



Predicción de vía aérea difícil a través de escalas clínicas versus ultrasonográficas

Prediction of difficult airway by clinical versus ultrasonographic scales

Previsão da via aérea difícil através de escalas clínicas versus escalas ultra-sonográficas

Hernán Abi Reyes Mendoza,* Felipe de Jesús Montelongo,*[†] Rafael Tapia Velasco,* Jonathan Galindo Ayala,* Blanca Estela Herrera Morales,[§] Jorge Arturo Nava López,[¶] Martín Eduardo Mendoza Herrera*

RESUMEN

Este estudio prospectivo evalúa la exactitud diagnóstica de las pruebas clínicas frente a las ultrasonográficas para predecir vía aérea difícil en 63 pacientes programados para cirugía general. A través de escalas o pruebas convencionales como Mallampati, que es el estándar de oro, y mediciones ultrasonográficas como la medición hiomental en posición neutra, medición de piel a hueso hioides, piel a epiglotis y piel a cuerdas vocales, para determinar la sensibilidad y especificidad de cada escala. Los resultados indican que las pruebas ultrasonográficas presentan alta especificidad (92%), pero baja sensibilidad (20.15%) en comparación con las pruebas clínicas, lo que sugiere que, aunque la efectividad de estas pruebas es baja para predecir vía aérea difícil por sí solas, deben complementar las evaluaciones tradicionales en lugar de sustituirlas. Se concluye que la combinación de ambos métodos podría mejorar la capacidad de predicción de vía aérea difícil en la práctica clínica.

Palabras clave: vía aérea difícil, Mallampati, ultrasonografía.

ABSTRACT

This prospective study evaluates the diagnostic accuracy of clinical versus ultrasonographic tests for predicting difficult airway in 63 patients scheduled for general surgery. Through scales or conventional tests such as Mallampati which is gold standard and ultrasonographic measurements such as hiomental measurement in neutral position, skin to hyoid bone measurement, skin to epiglottis and skin to vocal cords and determine the sensitivity and specificity of each scale. The results indicate that ultrasonographic tests have high specificity (92%) but low sensitivity (20.15%) compared to clinical tests, suggesting that, although the effectiveness of these tests is low for predicting difficult airway alone, they should complement traditional evaluations rather than replace them. Concluding that the combination of both **methods** could improve the ability to predict difficult airway in clinical practice.

Keywords: difficult airway, Mallampati, ultrasonography.

RESUMO

Este estudo prospectivo avalia a precisão diagnóstica de testes clínicos versus testes ultra-sonográficos para prever vias aéreas difíceis em 63 pacientes agendados para cirurgia geral.

Através de escalas ou testes convencionais, como o de Mallampati, que é o padrão-ouro, e de medições ultra-sonográficas, como a medição hiomental em posição neutra, a medição da pele ao osso hióide, da pele à epiglote e da pele às cordas vocais, e determinar a sensibilidade e a especificidade de cada escala. Os resultados indicam que os testes ultrassonográficos apresentam alta especificidade (92%), mas baixa sensibilidade (20.15%) em comparação aos testes clínicos, sugerindo que, embora a eficácia desses testes seja baixa na predição isolada de via aérea difícil, eles deveriam complementar as avaliações tradicionais em vez de substituí-las.

Concluindo que a combinação dos dois métodos poderia melhorar a capacidade de prever vias aéreas difíceis na prática clínica.

Palavras-chave: via aérea difícil, Mallampati, ultra-sonografia.

