



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Médicas

Centro de Posgrado

Especialidad de Anestesiología

TEST PREDICTIVOS PARA INTUBACION OROTRAQUEAL DIFICIL EN LARINGOSCOPIA DIRECTA. REVISION SISTEMATICA

Trabajo de titulación previa a la
obtención del título de Especialista
en Anestesiología.

Autora:

Bety Belén Montes Fernández

CI:0603336850

Correo electrónico: tybe13@msn.com

Director:

Miguel Ignacio Espinoza Juela

CI: 0102623287

Cuenca - Ecuador

28 de enero del 2022



RESUMEN

Antecedentes: La intubación difícil es un escenario clínicamente relevante en el campo de la salud, por el impacto de sus posibles consecuencias negativas. A pesar de la gran información sobre modelos y escalas de predicción para intubación difícil, no se ha realizado una síntesis de esta información. **Objetivo:** Determinar el rendimiento pronóstico de los diferentes test predictivos para identificar la existencia de intubación difícil en laringoscopia directa en adultos. **Materiales y métodos:** Se realizó una revisión sistemática, basada en las guías PRISMA, STARD y QUADAS de publicaciones en inglés y español, usando diferentes bases de datos como: LILACS, Pubmed, ClinicalKey, ScienceDirect, Scopus, Dynamed, Scielo, EMBASE, Medline, Springer Link, biblioteca virtual de salud, EBSCO, UpToDate, MEDION, Cochrane y Google académico de los últimos cinco años. Los estudios fueron: prospectivos, cohorte y analíticos e incluyeron población adulta sin malformaciones anatómicas de la vía aérea con intubación orotraqueal difícil ante laringoscopia directa. Se empleó medidas de resumen como: porcentajes, valor-p, riesgo relativo, ods ratio, sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo.

Resultados: En los 8 artículos analizados se encontró una diferencia significativa de los grados III/IV de Cormack-Lehane, con las pruebas: Mordida de labio superior ($p=0,001$), Escala de Wilson ($p=0,001$), Altura tiromentoniana ($p=0,002$), Mallampati ($p=0,009$). La mayoría los test predictivos obtuvieron resultados con poca sensibilidad para identificar intubación difícil, a excepción de las pruebas: altura tiromentoniana (84,95%) y Mallampati (S:72,16 %). **Conclusiones:** Los modelos predictivos aún son imperfectos al poseer una baja capacidad discriminativa. Las limitaciones para este estudio fueron: restringida accesibilidad a artículos por rubros económicos para ingreso. Gran variabilidad en poblaciones estudiadas, datos estadísticos por modelo no evidenciadas, poca información de modelos con relación a laringoscopia directa.

Palabras clave: Intubación difícil. Laringoscopia. Test predictivos.



ABSTRACT:

Background: The difficult intubation is a clinically relevant scenario in the field of health, due to the impact of its possible negative consequences. Despite a great deal of information on models and prediction scales for difficult intubation, a synthesis of this information has not been carried out.

Objective: To determine the prognostic performance of the different predictive tests to identify the existence of difficult intubation in direct laryngoscopy in adults.

Materials and methods: A systematic review was carried out, based on the PRISMA, STARD and QUADAS guidelines of publications in English and Spanish, using different databases such as: LILACS, Pubmed, ClinicalKey, ScienceDirect, Scopus, Dynamed, Scielo, EMBASE, Medline, Springer Link, Virtual Health Library, EBSCO, UpToDate, MEDION, Cochrane, and Google Scholar for the past five years. The studies were: prosthetic, cohort and analytical and included an adult population without anatomical malformations of the airway with difficult orotracheal intubation before direct laryngoscopy. Summary measures were used such as: percentages, p-value, relative risk, odds ratio, sensitivity, specificity, positive and negative predictive values.

Results: In the 8 articles analyzed, a significant difference was found in Cormack-Lehane grades III/IV, with the tests: upper lip bite ($p=0.001$), Wilson scale ($p=0.001$), thyromental height ($p=0.002$), Mallampati ($p=0.009$). Most of the predictive tests obtained results with little sensitivity to identify difficult intubation, except for the tests: thyromental height (84.95%) and Mallampati (S: 72.16%).

Conclusions: Predictive models are still imperfect as they have a low discriminative capacity. The limitations for this study were: restricted accessibility to articles by economic items for admission. Great variability in studied populations, statistical data by model not evidenced, little information of models in relation to direct laryngoscopy.

Keywords: Difficult intubation. Laryngoscopy. Predictive tests.



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Antecedentes:	11
1.2. Planteamiento del problema.....	12
1.3. Justificación.....	15
II. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	17
Vía aérea difícil.....	17
Definiciones.....	18
<i>Vía aérea difícil:</i>	18
<i>Ventilación difícil:</i>	18
<i>Laringoscopia difícil:</i>	18
<i>Intubación difícil:</i>	18
<i>Intubación endotraqueal:</i>	18
<i>Laringoscopia directa:</i>	18
Evaluación de la vía aérea.....	18
Predictores de la vía aérea difícil.....	18
1. Escala de Mallampati-Samsoon:	19
2. Apertura bucal (distancia Interincisivos):.....	19
3. Distancia tiromentoniana o escala de Patil-Aldreti	20
4. Distancia esternomentoniana.....	20
5. Escala de Cormack-Lehane o visualización de la glotis.....	21
6. Protrusión mandibular	22
7. Test de mordida del labio superior	22
8. Escala de Bellhouse-Doré / movilidad de la articulación atlantooccipital 23	
9. Rango de movilidad de cabeza y cuello.....	23
10. Circunferencia del cuello.....	24
11. Altura tiromentoniana.....	24
12. Escala de Wilson	24
III. OBJETIVOS.....	28
3.1. Objetivo general:	28
3.2. Objetivos específicos:	28



IV. DISEÑO METODOLÓGICO	29
4.1. Tipo de estudio:.....	29
4.2. Criterios de elegibilidad:.....	29
4.3. Fuentes de información:.....	29
4.4. Estrategia de búsqueda:	29
4.5. Selección de estudios:.....	29
4.6. Proceso de recopilación y extracción de los datos:.....	30
4.7. Lista de datos:.....	30
4.8. Riesgo de sesgo en los estudios individuales:	30
4.9. Medidas de resumen:.....	31
4.10. Síntesis de resultados:.....	31
4.11. Riesgo de sesgo entre estudios:.....	31
4.12. Aspectos éticos:.....	31
4.13. Financiamiento:.....	31
V. RESULTADOS.....	32
5.1. Caracterización de artículos científicos	32
5.2. Estudios incluidos en la investigación	33
5.3. Test predictivos clásicos empleados y su asociación con la escala Cormack- Lehane.....	36
5.4. Artículos de estudio según test predictivos empleados y medidas estadísticas	39
5.5. Asociación entre test predictivos y parámetros de intubación difícil (Cormack- Lehane III y IV)	42
5.6. Descripción del riesgo de sesgo y aplicabilidad según dominios indicados en QUADAS45	
VI. DISCUSIÓN.....	47
VII. CONCLUSIONES.....	50
VIII. RECOMENDACIONES	52
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53



X. ANEXOS	60
Anexo 1: Recursos (Humanos, Equipos y materiales, Presupuesto).	60
Anexo 2: Cronograma	60



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Bety Belén Montes Fernández en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación: **“TEST PREDICTIVOS PARA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL DIFÍCIL EN LARINGOSCOPIA DIRECTA. REVISIÓN SISTEMÁTICA”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación del trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 28 de enero del 2022

Bety Belén Montes Fernández

C.I: 060333685-0



Cláusula de Propiedad Intelectual

Bety Belén Montes Fernández, autor/a del trabajo de titulación: “**TEST PREDICTIVOS PARA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL DIFÍCIL EN LARINGOSCOPIA DIRECTA. REVISIÓN SISTEMÁTICA**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 28 de enero del 2022

Bety Belén Montes Fernández

C.I: 060333685-0



DEDICATORIA

A mis padres y hermanas por su apoyo constante en todo mi proceso académico, su comprensión y paciencia me han permitido continuar con fuerza, alegría y confianza durante estos tres años.

A mi amado Camilo que me brinda protección, amor y lealtad, a pesar de los tiempos difíciles, logrando que mis sueños y metas sean cada vez más grandes a su lado.



AGRADECIMIENTO

Un profundo y sincero agradecimiento por su contribución para el desarrollo de este trabajo de investigación al Dr. Miguel Espinoza J, quien con su buen juicio y experiencia me supo indicar los requerimientos necesarios a cumplir.

De igual manera agradezco al Dr. Jaime Morales S, quien, con su cordial orientación, seguimiento, apoyo y supervisión de esta investigación, fomentó en mí el gusto por dicha rama de la medicina.



I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes:

En el presente estudio de investigación, se realizó una revisión sistemática para analizar el rendimiento pronóstico de los diferentes test predictivos realizados, en la visita preanestésica, para predecir una intubación difícil mediante laringoscopia directa, en pacientes adultos; ya que la capacidad de predicción de esta es limitada, al emplear rutinariamente modelos clásicos que valoran un solo parámetro (modelos individuales) para predecir una intubación difícil mediante laringoscopia directa.

Si bien se cuenta con varios estudios de prueba predictivas y su relación con la escala visual, ante laringoscopia directa, Cormack-Lehane, no se conoce exactamente que modelos permiten una mayor relación diagnóstica entre estos dos parámetros comúnmente empleados. Por tal razón, se pretende generar una fuente de evidencia para nuestro medio, sobre la capacidad de predicción de intubación difícil a través de los modelos predictivos más empleados en el prequirúrgico.

Desde 1990, la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), describió los eventos adversos de la vía aérea como causales de lesión e incluso muerte o daño permanente en el 85% de los casos (1). Esta estadística ha disminuido en tiempos actuales con: el mejoramiento de las técnicas, la instauración de protocolos y el empleo de dispositivos innovadores; pero, a pesar de esto, la estimación de fallecimientos en anestesia que pueden atribuirse a una vía aérea difícil es de hasta 30% (2).

Por dichas razones es de vital importancia la valoración prequirúrgica donde se pueda realizar un análisis exhaustivo de la vía aérea, mejorar los factores del paciente y su entorno, con el fin de predecir las dificultades asociadas a la vía aérea y disminuir la frecuencia de eventos adversos que amenazan la seguridad del paciente y teniendo en mente un plan alternativo para la resolución en el caso de existir alguna complicación (2).

Varios autores han realizado investigaciones en búsqueda del mejor predictor de vía aérea difícil, con resultados donde se demuestra el poco poder de discriminación de las pruebas empleadas para predecir intubación



difícil, por ejemplo, Shiga y colaboradores, indicaron en su metaanálisis que la incidencia de intubación difícil fue del 5,8% basados en la clasificación de Cormack-Lehane, con sensibilidades y especificidades que varían entre 20-62% y 82-97% respectivamente (3).

Sin embargo, se notó un mejor rendimiento predictivo si las pruebas o test eran combinados y no empleados de forma aislada, este hecho fue confirmado por Vannucci (2016), quien señaló

que a pesar de la mejora predictiva en la combinación de escalas esta no era lo suficientemente sensible para detectar intubación difícil en todos los casos (4).

