



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HOSPITAL GENERAL SALTILLO**

**“COMPARACIÓN ENTRE PREDICTORES DE  
VÍA AEREA DIFÍCIL CONTRA ESCALA DE  
CORMACK LEHANE EN PACIENTES  
ADULTOS, NO OBSTÉTRICAS ASA I-ASA IV”**

**TESIS**

Que para obtener el título de especialista en:

**ANESTESIOLOGÍA**

**P R E S E N T A**

**ROGELIO GOVEA FIGUEROA**

**ASESOR CLÍNICO:**

**JOSÉ ANTONIO VALDES CASTILLA**

**ASESOR METODOLÓGICO**

**MIGUEL ANGEL VALENCIA  
MORENO**

SALTILLO COAHUILA A 12 DE SEPTIEMBRE DE 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## HOJA DE AUTORIZACIÓN

---

Dr. Jorge Manuel Serrano Sandoval  
Director Hospital General Saltillo

---

Dra. Karina Flores Hernández  
Jefa de enseñanza e investigación

---

Dra. Jesica Andrea Islas Amador  
Profesora titular

---

Dr. José Antonio Valdés Castilla  
Asesor clínico

---

Dr. Miguel Angel Valencia Moreno  
Asesor metodológico

## Agradecimientos

A mis papás Gilberto y Yolanda por su amor incondicional, por enseñarme sobre el trabajo duro, la resiliencia y los buenos valores.

A mis hermanos Hugo, Varin, Rey, y a sus familias, por siempre estar.

A mis tíos “Chacho” y “Güero” por nunca dudar de mí y extender su mano.

A mis maestros, compañeros y amigos, de quienes he aprendido todo lo que sé de medicina y me guiaron para ser un buen profesional.

A Fátima por su luz en la residencia y en mi vida diaria.

## Índice.

1	Introducción.....	12
1.1	Antecedentes.....	12
1.2	Planteamiento del problema.....	23
1.3	Justificación.....	24
1.4	Pregunta de investigación.....	25
1.5	Hipótesis.....	26
1.5.2	Hipótesis nula.....	26
1.6	Objetivos.....	27
1.6.1	Objetivo general.....	27
1.6.2	Objetivo específico.....	27
2	Metodología.....	28
2.1	Tipo de estudio.....	28
2.2	Población de estudio y muestra.....	28
2.3.1	Criterios de inclusión.....	29
2.3.2	Criterios de exclusión.....	29
2.3.3	Criterios de eliminación.....	29
2.4	Descripción de variables.....	30
2.5	Descripción del estudio.....	33
2.6	Limitaciones del estudio.....	33
2.7	Consideraciones éticas.....	34
2.8	Análisis estadísticos.....	35
3	Resultados.....	35

4. Discusión.....	47
5. Conclusiones.....	49
7. Bibliografía.....	50
6. Anexos.....	53

## Índice de tablas y figuras.

Figura 1 Anatomía laríngea.....	13
Figura 2 Anatomía laríngea.....	14
Figura 3 Anillo glótico.....	15
Figura 4 Escala de Mallampati.....	17
Figura 5 Distancia Interincisiva.....	18
Figura 6 "Protrusión mandibular.....	19
Figura 7 Distancia tiromentoniana.....	19
Figura 8 Distancia esternomentoniana.....	20
Figura 9 Extensión cervical.....	21
Figura 10 Escala Cormack Lehane.....	22
Tabla 1 Factores predictores de vía aérea difícil.....	22
Figura 11 Z-Score.....	28
Tabla 2 Variable de estudio.....	30
Tabla 3 Análisis estadístico.....	35
Grafica 1 Calificación de Cormack Lehane en población general.....	36
Gráfica 2 Grupo etario en población estudio.....	36
Gráfica 3 Clasificación ASA en población de estudio.....	37
Gráfica 4 Calificación ASA en pacientes con laringoscopia difícil.....	37
Gráfica 5 Dificultad a la laringoscopia en relación a género.....	38
Gráfica 6 Dificultad a la laringoscopia en relación a IMC.....	38
Tabla 4 Relación escala Mallampati con escala Cormack Lehane.....	39
Gráfica 7 Escala de Mallampati en población general .....	39
Gráfica 8 Relación escala de Mallampati con Cormack Lehane.....	38

