Anestesia en México
ISSN 2448-8771
Órgano Oficial de la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología A.C.

Artículo original

Sensibilidad y Especificidad de la Altura Tiromentoniana y Grasa Pretraqueal Como Predictor de Vía Aérea Difícil.

Sensitivity and Specificity of Thyromental Height and Pretracheal Fat as a Predictor of Difficult Airway.

Alejandra Estela Avalos-Henriquez[1], Hadassa Yuef Martínez-Padrón[2]*, Diana Marisol Puga-García[3], Itzanami García-Ruiz[4], Kenia Priscila Cervantes Castillo[5], Francisco Javier Turrubiates-Hernandez[6]. [1]Residente de Anestesiología y Licenciatura de médico cirujano de la Facultad de Medicina Matamoros, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. [2]Doctora en Ciencias. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Investigadora en Ciencias Médicas B. Subdirección de Enseñanza e Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010", Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. [3]Médico adscrito al departamento de Anestesiología, Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010". Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. [4]Pasante del Servicio Social de Medicina de la Licenciatura de médico cirujano de la Universidad la Salle Victoria. [5]Pasante del Servicio Social de Medicina de la Licenciatura de médico cirujano de la Facultad de Medicina Matamoros, Universidad Autónoma de Tamaulipas. [6]Profesor e Investigador asociado, Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas, Departamento de Biología Molecular y Genómica, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Anestesia en México 2025; 37(3):

https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-021

Fecha de recepción, fecha de revisión mayo 2025, fecha de publicación septiembre 2025
hadassayufo@gmail.com

Resumen

Introducción: Diversos factores crónicos y alimenticios han modificado la anatomía de la vía aérea haciendo complejo el manejo. La evaluación oportuna es imperativa para mantener la seguridad, por esto la importancia en encontrar medidas que emitan la presentación de la vía aérea difícil. ***Objetivo*:** Determinar la sensibilidad y especificidad de la medida de altura tiro mentoniana y la medida de grasa pretraqueal obtenida por ultrasonido, para predecir la vía aérea difícil en pacientes sometidos a intubación orotraqueal.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio cuasi experimental, observacional, prospectivo, transversal, analítico. Mediante la toma de medida de la grasa pretraqueal y la altura tiromentoniana. Se evaluaron 45 pacientes los cuales fueron sometidos a intubación orotraqueal, al evaluar la sensibilidad y especificidad de las dos escalas (Mallampati y Cormack-lehane) de valoración de la vía aérea. Se utilizó muestreo por cuota y conveniencia, aplicando un análisis estadístico de valor

Anestesia en México
ISSN 2448-8771
https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-021

predictivo positivo y negativo de estas medidas como predictoras de vía aérea difícil y compararlas. Resultados. se obtuvo una sensibilidad de 85,7 % y especificidad de 58,3 %, por otra parte, al evaluar la altura tiromentoniana y la grasa pretraqueal, se observó una sensibilidad del 71,4 % y una especificidad del 91,7 %, esto quiere decir que la sensibilidad y especificidad en la combinación de estas dos escalas de valoración pueden considerarse como herramienta de diagnóstico de vía aérea. *Conclusión:* La combinación de ambas escalas pueden considerarse como una herramienta de diagnóstico de la vía aérea.
***Palabras clave**:* Manejo de la vía aérea, vía aérea difícil, Grasa pretraqueal, Ultrasonografía.

Abstract

Introduction: Various chronic and dietary factors have altered airway anatomy, making management complex. Timely assessment is imperative to maintain safety, hence the importance of identifying measures that identify difficult airway presentation. Objective: To determine the sensitivity and specificity of ultrasound-derived thyromental height and pretracheal fat measurements for predicting difficult airway presentation in patients undergoing orotracheal intubation. Materials and methods: A quasi-experimental, observational, prospective, cross-sectional, analytical study was conducted. Pretracheal fat and thyromental height measurements were taken. Forty-five patients undergoing orotracheal intubation were evaluated to assess the sensitivity and specificity of the two airway assessment scales (Mallampati and Cormack-Lehane). Quota and convenience sampling were used, and a statistical analysis of the positive and negative predictive value of these measurements as predictors of difficult airway was applied and compared. Results: A sensitivity of 85,7 % and a specificity of 58,3 % were obtained. Furthermore, when evaluating thyromental height and pretracheal fat, a sensitivity of 71.4 % and a specificity of 91,7 % were observed. This means that the sensitivity and specificity of the combination of these two assessment scales can be considered an airway diagnostic tool. Conclusion: The combination of both scales can be considered an airway diagnostic tool.
Keywords: Airway management, Difficult airway, Pretracheal fat, Ultrasonography.