1.2. Planteamiento del problema

La existencia de casos de intubación difícil y fallida suele estar relacionada estrechamente con aumento de las tasas de morbilidad y mortalidad, ya que pueden desencadenar una lesión a nivel cerebral o en situaciones más graves como la muerte (5).

Kannan (2015), indicó en sus investigaciones que cerca del 34% de las demandas hechas en contra del servicio de anestesiología, correspondían a sucesos adversos relacionados con la vía aérea (6).

En correspondencia al manejo de la vía aérea, la incidencia de intubación imposible o fallida ocurre en 1 de cada 2230 intentos, considerándose una incidencia de 0,1 a 0,3% de los casos (7)(8) y la incidencia de intubación difícil ocurre en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general; a pesar de ser valores estadísticos poco representativo, ningún escenario de trabajo de encuentra exento de presentarlo (9).

Norskov (2016), indicó que la identificación preoperatoria de los pacientes con factores de riesgo que sugieran intubación difícil permitirá al anestesiólogo estar alerta y preparado con uno o varios planes alternativos personalizados para el manejo adecuado de la vía aérea y se logre con esto prevenir las complicaciones asociadas a dicha condición (intubación difícil) (5).

Alvarado (2018) y García (2015), apoyando esta recomendación indicaron que, en la atención inicial, es de vital importancia realizar una evaluación



completa, manejo y aseguramiento de la vía aérea de forma efectiva y ágil (10) (11).

Se ha mencionado que se podría evitar esta condición (intubación difícil) si se contara con un adecuado manejo y valoración del paciente, la cual conste de: 1) una valoración preoperatoria optima 2) habilidades adecuadas para la intubación y 3) disponibilidad de herramientas adecuadas según la condición valorada en la vista preanestésica (12).

La Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) recomienda una evaluación de la vía aérea preoperatoria basada en once variables anatómicas, sin embargo, no especifica sobre que pruebas deben ser empleadas de carácter obligatorio e indica que estas están sujetas al criterio individual de cada anestesiólogo de emplearlas o no (13). Además, al ser evaluados de manera individual estos factores predictivos no demuestran una adecuada sensibilidad y especificidad para la detección de intubación difícil, dando como conclusión que no existe aún ningún predictor de vía aérea difícil que por sí solo se asocie exactamente con la problemática expresada (12).

Incluso varias investigaciones han señalado que ninguna de las pruebas predictivas por sí sola cumple con la sensibilidad esperada para detectar una intubación difícil (14).

Teniendo claro lo imprescindible que es la existencia de un método estandarizado y fiable para la predicción de intubación difícil, para evitar situaciones como el de predecir una intubación difícil y no encontrarla (falsos positivos), o peor aún el hecho de no predecir una intubación difícil y comprobar su existencia ante la laringoscopia (Falsos negativos) (12) (15). Se ha convertido en un desafío fundamental el identificar las dificultades para el manejo de la vía aérea y así reducir las posibles complicaciones mediante: valoración quirúrgica exhaustiva, designación de expertos, disposición de equipos pertinentes y la implementación de estrategias bien planificadas (5). Estudios recientemente realizados concluyen que es pobre el potencial de los métodos que comúnmente se usa en la práctica diaria, para diagnosticar dificultad en la vía aérea (sensibilidad) (Alvarado, 2018) (Kannan, 2015)) (11)



(16).

Esto pone en evidencia que las pruebas predictivas rutinarias de la visita preanestésica no son suficientes para cumplir su objetivo; dejando en duda el riesgo real de dificultad de intubación con el que ingresa el paciente al quirófano.

Por todo lo antes mencionado y a pesar de que contar con diferentes pruebas se ha planteado la instauración de modelos multivariados que emplean la combinación de varias pruebas predictivas de intubación difícil, que permitan discriminar de mejor manera las características que nos lleven a complicaciones serias y así anticiparnos a ellas. Sin embargo, el uso de estas escalas puede ser muy debatido, más aún con los resultados obtenidos en Reino Unido, donde la instauración de un modelo de riesgo multivariable no mostró modificaciones estadísticas en las intubaciones difíciles no anticipadas (14) (17).

Las evaluaciones prequirúrgicas que nos permitan identificar una mayor probabilidad de intubación difícil nos permitirán modificar el plan anestésico según las condiciones propias del paciente, hecho que disminuirá la morbilidad y mortalidad de esta población; convirtiéndolas en estrategias de gran importancia para el manejo integral de la vía aérea (2).

Teniendo en consideración esta información, se ha planteado la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el rendimiento pronóstico de los test predictivos para intubación orotraqueal difícil en laringoscopia directa en adultos?



1.3. Justificación

En anestesiología la intubación difícil puede ser causa frecuente de morbilidad y mortalidad, razón por la cual es primordial que se prevea la existencia de una intubación difícil al realizar la consulta y examen preanestésico. Ya que es conocido que entre más difícil sea la intubación, existirá más incidencia de complicaciones y estas podrían ser de mayor complejidad (9) (11).

Se eligió este tema debido a la gran importancia que tiene el manejo de la vía aérea en anestesia, considerándose incluso uno de los pilares fundamentales de esta especialidad. Por lo que es importante evitar todas las circunstancias que compliquen el manejo óptimo de este ítem (19).

A pesar de que tener resultado de investigaciones previas donde se observa que la aplicación de las escalas predictivas de intubación aérea no siempre acierta con el diagnóstico, es importante reconocerlas e incluso agruparlas para mejorar así su sensibilidad para el diagnóstico de intubación difícil en laringoscopia directa.

Con el presente estudio se pretende conocer los test predictivos de vía aérea empleados en el pre quirúrgico y su sensibilidad para predecir la condición descrita previamente, con el fin de: documentar la información que disponemos sobre test empleados para predecir de intubación difícil así como su capacidad predictiva, implementar, con mayor frecuencia, dichas escalas en el actuar diario del anestesiólogo proporcionando un gran impacto en la disminución de las complicaciones relacionadas a la misma, proveer de información que servirá de base para la realización de investigaciones posteriores que contribuyan para la creación de nuevos meta análisis o mejorar en los protocolos de manejo de la vía aérea difícil y proponer una agenda de investigación que complemente continuamente la información ya disponible.

Todo esto con el objetivo de favorecer a la innovación del conocimiento, la prevención en salud, el mejoramiento de la atención, el diagnóstico y tratamiento, reduciendo la morbi-mortalidad en los pacientes dentro del quirófano.

Es un estudio del área de Sistema Nacional De Salud perteneciente a la



línea de investigación: Calidad de la atención, prestación y sistemas de apoyo, que tiene como objetivo el de beneficiar a los futuros pacientes bajo anestesia general y encontrarnos listos para solucionar las complicaciones que se presenten relacionadas a vía aérea. Los resultados se diseminarán en las revistas indexadas de la localidad y se publicará en la página web de la universidad



II. FUNDAMENTO TEÓRICO

Vía aérea difícil

La vía aérea difícil es un evento potencialmente crítico que se caracteriza por presentar dificultad o falla para completar uno o más pasos secuenciales en el manejo de la vía aérea. En dicho escenario interfieren y confluyen varios factores como: características del paciente, experiencia del anestesiólogo, lugar de ubicación del paciente al momento de abordar la vía aérea, equipos empleados y disponibles y la presión ante cuadros de deterioro rápido (2).

Concepto basado según la ASA (2013), quienes definen a la vía aérea difícil como la presencia de factores clínicos que dificultan la ventilación, mediante una máscara facial o la intubación, realizada por una persona que tenga experiencia (20).

Esta característica de dificultad se presenta de 0.05-0.1% para la ventilación y de 1.2-3.8% para la intubación endotraqueal (21).

La preparación elemental para el manejo de la vía aérea difícil (VAD) incluye:

- Disponer de equipos e instrumental apropiado.
- Informar al paciente sobre su condición o sospecha.
- Designar a un profesional para proporcionar asistencia en caso de estar en presencia de VAD.
- Pre-oxigenar al paciente
- Administración de oxígeno suplementario de ser necesario durante el abordaje

La sociedad de vía aérea difícil (DAS) recomienda la administración de oxígeno suplementario durante la intubación por cánula nasal de alto flujo (22).



Definiciones

Vía aérea difícil: “Es aquella situación clínica en la cual, un anesthesiólogo con entrenamiento convencional experimenta dificultad para la ventilación de la vía aérea superior con una mascarilla facial, dificultad para la intubación traqueal o ambas (23).

Ventilación difícil: Es la incapacidad, que tiene un anesthesiólogo con experiencia, para mantener la saturación de oxígeno por arriba de 90% o de revertir signos de ventilación inadecuada (por ejemplo: cianosis, ausencia de ruidos respiratorios o inestabilidad hemodinámica), con mascarilla a presión positiva con una fracción inspirada de oxígeno de 100% (24).

Laringoscopia difícil: Imposibilidad de visualizar cuerdas vocales con laringoscopia convencional (24).

Intubación difícil: Situación en la que se realiza tres o más intentos para lograr intubar la tráquea o se necesita más de diez minutos para conquistar este objetivo. Esta situación se puede presentar en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general (Orozco 2010) (20) (25) (26).

Intubación endotraqueal: Procedimiento médico en el cual se coloca un tubo en la tráquea a través de la boca o la nariz.

Laringoscopia directa: Técnica empleada para la visualización profunda de la vía aérea superior, principalmente busca la observación de las cuerdas vocales para facilitar la inserción del tubo endotraqueal.

Evaluación de la vía aérea

Esta se inicia con la observación de: Los rasgos anatómicos del paciente como: forma y tamaño de la nariz, boca lengua, mandíbula, cuello y la existencia de eventuales masas o alteraciones anatómicas que pudieran alterar el flujo normal de aire desde el exterior a los pulmones (20).

Predictores de la vía aérea difícil

Existen varias pruebas o índices predictores que permiten identificar a los pacientes con riesgo de intubación difícil, e incluso se ha considerado la combinación de varios de ellos para contar con una mayor precisión (Escobar, 2009) (20). Entre ellos tenemos:

1. Escala de Mallampati-Samsoon:

Mediante la visualización de las estructuras orofaríngeas, se estratificará según las características observadas. Esta se realiza con el paciente posición vertical sentado, la cabeza en posición neutral, la boca abierta lo más posible y sacando la lengua sin fonación.

- Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos;
- Clase II: visibilidad de paladar blando y úvula;
- Clase III: visibilidad del paladar blando y base de la úvula;
- Clase IV: imposibilidad para ver paladar blando.

Por lo tanto, mientras mayor sea la visualización, mayor será la probabilidad de éxito en la intubación.

Tiene una moderada sensibilidad (60%) y una alta especificidad (70-90%) para VAD.

Se asocian las clases III y IV con la intubación difícil. (27).

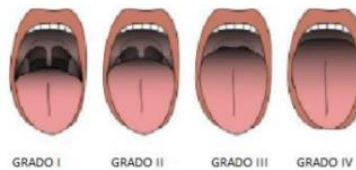


Gráfico #1: clasificación Mallampati

Fuente: Sánchez, 2019

2. Apertura bucal (distancia Interincisivos):

Es la distancia, a nivel de la línea media, entre los incisivos superiores y los inferiores o del borde de oclusión de las encías (edentado) con el paciente con la boca abierta. Sensibilidad del 89% y especificidad entre 30-60% para VAD.