Tabla 5 Relación Patil Aldreti con escala Cormack Lehane.....	40
Gráfica 9 Relación Patil Aldreti con Cormack Lehane.....	41
Tabla 6 Relación Circunferencia de cuello con escala Cormack Lehane.....	41
Gráfica 10 Relación circunferencia de cuello con Cormack Lehane.....	42
Tabla 7 Relación extensión cervical con Cormack Lehane.....	42
Gráfica 11 Relación extensión cervical y Cormack Lehane.....	43
Tabla 8 Relación Protrusión mandibular y Cormack Lehane.....	43
Gráfica 12 Relación Protrusión mandibular y Cormack Lehane.....	44
Gráfica 13 Dificultad a la ventilación en población general.....	45
Gráfica 14 Abordaje de vía aérea difícil en población.....	46
Tabla 9 Resumen resultados estadísticos obtenidos.....	46



## **Glosario.**

**Cormack Lehane:** Sistema cuantitativo de visualización de la laringe, de cuatro grados, que ha tenido aceptación general. El grado 1 incluye la visualización de toda la abertura glótica; el grado 2 es la visualización sólo de las caras posteriores de la abertura glótica; el grado 3 visualiza la punta de la epiglotis, y el grado 4 permite identificar sólo el paladar blando (Barash 2020).

**Laringoscopia:** Inspección visual del interior de la laringe, por lo general con ayuda de un laringoscopio. La técnica más utilizada es la laringoscopia indirecta o refleja, utilizando un espejillo con mango, que se introduce en la orofaringe, sobre el que se dirige un haz luminoso por medio de un espejo frontal u otra fuente luminosa, que se proyecta sobre la laringe y la ilumina, al tiempo que recoge reflejada la imagen de las zonas visibles laringotraqueales (Ranm Real academia nacional de medicina, 2011).

**Predictores de vía aérea difícil:** Variedad de test diferentes usado para evaluar una potencial dificultad a la intubación o a la laringoscopia (El-Rhadaideh 2020).

**Vía aérea difícil:** La American Society of Anesthesiologists (ASA) define como vía aérea difícil a la existencia de factores clínicos que complican la ventilación administrada por una mascarilla facial o la intubación realizada por una persona experimentada (Orozco 2018).

## **Listado de abreviaturas.**

**ASA:** Asociación americana de anestesiología.

**C:** Vértebra cervical.

**CC:** Circunferencia cervical.

**DSG:** Dispositivo supraglótico.

**EC:** Extensión cervical.

**IMC:** Índice de masa corporal.

**PA:** Patil Aldreti.

**PM:** Protrusión mandibular.

**SAOS:** Síndrome de apnea obstructiva del sueño.

**T:** Vértebra torácica.

**VA:** Vía aérea.

**VAD:** Vía aérea difícil.

## **Resumen.**

La principal causa de morbimortalidad relacionada con la anestesia son las complicaciones relacionadas por la vía aérea, por lo tanto la predicción y manejo de una vía aérea difícil es una habilidad esencial del anesthesiólogo. Se han desarrollado múltiples test de evaluación sin embargo no existe un solo indicador previo que determine una laringoscopia difícil.

**Objetivos:** Determinar si existe relación directa entre la utilización de uno o varios predictores de vía aérea difícil ya sea de manera individual o combinada con la laringoscopia directa utilizando la escala de Cormack Lehane.

**Métodos:** Estudio descriptivo transversal observacional prospectivo, se obtuvo una muestra total de 184 pacientes sometidos a anestesia general que cumplían con los criterios de selección, realizando posteriormente comparación de predictores de vía aérea con la escala de Cormack Lehane.

**Resultados:** Se estudiaron los distintos predictores de vía aérea difícil encontrando valores de sensibilidad bajos con niveles de especificidad relativamente elevados, La P fue no significativa en los distintos predictores de vía aérea difícil.

**Conclusión:** No existe una relación lo suficiente confiable entre los predictores de vía aérea con la escala de Cormack Lehane, se concluyó que los predictores de vía aérea difícil valorados de manera individual tienen bajos índices de sensibilidad y de especificidad. No se puede prever una vía aérea difícil con total seguridad.

**Palabras clave:** Vía aérea difícil, Predictores, Cormack Lehane.

**Abstract.**

The main cause of anesthesia-related morbidity and mortality is airway-related complications, therefore the prediction and management of a difficult airway is an essential skill of the anesthesiologist. Multiple assessment tests have been developed, however there is no single previous indicator that determines a difficult laryngoscopy.