Introducción

Cada año se realizan 234 millones de cirugías en el mundo, esto equivale a un procedimiento por cada 25 personas (1). A nivel nacional se realizan aproximadamente 1.4 millones de cirugía al año y 4000 por día, siendo las principales, reducción abierta y fijación interna de fémur y húmero, laparotomía exploradora, salpingooforectomía unilateral, herniorrafia umbilical abierta, plastia inguinal unilateral, apendicectomía, extirpación local de lesión de piel o tejido celular subcutáneo. (2,3)

La intubación orotraqueal (IO) es el método de referencia para el control de la vía respiratoria, establece una vía aérea (VA) definitiva y proporciona seguridad y protección (4,5). Es un procedimiento necesario en pacientes con alteración de la de la función respiratoria, lo cual se evalúa con un puntaje en la Escala de coma de *Glasgow* menor a ocho puntos, así como para mantener la ventilación durante procedimientos quirúrgicos (6,7)

En algunos casos, se necesitan agentes anestésicos y bloqueadores neuromusculares para realizar la IO de manera segura. Esto mejora la visualización de las cuerdas vocales, tienen como efecto depresión respiratoria por lo que su uso compromete la ventilación del paciente, y por consecuencia la ventilación perfusión (8).

El manejo de la VA, se define como la realización de procedimientos y el uso de dispositivos que permitan una ventilación adecuada y segura, mientras la dificultad de ventilación se define como la incapacidad de mantener la saturación de oxígeno por encima del 90 % o la incapacidad de revertir los signos de ventilación inadecuada con una presión positiva del 100 % y una máscara de oxígeno (9).

La IO consiste en pre oxigenar y alinear los ejes oral laríngeo y traqueal para realizar una laringoscopia para visualizar de manera directa las estructuras laríngeas, posteriormente colocar la cánula traqueal a través de las cuerdas vocales hacia la tráquea, y se comprueba la colocación de la cánula en el lugar correcto (10).

Una VA difícil se define como una situación clínica en la que se experimenta una dificultad o falla previsible o imposible. La ventilación difícil es cuando no es posible proporcionar una ventilación adecuada debido a un sellado inadecuado o resistencia, la laringoscopia difícil es cuando no es posible visualizar ninguna porción de las cuerdas vocales, ventilación de la VA supraglótica difícil cuando es difícil su colocación, sellado inadecuado, la intubación traqueal difícil es cuando esta falla después de múltiples intentos (8,11)

La intubación difícil es una causa común de morbilidad y mortalidad por anestesia, el 30 % de las muertes por anestesia se atribuyen a una VA difícil (12). En adultos, la laringoscopia difícil se produce en el 4,9 % de los

Anestesia en México
ISSN 2448-8771
https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-021

pacientes. La incidencia de intubación difícil en el manejo urgente de la VA en una sala no operativa puede llegar hasta el 10.3 % (13).

Existen escalas que permiten evaluar la VA y definirla como difícil como lo son la apertura oral, Mallampati, la distancia Tiromentoniana, la extensión del cuello, la condición de los dientes, el mentón y las estructuras laríngeas (14).

Varias publicaciones en América Latina compararon la evaluación de la altura tiromentoniana con las pruebas de evaluación para obtener evidencia que respalde una mejor discriminación de la intubación difícil, reemplazando parámetros (15,16).

El test de la altura tiromentoniana no se basa en la extensión activa de la cabeza y cuello. Se puede medir utilizando instrumentos como medidores de profundidad que brindan mediciones objetivas y un alto grado de calidad psicotrópica. La evaluación se realiza con el paciente en decúbito supino, la cabeza en posición neutra, la boca cerrada y la mandíbula sin protrusión (17,18)

Se calculó la altura entre los bordes anteriores del cartílago tiroides correspondiente al vértice de la mandíbula, la base mide cinco cm. Si la altura de la tiroides es menor a cinco cm, la ventilación e IO se vuelve difícil, según *Cormack–Lehane*, el nivel estimado de laringoscopia es grado III / IV y grados I y II si es mayor de cinco cm.