Se clasifica de la siguiente forma:

- Clase I: Una distancia entre 3-4cm
- Clase II: Una distancia entre 2.6 – 3cm
- Clase III: Una distancia entre 2- 2.5cm
- Clase IV: Distancia menor de 2cm.

Las clases III y IV se asocian con VAD (28)



Gráfico #2: Distancia Inter incisivos

Fuente: Sánchez, 2019

3. Distancia tiromentoniana o escala de Patil-Aldrete

Es la distancia entre la escotadura superior del cartílago tiroides y la línea media inferior del mentón, cuando el paciente está con la boca cerrada, sentado y con la cabeza y cuello extendidos completamente. Mientras más amplia sea esta distancia, más espacio existirá para el desplazamiento de la lengua.

Sensibilidad entre 62 -91% y especificidad de 25- 82% para VAD.

- Clase I: más de 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad).
- Clase II: de 6 a 6.5 cm (laringoscopia e intubación con cierto grado de dificultad).
- Clase III: menos de 6 cm (laringoscopia e intubación muy difíciles).

Se asocia la clase III con VAD (29).

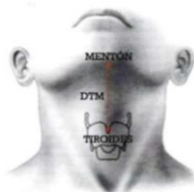


Gráfico #3: Escala PATil Aldrete

Fuente: Sánchez, 2019

4. Distancia esternomentoniana

Valora la distancia de una línea recta que va desde la punta del mentón hasta el borde manubrio esternal, el paciente debe estar de perfil, con la boca cerrada y su cabeza en completa extensión. Tiene una sensibilidad el 66,7% y una especificidad del 71% para VAD.

Se clasifica en:

- Clase I: más de 13 cm;
- Clase II: de 12 a 13 cm;
- Clase III: de 11 a 12 cm;
- Clase IV: menos de 11 cm.

Las clases III y IV se asocian con VAD (29) (30).

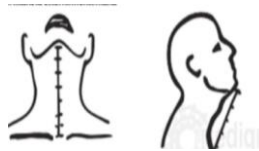


Gráfico #4: Distancia esternomentoniana

Fuente: Martínez, 2018

5. Escala de Cormack-Lehane o visualización de la glotis

Al realizar laringoscopia directa, valora el grado de dificultad para la intubación endotraqueal. Según las estructuras anatómicas que se visualicen se divide en:

- Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil);
- Grado II: sólo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil);
- Grado III: sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil);
- Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación sólo posible con técnicas especiales).

Los grados III y IV se asocian con VAD (27)

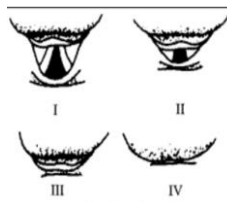


Gráfico #5 Escala Cormack - Lehane

Fuente: Wijeyesunder, 2016

6. Protrusión mandibular

Valora la capacidad de deslizar la mandíbula por delante del maxilar superior, evaluando la funcionalidad de la articulación temporomandibular. Para su realización el paciente debe llevar su mentón hacia adelante lo más posible, pasando los incisivos inferiores por delante de los superiores,

- Clase I: Los incisivos inferiores se colocan por delante de los superiores.
- Clase II: los incisivos inferiores quedan como máximo a nivel de los superiores.
- Clase III: los incisivos inferiores quedan por detrás de los superiores.

La clase III se asocia con VAD (29).



Gráfico # 6: Protrusión mandibular.

Fuente: Martínez, 2018

7. Test de mordida del labio superior

Para su realización el paciente debe llevar su mentón hacia adelante lo más posible, pasando los incisivos inferiores (I. inferiores) por delante de los superiores. Tiene una sensibilidad del 11% y una especificidad del 90% para VAD (20), clasificándose en:

- Clase I: I. inferiores muerden el labio superior en su totalidad, dejando la mucosa del labio superior invisible.
- Clase II: I. inferiores muerden parcialmente el labio superior dejando la mucosa parcialmente visible.
- Clase III: I. inferiores no pueden morder el labio superior.

La clase III se asocia con VAD (31).

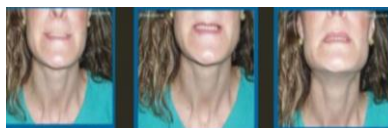


Gráfico # 7: Test de mordida del labio superior.

Fuente: Martínez, 2018

8. Escala de Bellhouse-Doré / movilidad de la articulación atlantooccipital

Se realiza con la alineación de los tres ejes, es decir con el paciente en posición de olfateo, y la medición del ángulo de Bellhouse y Doré, el cual se forma entre el plano de la superficie de oclusión dentaria superior y la extensión completa, con el paciente con la cabeza erguida, en posición neutral, y mirada al horizonte,

El ángulo normal es de 35 grados. Sensibilidad del 13% y Especificidad del 99% para VAD. Se clasifica en:

- Grado I: ninguna limitante; ángulo superior a 35 grados
- Grado II: 1/3 de limitación; 12 grados
- Grado III: 2/3 de limitación, 6grados
- Grado IV: completa limitante.

Se asocia el grado III y IV con VAD (31)

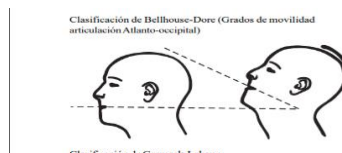


Gráfico # 8: escala de Bellhouse- Doré.

Fuente: Rios,2005.

9. Rango de movilidad de cabeza y cuello

El paciente debe estar sentado con la cabeza en posición neutral y de perfil, el evaluador colocará un dedo índice en la prominencia occipital inferior del paciente y el otro dedo índice en el mentón, posterior a esto el paciente extenderá al máximo su cabeza para atrás y según la alineación de los dos índices, valoraremos la movilidad en 3 grados.

- Clase I: $>100^{\circ}$ El dedo índice colocado en el mentón se eleva más que el de la prominencia occipital.
- Clase II: $\pm 90^{\circ}$ Los dos dedos índices quedan situados en el mismo plano.
- Clase III: $< 80^{\circ}$ El dedo índice del mentón queda por debajo del de la prominencia occipital.

La Clase III se asocia con VAD (29)

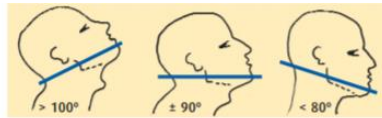


Gráfico # 9: Rango de movilidad de cabeza y cuello.

Fuente: Martínez, 2018

10. Circunferencia del cuello

Medida a nivel del cartílago tiroideos esta se asocia con intubación difícil cuando es mayor de 40 cm en mujeres y mayor de 43 cm en hombres. Incluso existe una correlación entre una circunferencia cervical mayor de 50 cm con las clases III y IV de Cormack Lehane (32) (33).



Gráfico # 10: Circunferencia del cuello.

Fuente: Garvi, 2018

11. Altura tiromentoniana

Se realiza con el paciente en decúbito supino, cabeza neutral y con la boca cerrada y sin realizar movimientos forzados de la mandíbula: la altura se calculará desde el borde anterior del cartílago tiroideos hasta el borde anterior del mentón, siendo la medida base 50 mm.

Valores menores de 50 mm se asocia a VAD (Cormack III y IV) (34).

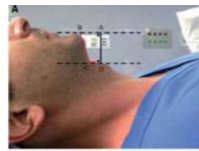


Gráfico # 11: Altura tiromentoniana.

Fuente: Etezadi, 2013

12. Escala de Wilson

Tienen ítems a ser puntuados como: peso, cabeza, movilidad del cuello, movimiento de la mandíbula, retrognatia, dientes protruidos. Según estudio en el Reino Unido con especificidad de 85% y sensibilidad del 75% (13). (19)



La escala de Wilson clasifica factores de riesgo para intubación difícil, dándoles un puntaje determinado del 0 al 2 con un puntaje máximo en total de 10 puntos. Los factores de peso, movilidad de cabeza y cuello, movimiento mandibular, retroceso mandibular y dientes (35) (36).

Test de Wilson	Puntuación	
Peso	Mas de 90kg	0
	Igual de 90 a 110 Kg	1
	Mayor de 110kg	2
Movilidad cervical	Mas de 90 grados	0
	Igual a 90 grados	1
	Menos de 90	2
Protrusión mandibular	Clase I	0
	Clase II	1
	Clase III.	2
Retroceso mandibular	Normal	0
	Moderado	1
	Severo	2
Dientes protruidos	Normal	0
	Moderado	1
	Severo	2
Total: Una puntuación mayor a 2 predice vía aérea difícil.		

Fuente: Vanegas, 2018.

Rendimiento de los predictores para vía aérea difícil

Ante la necesidad de realizar una elevación perioperatoria exhaustiva de la vía aérea, para prever la existencia de una intubación difícil, en Dinamarca se investigó sobre la precisión diagnóstica de la predicción de los anestesiólogos de una vía aérea difícil o intubación difícil, a pesar de contar con un grupo de 188.064 participantes, se obtuvo una sensibilidad del 25% en la predicción de intubación difícil real, por lo que sugiere continuar con las recomendaciones de la evaluación preoperatoria de la vía aérea basado en once variables anatómicas, pero sin enfatizar en el empleo obligatorio de algún parámetro en específico (14).



Además, Norskov y colaboradores (2016), llevaron a cabo una investigación, con 64.273 participantes, en donde comparaban el poder predictivo de las evaluaciones individuales heterogéneas realizada por los anestesiólogos y el índice de riesgo simplificado de las vías respiratorias, sugerido por El-Gazouri y colegas. El índice basaba su puntaje en parámetros como: apertura bucal, distancia tiromentoniana, Mallampati, movilidad del cuello, capacidad de prognatismo, peso e historial de intubación previa difícil, representando una puntuación ponderada de 0 a 10 de 0 a 2, dando paso, como conclusión, que una sumatoria igual o mayor a 4 puntos se asociaba a intubación difícil.

A pesar de ser un índice que cuenta con varias pruebas predictivas, este no cuenta con una diferencia significativa en comparación con la evaluación habitual, hecho que sustenta más la dificultad de hallar pruebas diagnósticas totalmente predictoras de intubación difícil (5).

En México, Orozco y colaboradores, realizaron un análisis del poder predictivo de las escalas de vía aérea para intubación difícil, en el que analizaron varios factores como: apertura oral, Mallampati, estado dental, alteraciones anatómicas en mentón y cuello, extensión del cuello, distancia tiromentoniana y la existencia de obesidad. En el concluyeron que la sensibilidad para la predicción de intubación difícil fue baja, con valores de: 39% para los grados III/IV de Mallampati, 45% para la distancia tiromentoniana menor a 6cm y 13% para la extensión limitada del cuello (9).

A nivel nacional, según Sigüencia y Cobos (2019), se reafirmó el rendimiento de las pruebas predictivas de vía aérea difícil para diagnóstico de intubación difícil, considerándolas de baja sensibilidad: Mallampati III-IV (41%), distancia tiromentoniana clase III (33%), apertura bucal clase III, IV (25%), movilidad cervical Clase III / IV (30%), circunferencia del cuello mayor a 40cm (27%) e índice de masa corporal igual o mayor a 30 (19%) (7).

