscopia difícil. Además, Bhagavan y Nelamangala (2023) reportaron una sensibilidad del 100% y especificidad del 82,95% para la DSHB con una AUC de 97,4%.

En la comparación entre la distancia de las cuerdas vocales

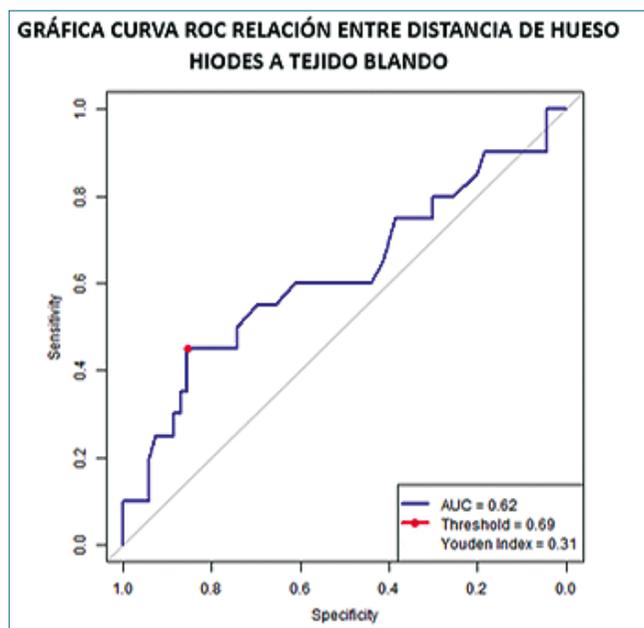


Figura 3. Curva Roc relación entre distancia de hueso hioides a tejido blando. Eje de la X especificidad y eje de la Y sensibilidad AUC = 0,69.

a los tejidos blandos y el grado en la escala de Cormack-Lehane para predecir la vía aérea difícil, se encontró un área bajo la curva ROC (AUC) significativa de 0,79. Este resultado indica que nuestro modelo tiene una buena capacidad para distinguir entre pacientes con un índice de Cormack mayor a 2 y aquellos con un índice menor o igual a 2. Asimismo, se identificó un punto de corte óptimo de 2,85 cm para la distancia medida, con una sensibilidad del 70% y una especificidad del 83% (Figura 2). Estos resultados muestran una capacidad de discriminación decente, aunque no tan alta como la de otras medidas reportadas en la literatura, como el AUC de 0,78 para la distancia de la piel a las cuerdas vocales (DSVC) encontrado por Carsetti et al. (2022).

Para evaluar la relación entre la distancia entre el hueso hioides y el tejido blando y el grado de la escala de Cormack-Lehane como predictor de dificultad en la vía aérea, empleamos una curva ROC. El análisis reveló un área bajo la curva (AUC) de 0,62, lo que indica que nuestro modelo tiene una habilidad moderada para diferenciar entre pacientes con diversos grados de visibilidad de las cuerdas vocales durante la intubación. Se identificó un umbral óptimo de 0,69 cm para la distancia medida, logrando una especificidad del 86% y una sensibilidad del 45%. Aunque la sensibilidad es limitada, el modelo acierta en el 86% de los casos en los que los pacientes no experimentan dificultad en la vía aérea (grado de Cormack-Lehane ≤ 2), lo cual minimiza los diagnósticos erróneos en la clasificación (Figura 3). Estos resultados muestran una capacidad de discriminación moderada, comparada con otras medidas reportadas en la literatura, como el AUC de 0,77 para la distancia de la piel al hueso hioides (DSHB) encontrado por Carsetti et al. (2022).

El estudio realizado por Sinchana Bhagavan y Kiran Nela-mangala, (2023) encontró que los parámetros de la distancia mínima desde el hueso hioides a tejidos blandos contaban con una sensibilidad del 100% y especificidad del 82,95% con va-