El uso del ultrasonido en diferentes técnicas anestésicas ha permitido realizar mediciones y procedimientos de una manera fácil y segura, (19) la ecografía en evaluación de la VA detecta cambios anatómicos con signos clínicos, reduce la previsibilidad de la VA difíciles y ayuda a guiar y confirmar la intubación, la ventaja es la visualización de estructuras laríngeas, una medida que se ha estudiado recientemente es la medida de la grasa pretraqueal, como predictor de VA difícil. (19-21).

Se describe la cuantificación ecográfica del tejido blando de la cara anterior del cuello, las mediciones son precisas como la resonancia magnética, pocos estudios se han centrado en la distribución de la grasa en la región anterior del cuello (21).

Para evaluar la VA y su visualización ecográfica, el paciente debe estar en posición inspiratoria centrada (22) dado que las estructuras visualizadas son superficiales. A medida que más investigadores se interesan en usar el ultrasonido para buscar predictores de VA difícil, se realizan investigaciones sobre la medición de grasa pretraqueal, las cuerdas vocales pueden predecir la dificultad con la laringoscopia visualizando *Cormack–Lehane* 3 o 4 en el 70 % de los casos (19, 21).

Algunos estudios han intentado encontrar las mejores herramientas clínicas para predecir de manera efectiva una VA difícil, la aplicación de estas pruebas predictivas o su combinación no pueden resolver el problema del bajo valor predictivo positivo o la baja sensibilidad de estas pruebas. Escobar, J. et al. 2009 mencionó que las estrategias de manejo de la VA deben tener en cuenta el potencial de complicaciones imprevistas a pesar de la evaluación preoperatoria.

La especificidad y sensibilidad baja del uso de estas escalas ya sean juntas o por separado es lo que nos lleva a buscar una mejor escala como predictor de VA difícil.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio cuasiexperimental, observacional, prospectivo, transversal y analítico, con un muestreo de 45 pacientes sometidos a IO por cuota y conveniencia, en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010" durante el periodo del 01 de febrero 2022 hasta el 31 de octubre del 2022.

Se recabaron expedientes clínicos electrónicos de pacientes para obtener los datos sociodemográficos e información sobre antecedentes crónico degenerativas, diagnóstico y cirugías a las cuales fueron sometidos, así como número de laringoscopias e intentos de intubación.

Los criterios de selección de la muestra fueron: Criterios de inclusión: mayores de 18 años, ambos sexos, pacientes sometidos a intubación orotraqueal mediante laringoscopia directa y pacientes que acepten participar. Criterios de exclusión: paciente intubado por urgencia, paciente con dificultad en mediciones o que no tengan una imagen medida clara, paciente intubado en otra institución.

Una vez que el paciente firmo el consentimiento informado y el consentimiento para participación; A continuación, se midió la altura tiromentoniana, se colocó al paciente en decúbito supino con la cabeza en posición neutra, la boca cerrada y se utilizó un calibrador digital de *Vernier* en centímetros la altura entre el borde frontal del cartílago tiroides y el borde frontal del mentón, la altura tiromentoniana se medirá en centímetros.

Para la medición de la grasa pre traqueal: se coloca al paciente en posición supina con cabeza en hiperextensión, se utiliza ultrasonido transductor lineal de 7.5 mHz, se colocó en la región anterior del cuello orientado en sentido transverso y longitudinal en la ventana, al nivel de las cuerdas vocales, se obtuvo la medida en milímetros y

Anestesia en México
ISSN 2448-8771
https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-021

se registró en la base de datos.
Durante el periodo transanestésico se colocó al paciente en posición supina con una almohadilla en la región occipital, inicialmente la cabeza en posición neutra se colocó mascarilla facial con 0_2 para iniciar la preoxigenación y desnitrogenización alveolar, se continuó con inducción a la Anestesia, la cual proporcionó sedación, analgesia, hipnosis, y relajación neuromuscular.
Se utilizó dosis estandarizadas las cuales son calculadas por kilogramo de peso, cumpliendo con los tiempos de acción y estandarizados. Se colocó al paciente en posición para alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo para una adecuada técnica de laringoscopia.