INTRODUCCIÓN

El manejo fallido de las vías respiratorias conduce a una serie anticipada de uso de predictores de la vía aérea difícil y eludir un evento potencialmente mortal durante la intubación.¹ En la práctica clínica se utilizan varias escalas o pruebas de predicción al lado de la cama del paciente para identificar a aquellos con riesgo de presentar vía aérea difícil o que no se podrán intubar con los métodos tradicionales.²

Demostradas en la literatura y en la práctica diaria, un pequeño número de pacientes clasificados como vía aérea fácil aun pueden presentar una dificultad inesperada. Predecir una «vía aérea que no podrás intubar» para todos los pacientes no es una tarea sencilla. Muchas estructuras y unidades funcionales están involucradas en la patogenia de una vía aérea difícil.² Por ese motivo, debemos considerar que se han realizado diversos estudios con diferentes definiciones y criterios para la vía aérea difícil, incluida la variabilidad interobservador durante la evaluación, dado que no todas las mediciones cuentan con parámetros objetivos. De igual forma, debemos tomar en cuenta que todos los factores involucrados en la génesis de una vía aérea difícil pueden combinarse de manera diferente en un gran número de posibilidades. Esto significa que predecir una vía aérea difícil representa el intento de adoptar una evaluación cuantitativa de varios factores cualitativos y parámetros cuantitativos.

En este sentido, existen varias pruebas clínicas recomendadas por las guías actuales para la evaluación de la vía aérea como lo es la escala de Mallampati, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana y circunferencia de cuello.³ Con el avance de la tecnología, la miniaturización de los equipos de ultrasonido ha facilitado su acceso. Hoy en día, su uso es simple, en tiempo real, relativamente barato y realizable a la cabecera del paciente. Se ha descrito su utilización guiando accesos vasculares, bloqueos nerviosos, evaluación del estado hemodinámico y últimamente en el manejo de la vía aérea.⁴ Así mismo, existen predictores de vía aérea difícil ultrasonográficas, como es la medición en posición neutra mentohioidea, piel a hueso hioides, piel a epiglotis y piel a cuerdas vocales. Con el fin de

* Hospital General Las Américas, Instituto de Salud del Estado de México, IMSS-Bienestar.

[†] Universidad Autónoma del Estado de México. Hospital General de Zona 197. IMSS, México-Oriente, Estado de México.

[§] Hospital General Regional 196. IMSS, México-Oriente, Estado de México.

[¶] Hospital Materno de Celaya, Guanajuato.

Recibido: 20/09/2024. Aceptado: 26/09/2024.

Citar como: Reyes MHA, Montelongo FJ, Tapia VR, Galindo AJ, Herrera MBE, Nava LJA, et al. Predicción de vía aérea difícil a través de escalas clínicas versus ultrasonográficas. Med Crit. 2024;38(8):659-663. <https://dx.doi.org/10.35366/120012>

www.medigraphic.com/medicinacritica

incrementar la predicción de detectar este riesgo,⁵ las pruebas ultrasonográficas parecen ser una buena herramienta objetiva, basada en mediciones de distancia a distancia, pero que no se han comparado con las pruebas clínicas, siendo el motivo de este estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, transversal, descriptivo y analítico, en pacientes programados para cirugía general, en el periodo comprendido de abril a julio de 2024, en la consulta de valoración preanestésica.

Se llevó a cabo en un consultorio con mesa de exploración, donde se realizó el interrogatorio directo del paciente y con uso de una hoja de recolección de datos se registraron las escalas clínicas convencionales como es la escala de Mallampati, Patil-Aldrete, distancia esternomentoniana y circunferencia de cuello con el paciente en sedestación; luego, se procedió a realizar las mediciones ultrasonográficas con el ultrasonido portátil SIEMENS Freestyle con transductor lineal de 13 MHz para las mediciones hiomental en posición neutra, piel a hueso hioides, piel a epiglotis y piel a cuerdas vocales, que en conjunto denominamos pruebas ultrasonográficas. Se colocó al paciente en decúbito supino, cabecera a 0 grados en posición neutra, el operador se posicionó a la cabecera del paciente y el ecógrafo a nivel del codo derecho del mismo. A continuación, se describen los procedimientos de las escalas clínicas y ultrasonográficas:

Escalas clínicas:

1. Escala de Mallampati: la apertura de la boca mientras el paciente se encuentra sentado en posición vertical para evaluar hasta qué punto la lengua impide la visualización de la faringe posterior, así como proporcionar qué estructuras se visualizan para clasificar el grado de dificultad.
2. Patil-Aldrete: en sedestación se le solicita al paciente la hiperextensión del cuello sin ayuda de ningún dispositivo. Con ello se lleva a cabo la medición del borde del mentón hasta el cartílago tiroideo.
3. Distancia esternomentoniana: en la misma posición, se le solicita la hiperextensión del cuello sin ayuda de ningún dispositivo, se realiza la medición con cinta métrica del reborde del mentón hasta la horquilla esternal.
4. Circunferencia de cuello: en sedestación, en posición neutral del paciente, se efectúa la medición de la circunferencia del cuello con cinta métrica.

Pruebas ultrasonográficas:

1. Distancia hiomental: el paciente en posición supino con cabeza y cuello en posición neutra sin almoha-

da utilizando ecógrafo con el transductor se mide la distancia desde el borde anterior del hueso hioides hasta el borde posterior del mentón.

2. Distancia piel-hueso hioides: el paciente en posición supino con cabeza y cuello en posición neutra sin almohada utilizando ecógrafo con el transductor lineal, en eje corto y con una inclinación entre 30-45 grados en dirección cefálica, se realiza la medición.
3. Distancia piel-epiglotis: el paciente en posición supino con cabeza y cuello en posición neutra sin almohada utilizando ecógrafo con el transductor lineal, en eje corto y con una inclinación entre 30-45 grados en dirección cefálica, se realiza la ubicación de la línea media entre el hueso hioides y el cartílago tiroideo a nivel de la membrana tirohioidea con grados variables de angulación cefálica y caudal. La epiglotis se observa como una estructura discretamente móvil, por lo que se realiza la medición
4. Distancia piel-cuerdas vocales: se realiza en las mismas condiciones con un eje corto, a nivel de las cuerdas vocales se procede a realizar la medición de la distancia entre la comisura anterior de las cuerdas vocales y la piel (*Figura 1*).

Se utilizó una base de datos en Windows Excel 2024 y se procesaron en el paquete estadístico SPSS versión 2.6. Para la estadística descriptiva, las variables cuantitativas se representaron en medianas y rangos intercuartiles. Para las variables cuantitativas se expresaron en frecuencia y porcentajes, y finalmente para comparar las escalas clínicas versus pruebas ultrasonográficas se utilizó una prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Para la validez de la prueba diagnóstica ultrasonográfica se determinó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), negativo (VPN) y razones de verosimilitud positiva (RVS+) y negativa (RVS-). Todos los pacientes fueron seleccionados por muestreo no probabilístico. Las mediciones fueron validadas por un experto en ultrasonografía de la red *World Interactive Network Focused On Critical Ultra Sound* (WINFOCUS).

RESULTADOS

Se estudiaron un total de 63 pacientes, con 51 mujeres y 12 hombres, con una media de edad de 40 ± 13 años, un peso de 65.5 kg con un rango intercuartil (RIQ) de 59.6-74.3 kg y con una talla 156 centímetros (cm) con un RIQ de 150-164 cm, con un índice de masa corporal medio de 26.9 kg/m^2 .

Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para determinar la diferencia estadísticamente significativa y determinar la validez de la prueba diagnóstica ultrasonográfica, cruzando las pruebas ultrasonográficas (hiomental en posición neutra, piel a hueso hioides,

piel a epiglotis y piel a cuerdas vocales) por cada escala clínica (Tablas 1 a 4).

El rendimiento total de la prueba ultrasonográfica versus las clínicas tuvo una sensibilidad del 20.15%, una especificidad de 92% con un VPP de 70.6% y un VPN de 51.3%, con razón de verosimilitud positiva (RVS+) y negativa (RVS-) que van acorde con baja predicción.