Investigaciones realizadas en el mismo año, sobre el poder predictivo de algunos modelos para intubación difícil arrojaron como resultados para: el test de apertura bucal (sensibilidad 15% y especificidad de 98%), la prueba de distancia tiromentoniana (sensibilidad 31% y especificidad del 90%) y el test de la mordida de labio superior (sensibilidad de 11% y especificidad del 90%), concluyendo que dichas pruebas tiene alta especificidad pero su poder



predictivo de intubación difícil es bajo (20).

A pesar de disponer de varios parámetros predictivos, e incluso asociación de los mismo en escalas, no se cuenta aún con una prueba específica que nos permita asociarla con seguridad a la existencia de una vía aérea difícil, sin embargo, la importancia de la investigación radica en la detección de la sensibilidad de las pruebas comúnmente empleadas y la integración de nuevos modelos que puedan aportar una mayor seguridad en el manejo de la vía aérea del paciente quirúrgico.

Es así por ejemplo que la integración de instrumental relativamente moderno para el manejo de la vía aérea como el video laringoscopio Airtraq, ya ha mostrado efectividad, facilidad y seguridad de la intubación orotraqueal en pacientes con laringoscopia directa difícil (17).



III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general:

Determinar el rendimiento pronóstico de los test predictivos para intubación orotraqueal difícil en laringoscopia directa en adultos mediante la revisión sistemática.

3.2. Objetivos específicos:

1. Establecer las características generales de los estudios seleccionados.
2. Conocer el rendimiento de los test predictivos para intubación difícil.
3. Describir la asociación de los test predictivos con la escala Cormack-Lehane III y IV.



IV. DISEÑO METODOLÓGICO

- 4.1. **Tipo de estudio:** Revisión Sistemática, en base a medicina basada en evidencia (MBE).
- 4.2. **Criterios de elegibilidad:** La revisión bibliográfica se realizó de acuerdo con la Guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses) y QUADAS 2. Los artículos potencialmente elegibles que fueron incluidos en esta revisión sistemática se obtuvieron a través de bases de datos electrónicas. Las citas mencionadas pertenecían a un periodo entre los últimos 5 años, y se incluyó contenido en español e inglés. Los documentos analizados en la sección de resultados correspondieron a diseños metodológicos como: observacionales, prospectivos, estudios de cohortes, descriptivos, analíticos y revisiones sistemáticas. La población incluida en el trabajo de investigación estuvo conformada por pacientes adultos, de sexo femenino y masculino, sin alteraciones anatómicas de la vía aérea, con índices de masa corporal inferiores a 30 y no gestantes; todos ellos con intubación orotraqueal difícil a la laringoscopia directa.
- 4.3. **Fuentes de información:** La búsqueda bibliográfica se realizó por medio de bases electrónicas de las diferentes plataformas como: LILACS, Pubmed, ClinicalKey, ScienceDirect, Scopus, Dynamed, Scielo, EMBASE, Medline, Springer Link, biblioteca virtual de salud, EBSCO, UpToDate, MEDION, Cochrane y Google académico, en los últimos cinco años a texto completo.
- 4.4. **Estrategia de búsqueda:** Se realizó en función a los objetivos de la investigación y los criterios de elegibilidad, en las bases electrónicas mencionadas, se procedió a aplicar los términos de búsqueda, según descriptores de la salud DeCS, en español (predictores, intubación difícil, sensibilidad y especificidad) y en inglés (difficult intubation, laryngoscopy, predictive, test, sensitivity and specificity). Simultáneamente se aplicaron los buscadores booleanos de intersección (AND/Y), de unión (OR/O) para concretar aún más la búsqueda.
- 4.5. **Selección de estudios:** Se realizó un tamizaje inicial de estudios por título a partir del cual se escogieron documentos que podrían contestar la



pregunta de investigación. Posteriormente se realizó un segundo tamizaje según resumen, para la selección de los documentos que podrían cumplir los criterios de inclusión y exclusión. En esta fase se excluyeron los artículos duplicados y se dio paso a la fase de elegibilidad en donde se analizaron los textos completos mediante la evaluación de publicaciones sugeridas por las guías: STARD (Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy), QUADAS y PRISMA obteniendo así los estudios que cumplieron con los parámetros necesarios. Por último, en la cuarta fase, se incluyeron aquellos estudios que cumplan los criterios de inclusión. La fase de identificación consistió en seleccionar los documentos encontrados a través de la búsqueda según la declaración propia para cada tipo de estudio. (37) (38) (39) (40).

4.6. Proceso de recopilación y extracción de los datos: Luego de la selección los estudios en función a los criterios expuestos y de acuerdo con los objetivos de investigación, se elaboró una matriz en una hoja de extracción de datos en Microsoft Excel 2010®. de las diferentes citas bibliográficas. Para la revisión de los estudios se tuvo en cuenta la lista de ítems relevantes en revisiones sistemáticas de modelos de predicción propuesta por Moons y colaboradores para realizar la extracción de los datos (41). El asesor y director confirmaron veracidad de la información previo a su inclusión en el capítulo de resultados.

4.7. Lista de datos: Las variables e información que se tomaron en cuenta en esta investigación fueron: autor, título del estudio, año de publicación, diseño de estudio, país de origen, población, test predictivos empleados, asociación a vía aérea difícil, fuente de datos, agrupaciones de predictores en dominios, frecuencia de test predictivos, medidas de discriminación y resultados de asociación.

4.8. Riesgo de sesgo en los estudios individuales: Se empleó la herramienta QUIPS (Quality In Prognosis Studies), la cual ha sido empleada por varios autores en revisiones sistemáticas enfocadas en pronóstico. Esta es una herramienta recomendada por la colaboración Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo en estudios de factores pronóstico. También se empleó la guía adecuada (STARD/ QUADAS)



para la evaluación de la calidad de las publicaciones.

- 4.9. **Medidas de resumen:** Las medidas de resumen que se utilizaron fueron: porcentajes, valor de p, intervalo de confianza, valores de sensibilidad y en algunos casos medidas como riesgo relativo para estudios de cohorte.
- 4.10. **Síntesis de resultados:** Se realizó tablas que recogían los datos estadísticos de cada estudio y se estableció agrupaciones para su descripción más clara.
- 4.11. **Riesgo de sesgo entre estudios:** Uno de los riesgos de sesgo entre los estudios es que no en todos vamos a encontrar las tres directrices juntas: intubación difícil, laringoscopia directa, test predictivos, sin embargo, serán tomados en cuenta siempre que cumplan con los criterios de elegibilidad.
- 4.12. **Aspectos éticos:** la autora declara que no presenta conflictos de interés.
- 4.13. **Financiamiento:** autofinanciado por la autora de la presente investigación.

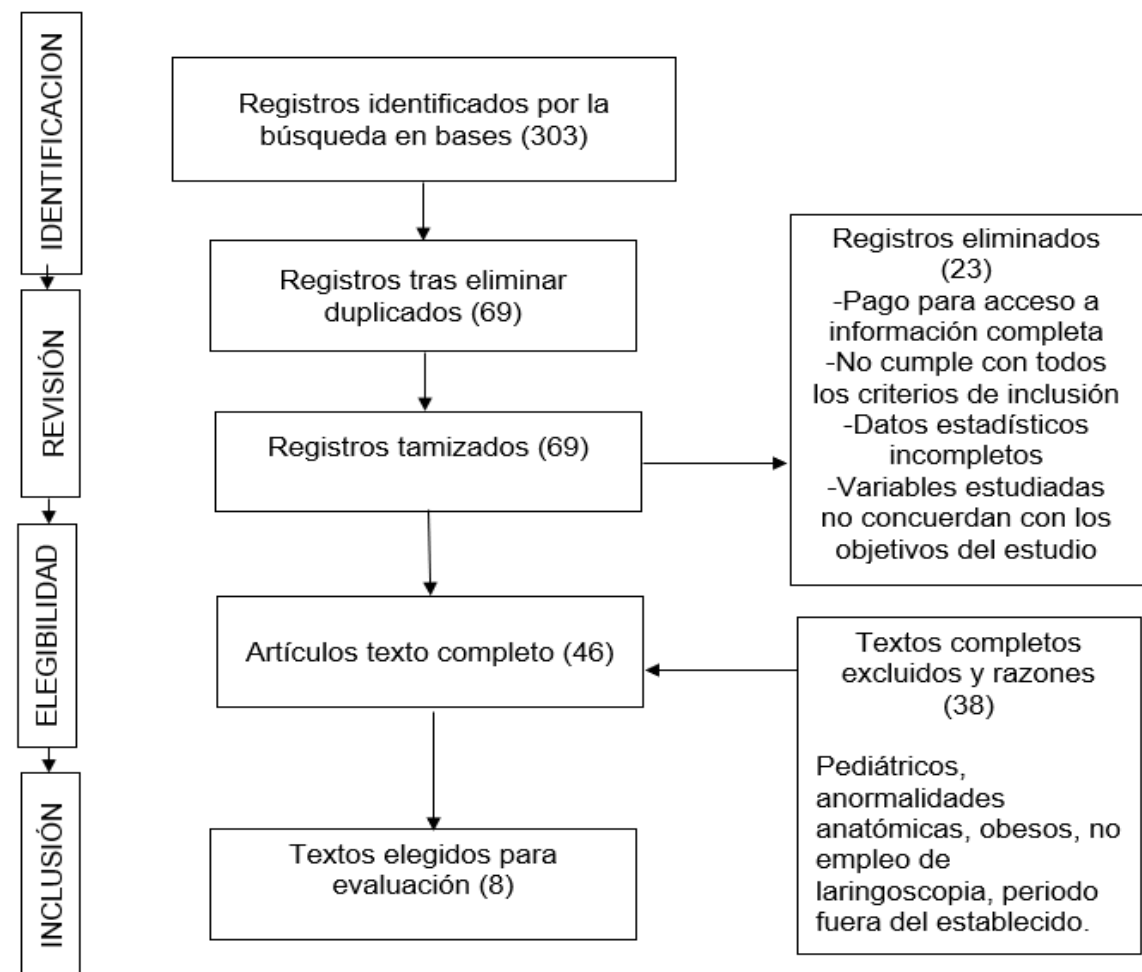
V. RESULTADOS

5.1. Caracterización de artículos científicos

Siguiendo los parámetros establecidos por las guías de evaluación de la calidad de las publicaciones (STARD/ QUADAS), y aplicando las estrategias de búsqueda antes descritas se obtuvo un resultado de 8 artículos que posterior a la revisión primaria y secundaria de los documentos seleccionados se incluyeron para revisión descrita.

Los documentos excluidos de la investigación no cumplían con los criterios de elegibilidad, al evaluar poblaciones diferentes a las establecidas, incluir artículos de periodos fuera del rango indicado, documentación incompleta con pocos datos estadísticos, variables de estudio no acordes a los objetivos y artículos completos de paga o que requerían suscripción a revistas.

Gráfico 11: Flujograma de selección de documentos de acuerdo con PRISMA/ QUADAS



5.2. Estudios incluidos en la investigación

Se analizaron 8 artículos que cumplían con todas las características de inclusión indicadas, estos se encontraban en idioma inglés, pertenecieron en su mayoría al continente asiático (6) y fueron generalmente estudios observacionales prospectivos. (Tabla 1).