Resultados

Se evaluaron 45 pacientes a quienes se les realizo medidas de altura tiromentoniana con regla de *Bernier* y grasa pretraqueal con ultrasonido, posterior fueron sometidos a intubación orotraqueal, el 75 % (n=34) pertenecieron al sexo femenino y el 24.4 % (n=11) al masculino, en un intervalo de edad de 21 a 73 años con promedio de 43 años.
Las medidas de somatometría que se usaron en los pacientes estudiados durante la valoración anestésica, donde el intervalo de peso fue de 50 –139.5 kg con un promedio de 78.7 kg y de estatura entre 1.48–1.80 cm con promedio de 1.62 cm con esta información se realizó el cálculo de Índice de Masa Corporal (Cuadro 1).

Cuadro 1: Clasificación de índice de masa corporal (IMC).

IMC	N	%
> 18 - 49	0	0
18.5 - 24.99	8	17.7
25 - 29.99	16	35.5
30 - 34.99	11	24.4
35 - 39.99	6	13.3
> 40	4	8.8
Total	45	100

De acuerdo a los antecedentes clínicos de los pacientes, se identificó que el 75.5 % (n = 34) de la población estudiada, tenían al menos una comorbilidad, siendo la hipertensión arterial la más frecuente con un 28.8 % (n = 13) seguida de la diabetes mellitus tipo en un 13,3 % (n = 6), obesidad en un 13,3 % (n = 6), hipotiroidismo 6 % (n = 3), enfermedad renal crónica en un 4,4 % (n = 2), cardiopatía isquémica en un 4,4 % (n = 2), hipertiroidismo en un 2,2 % (n = 1), cáncer cervicouterino en un 2,2 % (n= 1) y comorbilidades negadas en un 24,4 % (n = 11).
Los pacientes sometidos a intubación orotraqueal presentaron diversos diagnósticos, donde destacan por el número de frecuencia: colecistitis crónica litiásica con un 51,1 % (n = 23), hernia discal lumbar 4,4 % (n = 2), complicaciones de post operados de colecistectomía 4,4 % (n = 2). En relación con los diagnósticos de los pacientes se realizaron las siguientes cirugías, entre las que destacan colecistectomía laparoscópica en un 51,1 % (n = 23), descompresión más colocación de espaciadores lumbares con un 6,6 % (n = 3), instrumentación lumbar con un 6.6 % (n = 3).
Por otra parte, se evalúo la medida de altura tiromentoniana mediante regla de *bernier* en pacientes sometidos a intubación orotraqueal, se observó que el promedio fue de 6.6cm, siendo la cifra más alta 8.2cm y la más baja 4,5cm, respecto a la medida de altura mentoniana la frecuencia de altura mayor de 5 cm fue de 97,7 % (n = 44) y menor a 5 cm fue de 2,3% (n = 1). (Cuadro 2).

Cuadro 2: Altura tiromentoniana mediante regla de Bernier.

Altura tiromentoniana (cm)	N	%
> 5	44	97.7
< 5	1	2.3
Total	45	100

También se evalúo la medida de grasa pretraqueal mediante ultrasonido convencional en pacientes con intubación orotraqueal, se observó el promedio de 7,9 mm, siendo la más alta 16,9 mm y la más baja de 5,4 mm, respecto a la frecuencia del grado de grasa pretraqueal, destaca el grado III con un 44,4 % (n = 20) y el grado II con una 33.3 % (n = 15). (Cuadro 3).