DISCUSIÓN

En la bibliografía general no hay un estudio que compare las escalas convencionales contra las escalas por ultrasonido para la predicción de vía aérea difícil como el nuestro; pero en el estudio de Pinto y colaboradores,⁶ metodológicamente muy parecido a nuestro estudio, que abarcó una población de 73 pacientes, en el que se valoró la vía aérea con la medición ultrasonográfica de piel-epiglotis más la de Mallampati puede mejorar significativamente su predicción en esta escala clínica, con

un valor predictivo positivo de 45.8% y una especificidad de 77.2%, en comparación con nuestro estudio con una muestra de pacientes menor de 63 pacientes en el cual se compararon las mismas escalas pero una contra otra, obteniendo una sensibilidad del 8.8% y especificidad del 72.4% con un rendimiento de predicción mucho menor.

En el estudio de Vasudevan y colaboradores en 2014,⁷ valoraron la distancia hiomental en comparación con Mallampati en 113 pacientes, concluyeron que la extensión de la medición hiomental por ultrasonido y la escala de Mallampati tiene mayor asociación significativa con la intubación difícil cuando se usan en conjunto. Sin embargo, Montemayor-Cruz y colaboradores,⁸ en 2015, lograron tener una medición hiomental por ultrasonografía en 70 pacientes, obteniendo como resultados de estudio una sensibilidad del 60% y una especificidad del 20% con un valor predictivo positivo de 5% y un valor negativo de 85%, muy similar a los resultados de nuestro estudio, en el cual se obtuvo una sensibilidad de 10%, especifi-

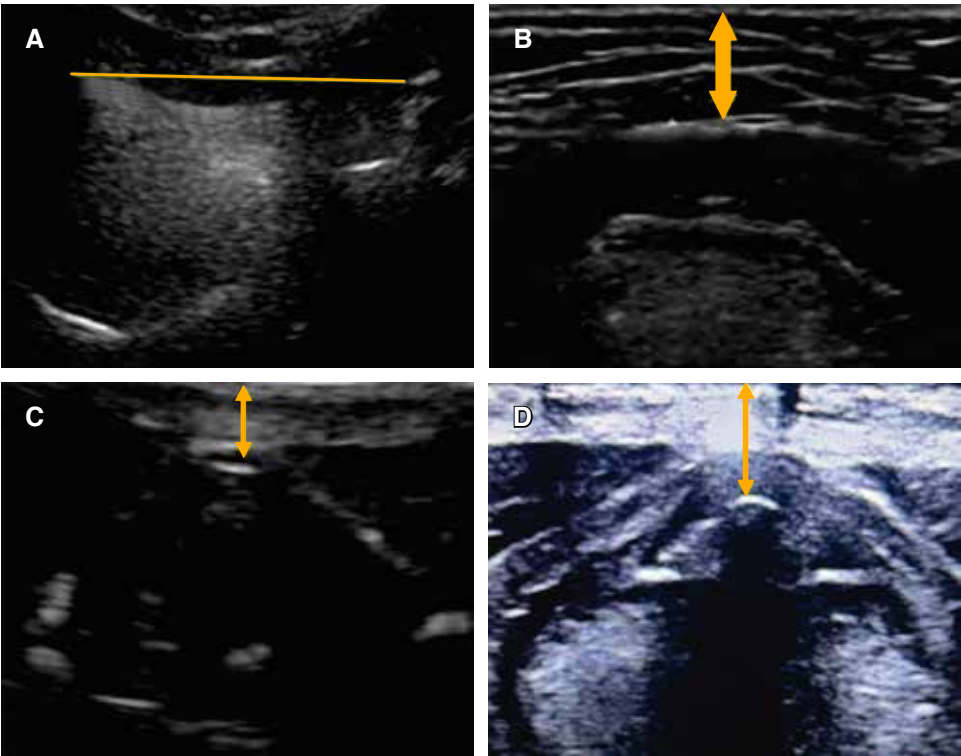


Figura 1:
A) Distancia hiomental. B) Distancia piel a hueso hioides. C) Distancia piel a epiglotis. D) Distancia piel a cuerdas vocales.