**Objectives:** To determine if there is a direct relationship between the use of one or several difficult airway predictors, either individually or combined with direct laryngoscopy using the Cormack Lehane scale.

**Methods:** Prospective observational cross-sectional descriptive study, a total sample of 184 patients undergoing general anesthesia who met the selection criteria was obtained, subsequently comparing airway predictors with the Cormack Lehane scale.

**Results:** The different predictors of difficult airway were studied, finding low sensitivity values with relatively high levels of specificity. P was not significant in the different predictors of difficult airway.

**Conclusion:** There is not a sufficiently reliable relationship between the airway predictors with the Cormack Lehane scale, it was concluded that the individually assessed difficult airway predictors have low sensitivity and specificity indices. A difficult airway cannot be predicted with complete certainty.

**Keywords:** Difficult airway, Predictors, Cormack Lehane.

## 1 Introducción.

### 1.1 Antecedentes.

Comparación entre predictores de vía aérea difícil contra escala de Cormack Lehane en pacientes adultos, no obstétricas ASA I-ASA IV

La Asociación Americana De Anestesiólogos define una vía aérea difícil como la situación clínica en la que un anestesiólogo entrenado se encuentra frente a una vía aérea difícil anticipada o no anticipada (**Apfelbaum 2021**), las situaciones clínicas incluye pero no se limitan a las siguientes:

- a) Dificultad a la ventilación con mascarilla facial: Ventilación difícil o insuficiente que puede ocasionar fuga o resistencia al flujo de aire, ausencia de movimientos torácicos o requiere maniobras especiales para optimizar la ventilación
- b) Dificultad a la laringoscopia: Incapacidad para visualizar parcial o totalmente la glotis aun aplicando maniobras especiales para su visualización.
- c) Dificultad a la ventilación de la vía aérea con dispositivo supraglótico: Dificultad para colocar un dispositivo en dos o más intentos, además de dificultad a la ventilación.
- d) Dificultad o fallo a la intubación traqueal: Dificultad para pasar en tubo endotraqueal en dos o más intentos, el uso de guía o cambio de técnica.
- e) Dificultad o fallo al manejo invasivo de la vía aérea: Dificultad de visualización de la membrana cricotiroides, dificultad de punción o inserción de la cánula.
- f) Ventilación inadecuada

La dificultad o fallo a la intubación endotraqueal no anticipada es la causa más común de morbi-mortalidad relacionada a la anestesia y es una causa importante de preocupación para el anestesiólogo (prevalencia de dificultad a la intubación laringoscópica ronda un rango de 1.5% hasta un 20%) (**El-Radaideh 2020**). Como resultado es importante para el anestesiólogo identificar aplicando un test clínico rápido en la valoración preoperatoria con el fin de predecir con precisión potenciales vías aéreas que sea difíciles a la intubación laringoscópica,

Anticipar una vía aérea difícil es una habilidad esencial del anestesiólogo.

Aumentan el riesgo de dificultad a la laringoscopia, DSG o ventilación con mascarilla

- Antecedente de intubación fallida o traumática
- Antecedente de cirugía cabeza o cuello / radioterapia
- Síndromes congénitos y adquiridos
- Apnea obstructiva del sueño
- Hiperplasia amigdalina lingual
- Patologías agudas de la vía respiratoria
- Enfermedad de columna cervical
- Alteración de la articulación temporomandibular (Hews J. 2019).

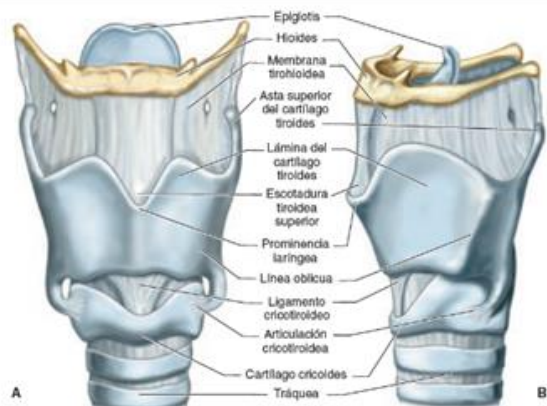
### **Anatomía vía aérea superior.**

#### **Laringe.**

Es un órgano impar, ubicado en la región cervical anterior a la altura de los cuerpos vertebrales C3-C6. Comunica la orofaringe con la tráquea, dando paso al aire inspirado y espirado. Está formada por nueve cartílagos, que están unidos entre sí por membranas y ligamentos que contiene los pliegues vocales. Sus funciones principales son la emisión de la voz y resguardar la vía aérea durante la deglución.