Cuadro 3: Medición del grado de grasa pretraqueal con ultrasonido convencional

Grado de grasa pretraqueal	N	%
I	3	6.6
II	15	33.3
III	20	44.4
IV	6	13.3
Total	45	100

Anestesia en México
ISSN 2448-8771
https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-021

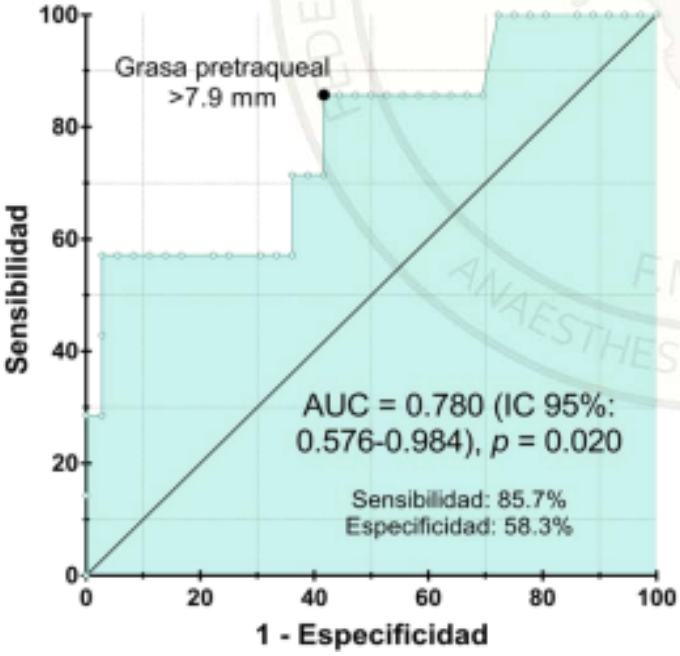
En la escala de *Cormack-Lehane* se observó que la escala con mayor predominancia fue I con un 80 % (n =36), seguida de la escala III con un 13.3 % (n = 6), escala II con un 4.4 % (n = 2) y por último la escala IV con un 2.2 % (n = 1). (Cuadro 4)

Cuadro 4: Grados de la escala Cormacl-Lehane

Escala Cormack-Lehane	N	%
I	36	80
II	2	4.4
III	6	13.3
IV	1	2.2
Total	45	100

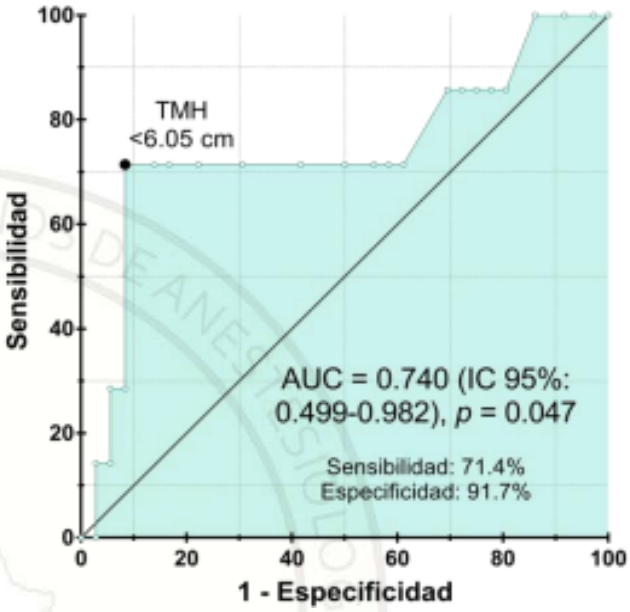
Al evaluar la sensibilidad y especificidad de las dos escalas de valoración, es decir, grasa pretraqueal y altura tiromentoniana, se determinó que existe una la sensibilidad de 85,7 % y especificidad de 58,3% (Figura 1).

Figura 1. sensibilidad y especificidad de grasa pretraqueal y altura tiromentoniana



Por otra parte, al evaluar la altura tiromentoniana y la grasa pretraqueal, se observó que existe una sensibilidad del 71,4 % y una especificidad del 91,7 % (Figura 2).

Figura 2. Sensibilidad y especificidad de grasa la altura tiromentoniana y grasa pretraqueal.



Discusión

La población estudiada fue de 30-59 años, quienes se sometieron a procedimientos quirúrgicos, siendo la colecistectomía la cirugía más frecuente. En el género femenino fue de mayor prevalencia, se relaciona a los hallazgos de diversos estudios ya que la colecistectomía se encuentra entre los primeros cinco lugares de procedimientos realizados (1). Se detectaron varios factores de riesgo predisponentes de patología biliar como lo es la edad 30-50 años, cambios hormonales, sexo femenino, uso de anticonceptivos, alta ingesta lipídica, en diversos estudios concluyeron en que la población mexicana tiene alta prevalencia de patología biliar (22), razón por la que la colecistectomía es el procedimiento quirúrgico más frecuente.