Autor	País / Año	Título	Diseño	Pobl. ¹	Base de datos	Conclusión
Yao, Zhou, Wang, Yu, Shen, Wu, et al.	China, 2017	Can Mandibular Condylar Mobility Sonography Measurements Predict Difficult Laryngoscopy?	Estudio prospectivo multicéntrico	484	Biblioteca virtual en salud	La movilidad condilar mandibular (evaluada por ecografía) demostró una notable propiedad predictiva en comparación con apertura de la boca y otros parámetros medidos.
Roth, Pace, Lee, Hovhannisyann, Warents, Arrich, et al.	Austria, 2018	Bedside tests for predicting difficult airways: an abridged Cochrane diagnostic test accuracy systematic review	Revisión sistemática	844206 (133)	Pubmed	La prueba de mordida del labio superior mostró las propiedades de precisión diagnóstica más favorables, ninguna de las pruebas de detección comunes es adecuada para detectar una vía aérea difícil.
Shobha, Adiga,	India, 2018	Comparison of Upper Lip Bite Test and Ratio	Estudio observacional	260	EBSCO	La prueba de mordida de labio superior y distancia



Rani, Kanna n, Nethra		of Height to Thyromental Distance with Other Airway Assessment Tests for Predicting Difficult Endotracheal Intubation	prospectivo, simple ciego			tiromentoniana son herramientas simples de evaluación para predecir intubación difícil
Honar mand, Kheira badi, Safavi, Taghaei, Golshani	Irán, 2019	Comparison of the acromioaxillosternal notch index with five anatomical indices for the prediction of difficult laryngoscopy and intubation	Estudio observacional prospectivo, simple ciego	600	Scopus	Altura tiromentoniana y distancia tiromentoniana tenían valores predictivos más altos que los otros índices de evaluación de la vía aérea.
Mostafa, Saeed, Hasani, Badawy, Khaled	Japón, 2019	Accuracy of thyromental height test for predicting difficult intubation in elderly	Estudio de cohorte prospectivo	120	Springer Link	La altura tiromentoniana y Mallampati mostraron una buena precisión en la predicción de intubación y laringoscopia difíciles, mientras que la distancia tiromental y la distancia esternomental fueron predictores deficientes.



Carvalho, Da Silva, Leite, Orange	Brasil, 2021	Is Mallampati classification a good screening test? A prospective cohort evaluating the predictive values of Mallampati test at different thresholds	estudio prospectivo analítico	570	Biblioteca virtual en salud	Mallampati parece ser más útil clínicamente cuando se emplea la clase II como punto de corte
Kim, Choi, Kwon, Kang	Corea del Sur, 2021	Predictive model for difficult laryngoscopy using machine learning: retrospective cohort study	Estudio de cohorte retrospectivo	616	Biblioteca virtual en salud	El modelo propuesto para predecir laringoscopia difícil (Mallampati, edad y distancia esternomental), da una alta precisión predictiva
Kim, Kim, Jang, Hwang, Lim, Lee, Kwon	Corea del Sur, 2021	Development and validation of a difficult laryngoscopy prediction model using machine learning of neck circumference and thyromental height	Estudio de cohorte prospectivo	16677	Springer Link	La combinación de varios predictores (circunferencia del cuello y la altura tiromental) puede predecir una laringoscopia difícil con altos grados predictivos

¹.La población incluida en los estudios aceptados correspondía a pacientes adultos, de ambos sexos, sin alteraciones anatómicas de la vía aérea, no gestantes, ni obesos; todos con intubación orotraqueal difícil a la laringoscopia directa.



5.3. Test predictivos clásicos empleados y su asociación con la escala Cormack- Lehane

Se establece una relación entre el test predictor empleado en los artículos revisados (ocho) y la escala de Cormack- Lehane. Se muestra que todos los artículos tienen como objetivo evaluar la facultad predictiva de los test para el objetivo descrito y además se describe los grados de cada test relacionado con una intubación difícil (grados 3 y 4 de Cormack- Lehane), siendo los siguientes:

Yao, Roth y Shobha establecen asociación con una distancia Interincisivos menor de 3.5 cm. Yao, Roth, Shobha, Honarmand, Mostafa, y Kim lo asocian con una distancia tiromentoniana menor de 6 cm y con grados 3 y 4 de Mallampati, sin embargo, Carvalho hace una observación a esta relación y establece una asociación mayor entre Mallampati grado 2, 3 y 4 con los mismos grados de Cormack- Lehane indicados.

Yao y Shobha lo relacionan con un grado 3 de protrusión mandibular; a su vez para el test de mordida de labio superior, Yao, Roth, Shobha, Honarmand, también lo asocian con un grado 3 de este ítem.

Según Roth, Shobha, Mostafa y Kim se asoció con una distancia esternomentoniana menor de 12,5 cm. Con relación a la altura tiromentoniana, Honarmand y Mostafa, lo relacionaron con una distancia menor a 50mm.

Para el ítem de circunferencia de cuello, Honarmand y Kim establecieron una relación con valores superiores a los 50cm para finalizar, Shobha, lo relaciono con movimientos de cabeza y cuello menores de 80 grados y Roth indicó que valores superiores a dos puntos de la Escala de Wilson también se asociaban a esta condición (Ver Tabla 2).

Tabla 2: Test predictivos clásicos empleados y su asociación con la escala Cormack- Lehane

Autor	País / Año	Población	Test predictivos empleados	Asociación con intubación difícil (Cormack 3 y 4)
Yao, Zhou, Wang, Yu, Shen, Wu, et al.	China, 2017	484	Distancia Interincisivos	Menor a 4cm
			Mordida de labio superior	Grado 2 y 3
			Protrusión mandibular	Grado 3
			Distancia tiromentoniana	Menor de 6,5
			Mallampati modificada	Grado 3 y 4
Roth, Pace, Lee, Hovhannisyan, Warenits, Arrich, et al.	Austria, 2018	844206 (133 estudios)	Mallampati	Grado 3 y 4
			Escala de Wilson	Mas de 2 puntos
			Distancia tiromentoniana	Menor de 6,5
			Distancia esternomentoniana	Menor de 12, 5
			Distancia Interincisivos	Menor de 3,5
			Mordida de labio superior	Clase 3
Shobha, Adiga, Rani, Kannan, Nethra	India, 2018	260	Mordida de labio superior	Clase 3
			Distancia tiromentoniana	Menos de 6cm
			Distancia Interincisivos	Menor de 3.5 cm
			Mallampati	Grado 3 y 4
			Protrusión mandibular	Grado 3
			Distancia Esternomentoniana	Menor de 12,5cm
			Movimiento de cabeza y cuello	Menos de 80G
Honarmand,	Irán,	600	Mallampati	Grado 3 y 4



Kheirabadi, Safavi, Taghaei, Golshani	2019		Altura tiromentoniana	<50 mm
			Circunferencia del cuello	Mas de 50cm
			Mordida de labio superior	Clase 3
			Distancia tiromentoniana	Menos de 6cm
Mostafa, Saeed, Hasanin, Badawy, Khaled	Japón, 2019	120	Mallampati	Grado 3 y 4
			Altura tiromentoniana	<50 mm
			Distancia tiromentoniana	Menos de 6cm
			Distancia esternomentoniana	Menor de 12, 5
Carvalho, Da Silva, Leite, Orange	Brasil, 2021	570	Mallampati	Grado 2 3 y 4
Kim, Choi, Kwon, Kang	Corea del Sur, 2021	616	Mallampati	Grado 3 y 4
			Distancia esternomentoniana	Menor de 12, 5
			Circunferencia del cuello	Mas de 50cm
Kim, Kim, Jang, Hwang, Lim, Lee, Kwon	Corea del Sur, 2021	16677	Circunferencia del cuello	Mas de 50cm
			Altura tiromentoniana	<50 mm



5.4. Artículos de estudio según test predictivos empleados y medidas estadísticas

De los ocho estudios revisados, el test de Mallampati fue el más analizado dentro de los estudios seleccionados encontrándose presente en siete del total de estudios evaluados, a su vez los test de movilidad de cabeza y cuello y Escala de Wilson fueron analizados en solo un artículo, representando cada uno apenas el 12,5% de la investigación, pero obtuvieron puntuaciones altas en especificidad: movilidad de cabeza y cuello (91,3%) y Escala de Wilson (92%) (Ver Tabla 3).

En cuanto a la capacidad predictiva de intubación difícil tenemos que los rangos de sensibilidades identificadas en los distintos estudios para los test predictivos tienen rangos reducidos como es el caso de la prueba de mordida del labio superior (S:65,20-76%), la prueba de altura tiromentoniana (S:79,9-90) y de los test analizados en solo un artículo como: el test de movimiento de cabeza y cuello (S: 13,33%) y la escala de Wilson (S: 47%). Existen test predictivos cuyos rangos de sensibilidad son muy amplios dando paso a una gran variedad de interpretación de los resultados, según cada estudio; entre ellos están: distancia tiromentoniana (S: 3,33-85%), circunferencia del cuello (S: 28,1-90%), distancia esternomentoniana (S:3,33-55%), test de protrusión mandibular (S: 3,33-54%), test de distancia interincisivos (S:6, 67-66%) y el test de Mallampati (S: 51-94,44%).

Referente a la capacidad de los test para identificar pacientes que no presentaron dificultad en la intubación, la mayoría de las pruebas se caracteriza valores de especificidad altos, entre ellos destacan: el test de mordida de labio superior (E: 99,13% según Shobha y cols.), test de distancia tiromentoniana (E: 96,96% según Shobha y cols.), Distancia Interincisivos (E: 96,52% según Shobha y cols.) y el test de protrusión mandibular (94,35% según Shobha y cols.) (Ver Tabla 3)

**Tabla 3: Artículos de estudio según test predictivos empleados y medidas estadísticas**

Autor (país, Año)	Test predictivos empleados	Sens. % (IC)	Esp. % (IC)	VPP %	VPN %	RR	Valor de p
Yao y cols. (China,2017)	Distancia	66 (0,44–0,84)	80 (0,74–0,84)	23,00	96,00	7,60	0,001
Roth y cols. (Austria, 2018)	Interincisivos	27 (0,16–0,41)	93(0,87–0,96)	31,00	97,00	6,34	0,001
Shobha y cols. (India, 2018)		6,67	96,52	20,00	88,80	1,98	0,393
Yao y cols. (China,2017)	Mallampati	83(0,63–0,96)	50(0,44–0,57)	13,00	97,00	4,90	0,001
Roth y cols. (Austria, 2018)		51(0,40-0,61)	87 (0,82–0,91)	11,00	91,00	4,30	0,001
Shobha y cols. (India, 2018)		53,33	90,43	42,11	93,69	10,80	0,001
Honarmand y cols. (Irán, 2019)		53,00	68,20	37,10	86,70	2,39	0,001
Mostafa y cols. (Japón, 2019)		85,00	87,00	56,70	96,70	25,10	0,001
Carvalho y cols. (Brasil, 2021)		94,44	39,77	9,57	99,06	11,20	0,001
Kim, Choi y cols. (Corea del Sur, 2021)		85,34	46,30	83,45	93,00	2,48	0,06
Yao y cols. (China,2017)		Protrusión mandibular	54(0,32-0,74)	86(0,81–0,90)	26,00	95,00	6,90
Shobha y cols. (India, 2018)	3,33		94,35	71,43	88,21	0,57	0,597
Yao y cols. (China,2017)	Mordida de labio superior	76(0,55–0,91)	54(0,48–0,62)	13,00	96,00	3,70	0,001
Roth y cols. (Austria, 2018)		67 (0,45–0,83)	92(0,86–0,95)	36,00	96,54	3,56	0,001
Shobha y cols. (India, 2018)		66,67	99,13	90,80	95,80	22,80	0,001
Honarmand y cols. (Irán, 2019)		65,20	89,90	83,90	96,30	44,29	0,001
Yao y cols. (China,2017)		Distancia	34 (0,14–0,56)	82(0,77–0,87)	15,00	93,00	2,40