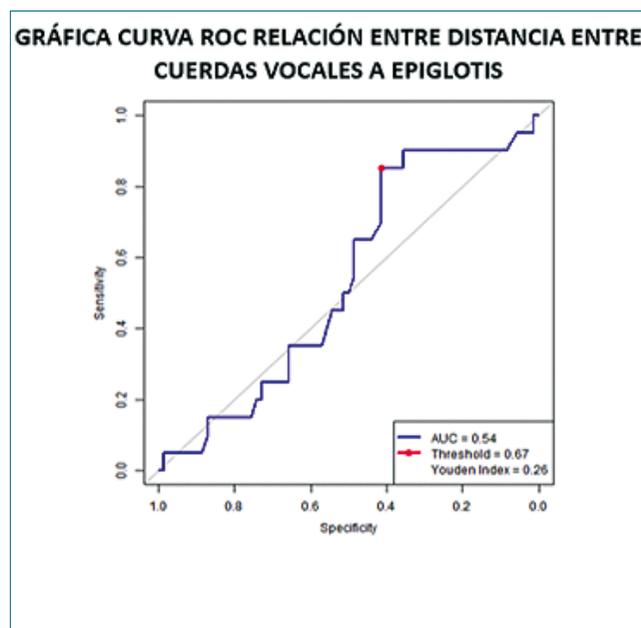


Figura 4. Curva Roc relación entre cuerdas vocales a epiglotis. Eje de la X especificidad y eje de la Y sensibilidad AUC = 0,54.

lores de corte de curva ROC del 97,4% haciéndola una prueba excelente y para la distancia desde la tejidos blandos a la epiglotis con una sensibilidad del 75% y especificidad del 89,77% con valores de corte de curva ROC de 88,8%. En comparación con los resultados del estudio realizado que se obtuvo para la distancia entre el hueso hioides y el tejido blando en la curva ROC un área bajo la curva (AUC) de 0,62, especificidad del 86% y una sensibilidad del 45% obteniendo una sensibilidad baja. Por otra parte, en este estudio se presentaron mayor precisión de discriminación para la distancia de tejidos blandos a epiglotis un área bajo la curva ROC (AUC) de 0,83, sensibilidad (0,80) y especificidad (0,91). Siendo este último el que nos dio mejor discriminación con mayor sensibilidad y especificidades definiéndolo como el mejor test en nuestra población.

Falcetta et al. (2018), midió el espesor del espacio pre glótico a nivel de la membrana tirohioides se midió como la distancia medida desde la piel a la epiglotis encontró una AUC 0,96 con IC del 95% de 0,86 a 0,93 con valores de cohorte de 2,54 cm en relación a un grado Cormack-Lehane al menos 2b. En comparación con el resultado obtenido en este estudio con un valor de cohorte óptimo 1,99 cm, sensibilidad 80% y especificidad 91%.

Conclusiones

En este estudio para la determinación de predicción de vía aérea difícil por medio de la evaluación ultrasonográfica encontramos que todas nuestras mediciones tienen capacidad discriminativa por arriba de 0,5. Sin embargo, únicamente la distancia de epiglotis a tejidos blandos y distancia entre las cuerdas vocales a tejidos blandos son las únicas mediciones con una capacidad discriminativa que les otorga la distinción de ser un buen test, con un AUC de 0,83 y 0,79 respectivamente,

otorgándoles una sensibilidad de sensibilidad 80% y especificidad de 91% y del 70% y 83% de acuerdo a los puntos de cohorte establecidos para cada medición de 1,99 cm y 2,85 cm correspondientemente, siendo la primera la mejor de todas para nuestra población.

Con estas dos mediciones podemos mejorar de manera significativa la predicción de evaluación de vía aérea difícil agregado a los métodos convencionales a pie de cama del paciente. De esta forma se evitarían y se pudiera prevenir una vía aérea difícil inesperada.

Con esta valoración ultrasonográfica se propone realizarse como parte de toda exploración de vía aérea tanto en quirófano, como en hospitalización con pacientes que pueden ser candidatos a intubación. De esta forma prevenir con el equipo necesario para evitar y disminuir las complicaciones de una vía aérea difícil y una intubación difícil.

Referencias

1. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2022 Jan;136(1):31–81. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004002> PMID:34762729
2. Bhagavan S, Nelamangala K. Accuracy of Preoperative Ultrasonographic Airway Assessment in Predicting Difficult Laryngoscopies in Adult Patients. *Cureus*. 2023 Mar;15(3):e35652. <https://doi.org/10.7759/cureus.35652> PMID:37009359
3. Carsetti, A., Sorbello, M., Adrario, E., Donati, A., & Falcetta, S. (2022). Airway Ultrasound as Predictor of Difficult Direct Laryngoscopy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Anesthesia And Analgesia/Anesthesia & Analgesia*, 134(4), 740-750. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005839>.
4. Chan SM, Wong WY, Lam SK, Wong OF, Law WS, Shiu WY, et al. Use of ultrasound to predict difficult intubation in Chinese population by assessing the ratio of the pre-epiglottis space distance and the distance between epiglottis and vocal folds. *Hong Kong J Emerg Med*. 2018;25(3):152–9. <https://doi.org/10.1177/1024907917749479>.
5. Cook TM, Woodall N, Frerk C; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2011 May;106(5):617–31. <https://doi.org/10.1093/bja/aer058> PMID:21447488