El procedimiento quirúrgico de tipo colecistectomía laparoscópica fue el procedimiento más predominante en esta población, estudios realizados por *P. Hayden y S. Cowman* describen las alteraciones fisiológicas que se producen al realizar este tipo de cirugía, así mismo recomiendan que la técnica anestésica de primera opción sea anestesia general balanceada con intubación orotraqueal (26).

De acuerdo a los hallazgos encontrados, las cifras son bajas en comparación con los obtenidos por Ezri et al. que evaluaron a 50 pacientes con obesidad mórbida,

Anestesia en México
ISSN 2448-8771
https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-021

obteniendo un promedio de 28 mm a nivel de la membrana tirohioidea (21).

La diferencia de promedios de grasas pretraqueales se puede aclarar por la clasificación de IMC de las poblaciones evaluadas, debido a que en nuestra población evaluada se observó que el 35.5 % de la población se sitúa en sobrepeso IMC= 25 a 29.9 a diferencia de la reportada *por* Ezri et al que evaluaron pacientes con IMC superiores a 40, lo que es equivalente a obesidad mórbida (21). Es importante señalar que en los estudios que se implementaron ultrasonidos de diferente sensibilidad y especificidad (*Acuson sequoia c 256, siemens*) al del presente estudio (*Sono Wireless*). Mientras en un estudio realizado por Jain et al. 2021 menciona que el grosor del tejido blando del cuello es mayor a 22.1 mm lo cual se ha asociado con laringoscopia difícil en pacientes con obesidad, por lo cual él concluye que la medición ecográfica, el IMC de cuello es útil para predecir vía aéreas de difícil acceso (27).

Por otra parte, al evaluar la medida de la altura tiromentoniana con regla de *Bernier* se observó la medida con predominio fue mayor de 5 cm, es decir se considera una intubación orotraqueal sin dificultad, aun cuando los pacientes presentaron sobrepeso, la dificultad para la intubación se puede explicar por un aumento en el tejido blando en el cuello y la grasa pretraqueal y que en estos pacientes perjudique la laringoscopia al reducir la movilidad de las estructuras faríngeas (21). Por otro lado, *Thirunavakkarasu* et al. 2025. encontró que en un grosor de tejidos blandos mayor a 19,9 mm en pacientes obesos es asociado a intubaciones difíciles con una sensibilidad de 91,3 % y especificidad de 52,6 %. (28) Mientras que en estudios realizados por *Whittle et al.* mencionan que el género no se relaciona con la dificultad de intubación (26). Por lo que en un estudio por *Altinsoy y Bayhan* evaluaron a pacientes con obesidad mediante ecografías como predictor de vía aérea difícil, presentando sensibilidad de 83.3% con una especificidad de 48 % (29). Por lo anterior, el aumento en la cantidad de grasa pretraqueal dificulta la intubación orotraqueal.

Una de las implicaciones clínicas relacionadas es la visualización comprometida durante la laringoscopia, por el aumento del grosor del tejido adiposo pretraqueal el cual es capaz de dificultar la visualización, Davila y Gaudio mencionaron que en pacientes con obesidad grado II y III hay un grosor mayor a 28 mm esto se asoció con mayor incidencia de vía aérea difícil. (30) Otra implicación es la predicción de vía aérea difícil la cual se realiza por la medición ecográfica, *Akin et* al encontró que, en pacientes con obesidad, la medición del grosor del tejido pretraqueal por ecografía tiene una sensibilidad del 91,3 % y especificidad de 52,6 %. (31) Por último la planificación anestésica y la preparación es el proceso del reconocimiento del grosor, para utilizar diferente tipo de técnicas de intubación y de equipos de emergencias.