Roth y cols. (Austria, 2018)	tiromentoniana	24 (0,12-0,43)	90 (0,80-0,96)	11,00	96,00	2,22	0,001
Shobha y cols. (India, 2018)		3,33	96,96	12,50	88,49	1,09	0,931
Honarmand y cols. (Irán, 2019)		58,20	79,30	59,50	92,80	2,87	0,001
Mostafa y cols. (Japón, 2019)		85,00	46,00	23,90	93,90	0,60	0,007
Kim, Kim, y cols. (Corea del Sur, 2021)		66(0,63-0,69)	56(0,53-0,59)	31,33	92,56	65,44	0,032
Roth y cols. (Austria, 2018)	Distancia	33(0,16-0,56)	92 (0,86-0,96)	6,30	87,56	34,40	0,001
Shobha y cols. (India, 2018)	esternomentoniana	3,33	93,48	6,25	88,11	0,49	0,494
Mostafa y cols. (Japón, 2019)		55,00	80,00	35,50	89,90	0,50	0,007
Kim, Choi y cols. (Corea del Sur, 2021)		22,23	87,30	41,23	84,35	0,81	0,005
Honarmand y cols. (Irán, 2019)	Altura	79,90	91,90	92,20	95,70	43,71	0,003
Mostafa y cols. (Japón, 2019)	tiromentoniana	90,00	78,00	45,00	97,50	0,10	0,001
Honarmand y cols. (Irán, 2019)	Circunferencia del	28,10	91,10	50,20	87,30	7,91	0,001
Kim, Choi y cols. (Corea del Sur, 2021)	cuello	78,23	67,43	92,30	88,30	1,02	0,713
Kim, Kim, y cols. (Corea del Sur, 2021)		90 (0,88-0,92)	58 (0,55-0,61)	94,20	91,23	2,56	0,001
Shobha y cols. (India, 2018)	Movimiento de cabeza y cuello	13,33	91,30	16,67	88,98	1,62	0,409
Roth y cols. (Austria, 2018)	Escala de Wilson	47(0,23-0,72)	92(0,84-0,96)	76,00	92,35	5,34	0,001



5.5. Asociación entre test predictivos y parámetros de intubación difícil (Cormack- Lehane III y IV)

Según la revisión realizada, dentro de las pruebas con mayor capacidad para predecir intubaciones difíciles se encuentran: el test de altura tiromentoniana (84, 95%) seguida por el test de mordida del labio superior con (68,72%) y el test de Mallampati (72,16%), sin embargo, dichos test no cuentan con valores de sensibilidad y valores positivos predictivos como para considerarlas completamente fidedignas para la predicción de intubación difícil.

Se pudo evidenciar que la relación anatómica del cuello fue el dominio más empleado en la revisión con un resultado de cuatro test empleados para control de esta aérea (Distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, altura tiromentoniana y circunferencia de cuello), dichas pruebas se relacionan con una capacidad media para detectar una intubación difícil, pero con un alto porcentaje de precisión en dicha capacidad (sensibilidad de: 3,33 a 90%).

Dentro de los test predictivos analizados en los ocho artículos de la revisión, se encontró una diferencia significativa de los grados III/IV de Cormack-Lehane, relacionados con intubación difícil, con los test de: Mordida de labio superior ($p=0,001$), Escala de Wilson ($p=0,001$), Altura tiromentoniana ($p=0,002$), Mallampati ($p=0,009$). Sin embargo, el único que contó con una sensibilidad relativamente alta, para identificar intubación difícil, fue el test de altura tiromentoniana.

Además, la mayoría de los estudios contó con un intervalo de confianza del 95%, tanto para la sensibilidad como la especificidad, exceptuando el artículo de Yao y colaboradores donde el intervalo de confianza fue del 99%. (Ver Tabla 4).

Tabla 4: Asociación entre test predictivos y parámetros de intubación difícil (Cormack- Lehane III y IV)						
Autor (País, Año)	Test predictivos	Sens . %	Esp. %	VPP %	VPN %	Valor de p
Yao y cols. (China,2017), Roth y cols. (Austria, 2018), Shobha y cols. (India, 2018)	Distancia Interincisivos	33,2 2	89,8 4	24,6 7	93,9 3	0,13 2
Yao y cols. (China,2017), Roth y cols. (Austria, 2018), Shobha y cols. (India, 2018), Honarmand y cols. (Irán, 2019), Mostafa y cols. (Japón, 2019), Carvalho y cols. (Brasil, 2021), Kim, Choi y cols. (Corea del Sur, 2021)	Mallampati	72,1 6	66,9 6	36,1 3	93,8 8	0,00 9
Yao y cols. (China,2017), Shobha y cols. (India, 2018)	Protrusión mandibular	28,6 7	90,1 8	48,7 2	91,6 1	0,29 9
Yao y cols. (China,2017), Roth y cols. (Austria, 2018), Shobha y cols. (India, 2018), Honarmand y cols. (Irán, 2019)	Mordida de labio superior	68,7 2	83,7 6	55,9 3	96,1 6	0,00 1
Yao y cols. (China,2017), Roth y cols. (Austria, 2018), Shobha y cols. (India, 2018), Honarmand y cols. (Irán, 2019), Mostafa y cols. (Japón, 2019), Kim, Kim, y cols. (Corea del Sur, 2021)	Distancia tiromentoniana	45,0 9	75,0 4	25,5 4	92,7 9	0,16 2



Roth y cols. (Austria, 2018), Shobha y cols. (India, 2018), Mostafa y cols. (Japón, 2019), Kim, Choi y cols. (Corea del Sur, 2021)	Distancia esternomentoniana	28,3 9	88,2	22,3 2	87,4 8	0,12 7
Honarmand y cols. (Irán, 2019), Mostafa y cols. (Japón, 2019)	Altura tiromentoniana	84,9 5	84,9 5	68,6	96,6	0,00 2
Honarmand y cols. (Irán, 2019), Kim, Choi y cols. (Corea del Sur, 2021), Kim, Kim, y cols. (Corea del Sur, 2021)	Circunferencia del cuello	65,4 4	72,1 8	78,9	88,9 4	0,23 8
Shobha y cols. (India, 2018),	Movimiento de cabeza y cuello	13,3 3	91,3	16,6 7	88,9 8	0,40 9
Roth y cols. (Austria, 2018)	Escala de Wilson	47	92	76	92,3 5	0,00 1



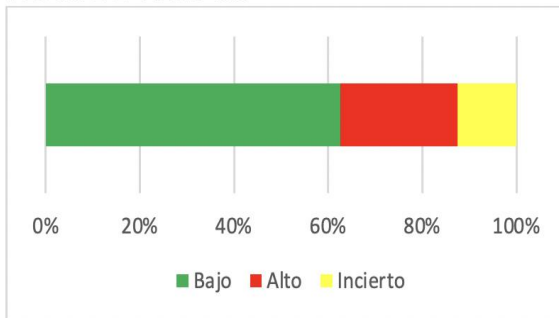
5.6. Descripción del riesgo de sesgo y aplicabilidad según dominios indicados en QUADAS

Tras el análisis de las preocupaciones existentes de riesgo de sesgos y aplicabilidad, en los 8 estudios incluidos en la investigación, analizadas según los dominios: Flujo de tiempo, prueba de referencia, prueba índice y selección de paciente; se observó que en la mayoría de los estudios el riesgo de sesgo es bajo, con un porcentaje superior al 60% en los cuatro dominios antes mencionados. Además, esta información se vio apoyada por los porcentajes, mayores al 70%, de riesgo bajo para presentar dificultades en la aplicabilidad. Estas graficas nos permiten decir que la mayoría de los estudios involucrados cuentan con una gran objetividad, que podría otorgarle a la revisión sistemática una seguridad y validez considerables.

Gráfico 10: Riesgo de sesgos y preocupaciones de aplicabilidad según QUADAS

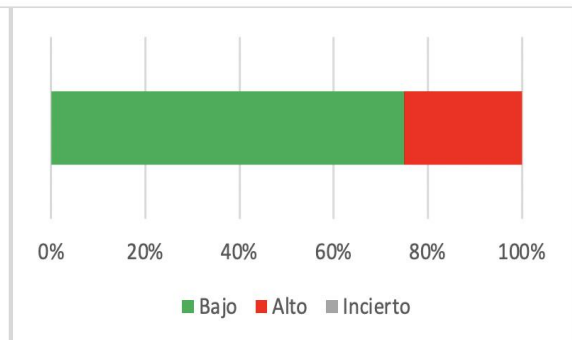
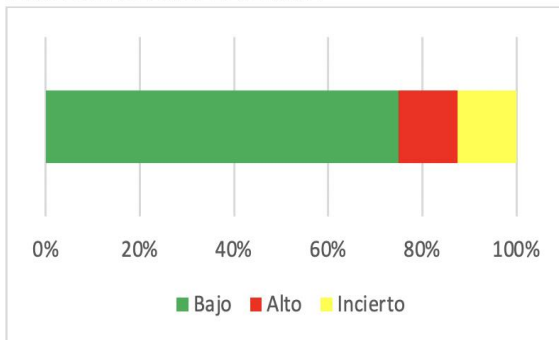


FLUJO DE TIEMPOS

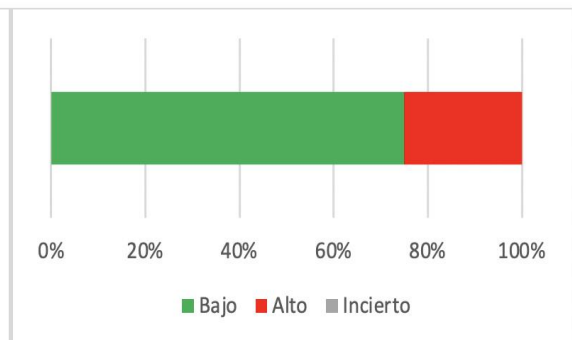
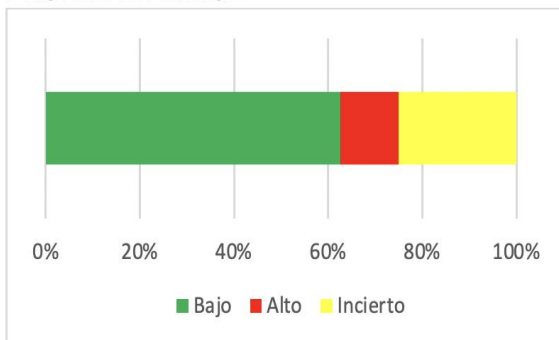