Tabla 1: Medición ultrasonográfica versus Mallampati.

Prueba USG	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	VPP (%)	VPN (%)	RVS+	RVS-
D-H	10.00	91.00	25.00	60.00	1.10	0.98
D (P-H)	2.90	82.70	16.60	42.10	0.17	1.10
D (P-E)	8.80	72.40	16.60	42.10	0.32	1.20
D (P-CV)	2.90	82.70	16.60	42.10	0.17	1.10

D-H = distancia hiomental. P-CV = piel a cuerdas vocales. P-E = piel a epiglotis. P-H = piel a hueso hioides. RVS- = razones de verosimilitud negativa. RVS+ = razones de verosimilitud positiva. VPN = valor predictivo negativo. VPP = valor predictivo positivo.

Tabla 2: Medición ultrasonográfica versus esternomentoniana.

Prueba USG	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	VPP (%)	VPN (%)	RVS+ (%)	RVS–
D-H	26.30	92.00	83.30	45.00	3.25	0.80
D (P-H)	15.70	100.00	100.00	43.80	–	–
D (P-E)	26.30	96.00	90.90	46.10	6.5	0.77
D (P-CV)	15.70	100.00	100.00	43.80	–	–

D-H = distancia hiomental. P-CV = piel a cuerdas vocales. P-E = piel a epiglotis. P-H = piel a hueso hioides. RVS– = razones de verosimilitud negativa. RVS+ = razones de verosimilitud positiva. VPN = valor predictivo negativo. VPP = valor predictivo positivo.

Tabla 3: Medición ultrasonográfica versus tiromentoniana.

Prueba USG	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	VPP (%)	VPN (%)	RVS+	RVS–
D-H	17.90	79.10	58.30	37.20	0.85	1.03
D (P-H)	12.80	95.80	83.30	40.30	3.20	0.91
D (P-E)	20.50	87.50	72.70	40.30	1.70	0.90
D (P-CV)	12.80	95.80	83.30	40.30	3.20	0.91

D-H = distancia hiomental. P-CV = piel a cuerdas vocales. P-E = piel a epiglotis. P-H = piel a hueso hioides. RVS– = razones de verosimilitud negativa. RVS+ = razones de verosimilitud positiva. VPN = valor predictivo negativo. VPP = valor predictivo positivo.

Tabla 4: Medición ultrasonográfica versus circunferencia de cuello.

Prueba USG	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	VPP (%)	VPN (%)	RVS+ (%)	RVS–
D-H	45.40	95.10	83.30	76.40	9.20	0.57
D (P-H)	27.20	100.00	100.00	71.90	–	–
D (P-E)	50.00	100.00	100.00	78.80	–	–
D (P-CV)	27.20	100.00	100.00	71.90	–	–

D-H = distancia hiomental. P-CV = piel a cuerdas vocales. P-E = piel a epiglotis. P-H = piel a hueso hioides. RVS– = razones de verosimilitud negativa. RVS+ = razones de verosimilitud positiva. VPN = valor predictivo negativo. VPP = valor predictivo positivo.

cidad de 91%, con un valor predictivo positivo de 25% y valor predictivo negativo de 60%, con una predicción evidentemente baja de ambos estudios.

En el estudio de Demet y colaboradores,⁹ en 2020, realizaron un estudio observacional y retrospectivo preoperatorio de 140 pacientes, tomando en cuenta escalas convencionales como la clasificación de Mallampati y mediciones ultrasonográficas como distancia de piel a epiglotis y distancia piel a hueso hioides. Obteniendo una mejoría de combinación de la medición de Mallampati, distancia de piel a epiglotis y distancia de piel a hueso hioides con una sensibilidad de 91%, especificidad de 97% y un valor predictivo positivo de 88%, lo cual parece que incrementa la predicción, pero a diferencia de nuestro estudio cuando comparamos Mallampati versus todas las pruebas ultrasonográficas la sensibilidad fue de 6.15% y una especificidad de 82%, por lo que no mejoró el rendimiento predictivo, aunque claramente nuestro número de pacientes fue menor.