Por otra parte, el estudio presenta varias limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. En primer lugar, el tamaño muestral fue reducido (n=45), lo cual limita la potencia estadística del análisis y la generalización de los hallazgos a otras poblaciones clínicas. Este número restringido de participantes impide extrapolar los resultados a grupos con características demográficas o clínicas distintas. Además, la investigación se llevó a cabo en un único centro hospitalario, lo cual restringe la aplicabilidad externa de los resultados.

Conclusiones

La evaluación mediante las escalas de Mallampati y Cormack-Lehane demostró sensibilidades y especificidades clínicamente relevantes al compararse con la medición ecográfica de la altura tiromentoniana y el grosor de la grasa pretraqueal. Estos hallazgos respaldan el valor diagnóstico complementario de ambas herramientas en la predicción de una vía aérea difícil, y refuerzan su utilidad en la planificación anestésica y la toma de decisiones clínicas preoperatorias.

Consideraciones éticas

Este estudio no representa ningún riesgo para la salud. La presente investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad de Cd. Victoria “Bicentenario 2010”. No hubo patrocinio en la investigación, los gastos fueron de los autores.

Conflicto de intereses:

No existe conflicto de interés por parte de los autores con la Industria farmacéutica.

Apoyo financiero:

Recursos propios del autor. Ningún apoyo financiero para este trabajo que pudiera haber influido en sus resultados.

Referencias

1. WHO Guidelines for Safe Surgery. Ginebra, Organización

Mundial de la Salud, 2018.
2. INEGI. Resultados de la estadística de Salud en el establecimiento. 2020.
3. Ramos - De la Medina A, Torres Cisneros JA, La cirugía como problema de salud pública en México y el concepto de cirugía global, Cir Gen 2020; 42 (1):57-60. DOI: 10.35366/92713.
4. Miller, Anestesia, Capítulo 55: Control de la vía respiratoria en el adulto, página 1665, 8°edición.
5. Abdelhady BS, Ultrasonography versus conventional methods (Mallampati score and thyromental distance) for prediction of difficult airway in adult patients, egyptian Journal of anaesthesia, 2020; 36(1) 83–89 DOI: 10.1080/11101849.2020.1768631
6. Ostabal Astigas MI, La intubación endotraqueal; Med Integral 2002:39 (8):335-42 https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-la-intubacion-endotraqueal-13031115
7. Cook TM, Woodall N, Frerck C, Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Diffficult Airway Society, British Journal of Anaesthesia, 2011;106 (5): 617-31 DOI: 10.1093/bja/aer058.
8. Kabrhel C, Thomsen TH, Setnik G S, Walls RM, Orotracheal intubation, The New England Journal Of Medicine, 2007;356(17) DOI: 10.1056/NEJMvcm063574
9. Rojas-Peñaloza J. Manejo de vía aérea, Rev Mex Anes, 2017; 40(1): S287-S292 https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=72830
10. Kabrhel C, Thomsen TH, Setnik G S, Walls RM, Orotracheal intubation, The New England Journal Of Medicine, 2007;356(17) DOI:10.1056/NEJMvcm063574.
11. Frerk C, Difficult Airway Society 2015 guidelines for management ofunanticipated difficult intubation in adults, British Journal of Anaesthesia, 2015; 1-22(6):827–48 DOI:10.1093/bja/aev371
12. Salimi A, Farzanegan B, Rastegarpour A, Kolahi AA. Comparison of the upper lip bite test whit measurement of thyromental distance for prediction of difficult intubations. Acta Anaesthesiolog Taiwan, 2008;46 (2):61-65. DOI: 10.1016/S1875-4597(08)60027-2
13. Guay J, ; Ultrasonography of the airway to identify patients at risk for difficult tracheal intubation: Are we there yet?, Journal of Clinical Anesthesia, 2018; 46:112–115 DOI: 10.1016/j.jclinane.2018.01.011
14. Orozco – Díaz E, Alvarez Ríos JL, et al. Predicción de la intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. Cir Cir 2010;78(5):393-399 https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=25877
15. Farhad- Etezadi, MD, Aylar Ahangari, Hajar Shokri, Atabak Najafi Thyromentional Height: A new clinical test for prediction of difficult laryngoscopy, Anesth Analg 2013;117:1347–51 DOI: 10.1213/ANE.0b013e3182a8c734
16. Nurullah M., Alam, MS, Hossen, M. y Shahnawaz. M, Prediction of difficult airway by thyromental height test, a comparison with modified mallampati test. Bangladesh Journal of Medical Science, 17 (3), 455–461. DOI: 10.3329/bjms.v17i3.37014
17. Borrero Cortés, C Utilidad de la medición: altura tiromentoniana (TMH, thyromental height) como predictor aislado de intubación difícil. 2017 Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá Facultad de Medicina Departamento de Cirugía. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/58682
18. Venegas – Calzada E, Mena – López JA, Altura tiromentoniana como predictor de vía aérea difícil en pacientes sometidos a anestesia general en el centro médico Iseemyn Ecatepec. Repositorio Institucional. 2017 México http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/66037
19. Zamudio – Burbano MA, Casas – Arroyave FD El uso del ultrasonido en el manejo de la vía aérea. Rev Colom Anestesiol. 2 0 1 5;4 3(4):307–313 DOI: 10.1016/j.rca.2015.03.008
20. Carrillo – Esper R, Nava – López JA, Romero – Sierra G. Evaluación ultrasonográfica de la vía aérea superior. Rev Mex Anest. 2014;37 (2). 123-130 https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=50148
21. Ezri T, Gewürts G, Sessler DI, Medalion B, Szmuk P, Hagberg C, et al. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. Anaesthesia. 2003;58:1111-1114
22. Pak Mila, Lindseth Glenda, Risk Factors for Cholelithiasis, Gastroenterology Nursing, 2016, 39(4) DOI: 10.1097/SGA.0000000000000235
23. Blas-Azotla R, et al, Incidencia de enfermedad vesicular y sus complicaciones, en pacientes sometidos a cirugía en obesidad en el CMN “20 de noviembre” seguimiento a un año, Cirugía endoscópica, 2014; 15(4) Falta DOI https://www.medigraphic.com/pdfs/endosco/ce-2014/ce141_4f.pdf
24. Organización mundial de la salud. Hipertension: 2023 https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension
25. Hayden P, Cowman S, Anaesthesia for laparoscopic surgery: Continuing Education in Anaesthesia, British Journal of Anaesthesia, 2011; 2(5) DOI: 10.1093/bjaceaccp/mkr027
26. Whittle AT, Marshall I, Mortimore IL, Wraith PK, Sellar RJ, Douglas NJ. Neck soft tissue and fat distribution:

comparison between normal men and women by magnetic resonance imaging. Thorax 1999;54:323–8 DOI: 10.1136/thx.54.4.323

27. Jain A, Sinha R, Sharma A. Evaluation of ultrasound guided measurement of anterior neck soft tissue thickness in predicting difficult laryngoscopy in obese patients. Arch Anesthesiol Crit Care. 2021;7(4):162–167. DOI: 10.18502/aacc.v7i4.7627
28. Thirunavukkarasu B, Jaswal S, Walia HS, Batra YK. Comparison of Neck Circumference at the Hyoid and Thyroid Levels, Neck Circumference to Thyromental Distance Ratio, and Hyomental Distance Ratio in Predicting Difficult Laryngeal Visualization in Obese and Non-Obese Populations. Cureus. 2025 Feb 11;17(2):e78879. DOI: 10.7759/cureus.78879.
29. Altınsoy KE, Bayhan BU. Ultrasound-Measured Skin-to-Epiglottis Distance as a Predictor of Difficult Intubation in Obese Patients: A Prospective Observational Study. Journal of Clinical Medicine. 2025;14(6):2092. DOI: 10.3390/jcm14062092
30. Davila Piña JA, Gaudio F. Grasa pretraqueal evaluada por ultrasonido: asociación con intubación orotraqueal difícil en pacientes con Obesidad Grado II y III. Rev Cien CMDLT [Internet]. 7 de febrero de 2023 [citado 24 de abril de 2025];16(Suplemento). DOI: 10.55361/cmdlt.v16iSuplemento.266
31. Akin S, Yildirim M, Artaş H, Bolat E. Predicting difficult airway in morbidly obese patients using ultrasound. Turk J Med Sci. 2023 Nov 21;54(1):262-274. Doi: 10.55730/1300-0144.5787