PREOCUPACIONES SOBRE APLICABILIDAD

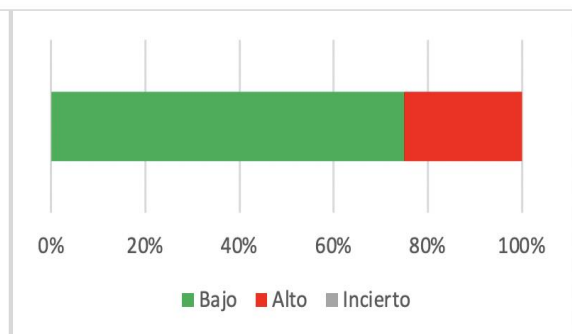
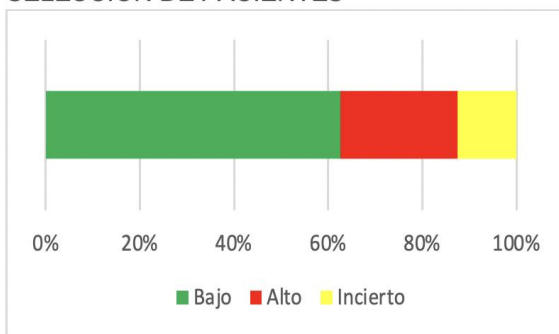
PRUEBA DE REFERENCIA



PRUEBA DE ÍNDICE



SELECCIÓN DE PACIENTES





VI. DISCUSIÓN

La predicción de intubación difícil sigue siendo aún un problema en el área anestésica, ya que a pesar de disponer y emplear varias pruebas predictivas en la revisión preanestésica ningún test ha mostrado por sí solo una gran sensibilidad para identificar a los pacientes con grados III y IV de Cormack-Lehane asociados con la intubación difícil.

Sin embargo, al analizar los resultados de esta revisión sistemática se observa que existe una diferencia significativa entre Cormack-Lehane grado III (sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico) y IV (imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis) con el grado III del test de mordida de labio superior, caracterizado por la imposibilidad de morder el labio superior ($p=0,001$). También se identificó una asociación entre dichos grados de Cormack-Lehane con puntuaciones superiores a 2 en la escala de Wilson ($p=0,001$).

En relación a la altura tiromentoniana se estableció la existencia de dificultad de intubación en pacientes que poseían valores inferiores a los 50 mm en relación a dicha altura ($p=0,002$): a pesar de ser la prueba más evaluada dentro de los artículos de la revisión, por ende poseer gran diversidad de resultados, el test Mallampati presentó una diferencia significativa con los grados III (visibilidad del paladar blando y a base de la úvula) y IV (imposibilidad de ver el paladar blando) y los valores III y IV de Cormack-Lehane ($p=0.009$).

En cuanto a la capacidad de los test para identificar intubaciones difíciles solo el test de altura tiromentoniana mostró un valor alto de sensibilidad (84,95%) a diferencia del resto de test que mostraron valores bajos de predicción de intubación difícil. Sin embargo, su porcentaje de frecuencia para la detección de intubación difícil es media (68,6%), siendo solo superada por los valores predictivos positivos de la escala de Wilson (74%).

Con respecto a la especificidad, todas las pruebas obtuvieron altos puntajes para descartar la existencia de intubación difícil en pacientes que no cumplían con los grados asociados a intubación difícil, así por ejemplo, dentro de los tres test que poseen mejor puntuación en este ítem, están:



Escala de Wilson, movilidad de cabeza y cuello y protrusión mandibular con valores de: 92%, 91,3% y 90,18% respectivamente y además cuentan con porcentajes altos de frecuencia de este ítem (Valores predictivos negativos: 92,35%,88,98% y 91,61%, respectivamente).

Es importante indicar que la validez de los resultados obtenidos se basa en la rigurosidad de los estudios analizados y en la gran cantidad de participantes involucrados, en su mayoría. Sin embargo, algunos test pueden estar sujetos a interpretaciones parciales debido a:

- La cantidad de población en la que fue empleada; es así el caso de los test con diferencia significativa para el diagnóstico de intubación difícil. Por ejemplo, el test de altura tiromentoniana con una sensibilidad relativamente alta (S: 84,95%) considerado como el mejor test predictivo empleado en la evaluación preoperatoria habitual según resultados, se encuentra reflejado en dos de los artículos estudiados con un total de 720 participantes, seguido del test de mordida de labio superior (S: 68,72%) que fue analizado en 4 artículos con un total de 845550 participantes, el test de Mallampati (S:72,16 %) evaluado en 7 de los 8 artículos con 846856 participantes y la escala de Wilson (S:47%) valorada en 1 de los artículos estudiados con 844206 participantes. Dando como resultado que el peso de la población evaluada y la cantidad de artículos que evaluaron determinado índice proporcione a este una mayor seguridad al emplearlo en la valoración preanestésica.
- La variabilidad de los resultados obtenidos en los estudios referente a sensibilidad; es así como, dentro de las pruebas con resultados de promedios de mayor sensibilidad, altura tiromentoniana (S:84,95%), Mallampati (S: 72,16%), Mordida de labio superior (S:68,72%) y la escala de Wilson (S: 47%), todas se caracterizaron con presentar rangos intermedios o cortos de esta medida aportando así para la validez de la información.

Distanciando mucho de esta característica existieron test con rangos muy amplios, que dificultaron la interpretación de los datos por sus grandes diferencias de resultados, es así como para el test de distancia tiromentoniana se obtuvieron resultados de S: 3,33% según Shobha y de



85% según Mostafa, a su vez para la prueba de circunferencia del cuello, Honarmand menciona una sensibilidad de 28,1% muy diferente a la alcanzada en el estudio de Kim K (S:90%).

Es así como entonces, dentro de las pruebas que mayor valor predictivo tiene para el diagnóstico de intubación difícil se encuentran: el índice de altura tiromentoniana (sensibilidad más alta y diferencia significativa) y el test de Mallampati (sensibilidad moderada, diferencia significativa y mayor población involucrada).

Como se ha mencionado previamente, la dificultad de la predicción de la intubación difícil sigue siendo un problema vigente para el anesestesiólogo, debido a individualidad de las pruebas y la heterogeneidad de los criterios a evaluar de los profesionales (5) (14).

Las limitaciones para este estudio fueron: restringida accesibilidad a artículos por rubros económicos para ingreso, gran variabilidad en poblaciones estudiadas, datos estadísticos por modelo no evidenciadas, existencia de estudios que no cumplieran con todos los criterios de inclusión o poseían uno o más criterios de exclusión, poca información de modelos con relación a laringoscopia directa, revisiones sin datos estadísticos detallados.



VII. CONCLUSIONES

1. El manejo de la vía aérea en pacientes que se presume una intubación difícil es aún incierto debido a que la dificultad de dicha técnica es multicausal pudiendo depender de consideraciones propias de la anestesia, experiencia del operador, condiciones anatómicas y fisiológicas del paciente.
2. La incidencia de Cormack-Lehane III o IV en pacientes con intubación difícil, lleva a la conclusión de señalar esta valoración visual como un dato comparador para identificar a esta población.
3. La mayoría de los test analizados se caracterizó por ser poco sensibles, medianamente específicos, con valores predictivos positivos bajos y valores predictivos negativos altos; es decir, una alta frecuencia de falsos positivos.
4. Las pruebas con mayor rendimiento pronóstico de intubación difícil fueron: el test de altura tiromentoniana que contó con una sensibilidad relativamente alta (84,95%), el test de Mallampati que fue empleado en un gran número de población y evaluado en siete de los estudios de análisis (S:72,16 %), el test de mordida de labio superior en cuatro de los artículos estudios (S:68,72%) y la escala de Wilson (S: 47%).
5. Existe gran diversidad de medición y definición de las pruebas predictivas lo que provoca grandes limitaciones para obtener un consenso de la forma correcta de aplicar un test. Además, ninguno de los test por sí solo puede prever con facilidad la intubación difícil, es necesario considerar que en el caso de presentar varios test con factores de riesgo para intubación difícil se debe disponer de una estrategia de respuesta ante la posible existencia de dificultad de la técnica.



6. La investigación de los test predictivos para intubación difícil aun presenta poca información valadera que permita emplear con mayor seguridad un determinado número de pruebas predictivas para identificar a los pacientes objetivo (intubación difícil). Esto llega a que los modelos predictivos empleados en las actividades diarias de anestesiología aún sean imperfectos al poseer una baja capacidad discriminativa, provocando que la seguridad del manejo de la vía aérea siga siendo aún un tema sin una respuesta clara.



VIII. RECOMENDACIONES

- Debe incluirse dentro del chequeo preanestésico nuevas medidas predictivas que cuenten con valores de sensibilidad más altos, como el test de altura tiromentoniana.
- A pesar de ser escalas manejadas con facilidad dentro del área de anestesiología sería recomendable replicarlas en todas las áreas de manejo crítico del paciente, para prepararse ante la posibilidad de una intubación difícil y evitar eventos adversos.
- Continuar con investigaciones de métodos predictivos que empleen más de una prueba o escalas para identificar de mejor manera la posible existencia de Cormack- Lehane III/IV.
- Durante la valoración preanestésica es importante realizar con precisión y de forma ordenada la mayor cantidad de test predictivos que podamos conocer, esto con el objetivo de obtener resultados más certeros en cuanto a la intubación difícil respecta.
- Si bien muchas de las pruebas descritas nos permiten estar preparados para la intubación difícil, es importante contar con las herramientas necesarias de respuesta a la situación esperada, por tal razón se debería contar con un equipo (insumos, instrumentos, dispositivos y personal con experiencia) ya formado para el manejo precoz y adecuado de dicha condición.



IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Caplan RA, Posner KL, Ward Rj CF. Adverse Respiratoy Events in Anesthesia: A Closed Claims Analysis. *Anesthesiology*. 1990;72(5):828–33
2. Giraldo Gutiérrez, D Modelos de predicción multivariantes para intubación orotraqueal difícil empleando laringoscopia directa: Revisión sistemática y metasíntesis de la literatura. [Internet]. Montevideo, Uruguay: Universidad de la República; 2019 [citado: 2021, mayo] Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá Facultad de Medicina Departamento de Cirugía.
3. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology*. 2005 Aug;103(2):429–37.
4. Vannucci A, Cavallone LF. Bedside predictors of difficult intubation: a systematic review. *Minerva Anesthesiol*. 2016 Jan;82(1):69–83.
5. Nørskov AK, Wetterslev J, Rosenstock C V., Afshari A, Astrup G, Jakobsen JC, et al. Effects of using the simplified airway risk index vs usual airway assessment on unanticipated difficult tracheal intubation - A cluster randomized trial with 64,273 participants. *Br J Anaesth*. 2016;116(5):680–9.
6. Kannan S. “Difficult airway” or “airway made difficult”? *Anaesthesia*. 2015;70(6):750–1.
7. Cobos L, Sigüencia M. Prevalencia de la vía aérea difícil y factores asociados en pacientes con predictores de vía aérea difícil mediante intubación con fibroscopio flexible o video laringoscopia en los hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2017 [master's thesis on the Internet]. ; 2019 [cited 11 May 2021]. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31771>
8. Arantza Echevarría-Correas M, González-Bada A, Rodrigo-



- Casanova MP, Manuel García-Peña J, Aguilera-Celorrio L. Vía aérea difícil, detección preoperatoria y manejo en el quirófano. Abril-Junio [Internet]. 2015;38(2):85–90. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/rma>
9. Orozco É, Álvarez J, Arceo L, Ornelas J. Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. 2010;(5):393–9.
 10. García-Araque HF, Gutiérrez-Vidal SE. Aspectos básicos del manejo de la vía aérea: anatomía y fisiología. *Rev. Mex Anest.* 2015;38(2):98-107.
 11. Alvarado Arteaga IM. Actualización en vía aérea difícil y propuesta de un algoritmo simple, unificado y aplicado a nuestro medio. *Rev. Colomb Anesthesiol.* 2018; 46:58–67.
 12. Nørskov AK. Preoperative airway assessment-experience gained from a multicentre cluster randomised trial and the Danish anaesthesia database. *Dan Med J.* 2016;63(5):1–17
 13. ASA. Practice Guidelines for Management of the Difficult airway. *Anesthesiology.* 2013;118(2):251–70.
 14. Nørskov AK, Rosenstock C V, Wetterslev J, Astrup G, Afshari A, Lundstrom LH. Diagnostic accuracy of anaesthesiologists' prediction of difficult airway management in daily clinical practice: a cohort study of 188 064 patients registered in the Danish Anesthesia Database. *Anaesthesia.* 2015 Mar;70(3):272–81.
 15. Cuendet GL, Schoettker P, Yuce A, Sorci M, Gao H, Perruchoud C, et al. Facial Image Analysis for Fully Automatic Prediction of Difficult Endotracheal Intubation. *IEEE Trans Biomed Eng.* 2016 Feb;63(2):328–39.
 16. Kannan S. “Difficult airway” or “airway made difficult”? *Anaesthesia.* 2015;70(6):750–1.
 17. Iglesias González JL, Gómez-Ríos MA, Poveda M. Evaluación del videolaringoscopio Airtraq como dispositivo de rescate tras laringoscopia directa difícil. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2018;
 18. Martínez Díaz Juan Daniel, Ortega Chacón Verónica, Muñoz Ronda



- Francisco José. El diseño de preguntas clínicas en la práctica basada en la evidencia: modelos de formulación. *Enferm. glob.* [Internet]. 2016 jul [citado 2021 mayo 11]; 15(43): 431-438. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000300016&lng=es.
19. Gómez-Ríos M, Gaitini L, Matter I, Somri M. Guías y algoritmos para el manejo de la vía aérea difícil. *Rev. Esp Anest.* 2018; 65 (1): 41-48.
 20. Sánchez M, Segovia G, era, M. D. L. Á. (2019). Correlación de predictores de vía aérea difícil con los grados de Laringoscopia en pacientes de 18 a 65 años, que acuden al Hospital Enrique Garcés para Cirugía, periodo 2018-2019. [master's thesis on the Internet]. ; 2019 [cited 11 May 2021]. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16804>
 21. Gutiérrez F. Videolaringoscopia para intubación endotraqueal en paciente despierto con vía aérea difícil por cáncer laríngeo. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas* [Internet]. 2016;21(3):109–13. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq2017/rmq171a.pdf> %0A<http://nietoeditores.com.mx/nieto/EMQ/2014/abrjun/EMQ2small.pdf>
 22. Arteaga Alvarado, Mauricio I. Actualización en vía aérea difícil y propuesta de un algoritmo simple, unificado y aplicado a nuestro medio. *Colomb J Anesthesiol.* 2018;46(19):58–67.
 23. Huitink JM, Bouwman RA. The myth of the difficult airway: airway management revisited. Vol. 70, *Anaesthesia*. England; 2015. p. 244–9.
 24. Rojas J, Zapién J, Athié J, Chavez I, Bañuelos G, Lopez L, et al. Taller: Manejo de la vía aérea. *Rev. Mex Anest.* 2017;40(1): S287-S292. [cited 11 May 2021]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171cg.pdf>
 25. Aktas S, Atalay YO, Tugrul M. Predictive value of bedside tests for difficult intubations. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015;19(9):1595–



9. 28.
26. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth.* 2015;115(6):827–48
 27. Wijesundera, D; Bobbie-Jean, S. Evaluación preoperatoria. In S. I. Gea Consultoría Editorial (Ed.), *Anestesia de Miller* (Octava Ed, pp. 1272–1274). España: Elsevier Inc. 2016
 28. García, P. Sensibilidad y especificidad de las pruebas para evaluar la vía respiratoria. *Rev. Cub Anest. Y Rean*, 2016, 15(3), 204–210.
 29. Martínez P. Evaluación de la vía aérea y predictores. En: Martínez H. *Estrategias en el manejo de la vía aérea*. 2da ed. Ecuador: Quito; 2018. P. 27-41
 30. Dorado D, Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea en anestesia general en pacientes sometidos a cirugía electiva en el Hospital Alfredo Montenegro período mayo-octubre del 2016 [master's thesis on the Internet].; 2017 [cited 11 May 2021]. Available from: <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/6011/1/PIUAM ED036-2017.pdf>
 31. Ríos G, Reyes J. Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. [Internet]. 2005 dic [citado 2021 mayo 11]; 8(3): 63-70. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2005/tm053b.pdf>
 32. GarvÍ López M, Rodilla Fiz M, Gómez Garrido M, Girón Lacasa M. Manejo de UNIVERSI UNIVERSIDAD DE CUENCA 52 Md. Lucía del Carmen Cobos Guzmán Md. Mariela Elizabeth Siguencia Ortega la vía aérea difícil en cirugía de resección pulmonar: a propósito de un caso. *REV ELECT ANESTESIAR- VOL 10 5.* 2018;10(4).
 33. Siriussawakul A, Rattana-Arpa S, Jirachapitak S, Chatsiriphattana A, Nimmannit A, Wong-In N. The performance of the neck circumference for a difficult laryngoscopy in obese patients. *J Med Assoc Thai.* 2016;99(5):484– 90.



34. Etezadi F, Ahangari A, Shokri H, Khajavi M, Daghigh M, Moharari R. Thyromental Height: A New Clinical Test for Prediction of Difficult Laryngoscopy. NCBI: National Center for Biotechnology Information. 2013 December; 117(1347–51).
35. Nowakowski, Michal, Stephan Williams, Jason Gallant, Monique Ruel, and Arnaud Robitaille. "Predictors of Difficult Intubation with the Bonfils Rigid Fiberscope." *Anesthesia and Analgesia* 122, no. 6 (June 2016): 1901–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001258>
36. Vanegas Ortiz GA. Aplicación de la escala de Wilson vs LEMON para la predicción de vía aérea difícil y su relación con la escala de Cormack, Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca 2018 [master's thesis on the Internet]. Cuenca; 2020-05-02 [cited 30 May 2021]. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/34216>
37. Urrutia G, Bonfill X, Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc.)* 2012; 135(11): 507-511. Disponible hasta el 22 de mayo del 2021 en: https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/PRISMA_Spanish.pdf
38. González Rodríguez MP. Velarde Mayol C. Lista de comprobación de estudios sobre precisión de pruebas diagnósticas: declaración STARD. *Evid Pediatr.* 2012; 8:43. Disponible hasta el 22 de mayo del 2021 en: https://archivos.evidenciasenpediatria.es/DetalleArticulo/_LLP3k9qgzlh7aNQBiadwmQlIVFngtQu5XXx8qZkBVaNgqLBFwlmkdicllaOkdTzM1hbMFpDqm0MjbvLK4tGGw
39. Ciapponi A. QUADAS-2: instrumento para la evaluación de la calidad de estudios de precisión diagnóstica. *Evid actual pract ambul* [Internet]. 1 de abril de 2015 [citado el 22 de mayo del 2021];18(1). Disponible en: <https://www.evidencia.org/index.php/Evidencia/article/view/6341>



40. Grupo EQUATOR Network. Guías para informar y publicar sobre investigaciones en salud: cómo promover su uso en su revista científica. 2013. Disponible hasta el 22 de mayo del 2021 en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2013/Uso-de-guias-en-sus-revistas.pdf>
41. Moons KGM, de Groot JAH, Bouwmeester W, Vergouwe Y, Mallett S, Altman DG, et al. Critical appraisal and data extraction for systematic reviews of prediction modelling studies: the CHARMS checklist. *Polos Med.* 2014 oct;11(10): e1001744.
42. Honarmand, A., Kheirabadi, D., Safavi, M., Taghaei, M., y Nasab, M. G. Comparison of the acromio-axillo-suprasternal notch index with five anatomical indices for the prediction of difficult laryngoscopy and intubation. *European Journal of Anaesthesiology| EJA.* 2019. 36(7), 542-544.
43. Kim, J. H., Choi, J. W., Kwon, Y. S., & Kang, S. Predictive model for difficult laryngoscopy using machine learning: retrospective cohort study. *Brazilian Journal of Anesthesiology.* 2021
44. de Carvalho, C. C., da Silva, D. M., & Levite, M. S. Is Mallampati classification a good screening test? A prospective cohort evaluating the predictive values of Mallampati test at different thresholds. *Brazilian Journal of Anesthesiology.* 2021
45. Yao, W., Zhou, Y., Wang, B., Yu, T., Shen, Z., Wu, H., & Li, Y. Can mandibular condylar mobility sonography measurements predict difficult laryngoscopy? *Anesthesia & Analgesia,* 2017. 124(3), 800-806.
46. Roth, D., Pace, N. L., Lee, A., Hovhannisyann, K., Warenits, A. M., Arrich, J., & Herkner, H. Bedside tests for predicting difficult airways: an abridged Cochrane diagnostic test accuracy systematic review. *Anaesthesia,* 2019. 74(7), 915-928.
47. Shobha, D., Adiga, M., Rani, D. D., Kannan, S., & Nethra, S. Comparison of upper lip bite test and ratio of height to thyromental distance with other airway assessment tests for predicting difficult endotracheal intubation. *Anesthesia, essays and researches,* 2018.



12(1), 124.

48. Mostafa, M., Saeed, M., Hasanin, A., Badawy, S., & Khaled, D. Accuracy of thyromental height test for predicting difficult intubation in elderly. *Journal of anesthesia*, 2020. 34(2), 217-223.
49. Kim, J. H., Kim, H., Jang, J. S., Hwang, S. M., Lim, S. Y., Lee, J. J., & Kwon, Y. S. Development and validation of a difficult laryngoscopy prediction model using machine learning of neck circumference and thyromental height. *BMC anesthesiology*, 2020. 21(1), 1-7.

**X. ANEXOS****Anexo 1: Recursos (Humanos, Equipos y materiales, Presupuesto).**

	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Servicio de Internet mensual	7	20	140,00
Impresiones (revisión)	3	10,00	30,00
Anillado	3	5,00	15,00
Empastado	1	30,00	30,00
TOTAL			\$ 215,00

Anexo 2: Cronograma

Actividades	Año 2021						
	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
1. Revisión final del protocolo y aprobación	X						
2. Diseño y prueba de instrumentos		X					
3. Recolección de datos			X	X	X		
4. Procesamiento y análisis de datos.					X	X	
5. Informe final						X	
6. Revisiones y preparación para sustentación						X	X