Esto nos indica que la valoración de la vía aérea convencional y por ultrasonido es aérea que aún requiere más investigación. La incorporación de ultrasonido en la evaluación clínica puede ofrecer beneficios significativos, como una mejor visualización de estructuras anatómicas y la capacidad de realizar evaluaciones

en tiempo real. Sin embargo es fundamental contar estudios multicéntricos y una muestra más amplia de pacientes para llevar para poder establecer protocolos más claros para su uso. Esto permitirá que el ultrasonido se considere una herramienta complementaria muy importante en la valoración de la vía aérea.

CONCLUSIONES

La sensibilidad de las pruebas de ultrasonido en detectar vía aérea difícil en relación con las pruebas clínicas estándar de referencia es muy baja, por lo que, si bien son menos subjetivas con una especificidad más alta, su evidencia es baja para predecir vía aérea difícil. Por lo que recomendamos que éstas no sustituyan, pero sí se integren a la valoración clínica tradicional, ya que la suma de ambas aumentará el poder de predicción de vía aérea difícil.

REFERENCIAS

1. Santer PP, Wachtendorf LJ. Mechanical power during general anesthesia and postoperative respiratory failure: a multicenter retrospective cohort study. *Anaesthesia*. 2022;137:41-54.
2. Elizondo-Zapian RM. Actualidades en el manejo anestésico de la cirugía de cabeza y cuello en el paciente oncológico. *Rev Mex Anesthesiol*. 2010;33(Supl):156-162.

3. Bhure A, Wasnik A, Deshmukh PP, Tiwari Y. Comparative study of airway assessment tests to predict difficult laryngoscopy & intubation. *Indian J Clin Anaesth*. 2019;6(2):172-179.
4. Soltani SM, Saliminia A, Nejatifard N, Azma R. Usefulness of ultrasound view of larynx in pre-anesthetic airway assessment: a comparison with cormack-lehane classification during direct laryngoscopy. *Anesth Pain Med*. 2016;6(6):e39566. doi: 10.5812/aapm.39566.
5. Hui CM, Tsui BC. Sublingual ultrasound as an assessment method for predicting difficult intubation: a pilot study. *Anaesthesia*. 2014;69(4):314-319. doi: 10.1111/anae.12598.
6. Pinto J, Cordeiro L, Pereira G, Fernandes J. Predicting difficult laryngoscopy using ultrasound measurement of distance from skin to epiglottis. *J Crit Care*. 2016;33:26-31. doi: 10.1016/j.jcrc.2016.02.015.
7. Vasudevan A, Badhe A. Predictors of difficult intubation: a simple approach. *Internet J Anesthesiol*. 2009;20. doi: 10.5580/13aa.
8. Cruz M, Guerrero-Ledesma R. Utilidad diagnóstica de la razón de distancia hiomental como predictor de intubación difícil en UMAE 25, departamento de anestesiología y Unidad Médica de Especialidad, Hospital de Especialidades número 25, Centro Médico Nacional Noreste Instituto Mexicano del Seguro Social Monterrey Nuevo León México. *Gac Med Mex*. 2015;151(5):599.
9. Altun D, Kara H, Bozbora E, Ali A, Dinc T, Sonmez S, et al. The role of indirect laryngoscopy, clinical and ultrasonographic assessment in prediction of difficult airway. *Laryngoscope*. 2021;131(2):E555-E560. doi: 10.1002/lary.28849.

Conflicto de intereses: los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Correspondencia:

Hernán Abi Reyes Mendoza

E-mail: reymirat@hotmail.com