El esqueleto de la laringe está formado por nueve cartílagos, tres de ellos son impares, cartílago cricoides, tiroides y epiglótico; el aritenoides, el corniculado y el cuneiforme son pares.

El cartílago tiroides es el mayor de los cartílagos, su borde superior se sitúa a la altura de C4, los dos tercios inferiores de sus dos láminas están fusionados anteriormente en plano medio y forman la prominencia laríngea. El cartílago cricoides tiene una forma parecida a un anillo de sello con su aro orientado anteriormente. Aunque es mucho más pequeño que el cartílago cricoides, el



*Fig 1 Anatomía de laringe*

*Anatomía de Moore 2022.*

Es un órgano impar, ubicado en la región cervical anterior a la altura de los cuerpos vertebrales C3-C6. Comunica la orofaringe con la tráquea, dando paso al aire inspirado y espirado. Está formada por nueve cartílagos, que están unidos entre sí por membranas y ligamentos que contiene los pliegues vocales. Sus funciones principales son la emisión de la voz y resguardar la vía aérea durante la deglución.

cartílago cricoides es más grueso y más fuerte, es el único anillo completo del cartílago que rodea una parte de la vía aérea. Los dos cartílagos aritenoides son cartílagos piramidales con tres caras que se articulan con las porciones laterales del borde superior de la lámina del cartílago cricoides.

Los ligamentos vocales, elásticos, se extienden desde la unión de las láminas del cartílago tiroideos anteriormente hasta la apófisis vocal del cartílago aritenoides posteriormente. Los ligamentos vocales forman el esqueleto submucoso de los pliegues vocales, las porciones de la membrana que se extienden lateralmente entre los pliegues vocales y el borde superior del cricoides son los ligamentos cricotiroideos laterales.

El cartílago epiglótico, constituido por un cartílago elástico, proporciona flexibilidad a la epiglotis, un cartílago en forma de corazón recubierto de mucosa. Situado posterior a la raíz de la lengua y al hioides, y anterior a la entrada de la laringe, el cartílago epiglótico forma la porción superior de la pared anterior y el borde superior de la entrada. Su extremo anterior, ancho es libre. Su extremo inferior afilado, el pecíolo de la epiglotis se une al ángulo formado por las láminas tiroideas mediante el ligamento tiroepiglótico.

La cavidad de la laringe se extiende desde la entrada de la laringe, a través de la cual se comunica con la laringofaringe, la cavidad de la laringe se continúa con la cavidad de la tráquea, incluye:

-El vestíbulo laríngeo, los ventrículos laríngeos, el sáculo laríngeo., la cavidad infraglótica: la cavidad inferior de la laringe entre los pliegues vocales y el borde inferior del cartílago cricoides donde se

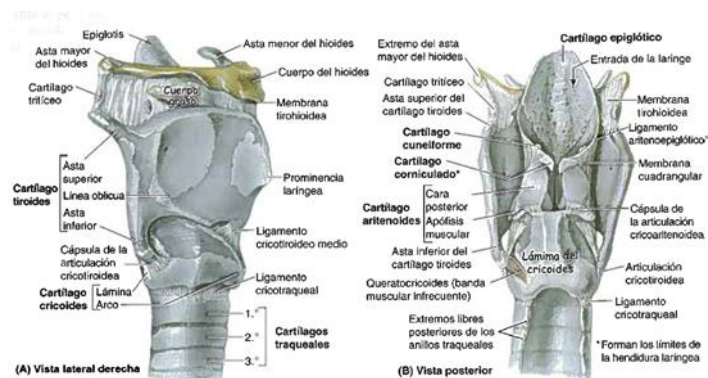


Figura 2 Anatomía de laringe.

Anatomía de Moore 2022.

continúa con la luz de la tráquea; los pliegues vocales (cuerdas vocales) regulan la producción de sonido, el vértice de cada pliegue con forma de cuña se proyecta medialmente hacia la cavidad laríngea. La glotis comprende los pliegues y apófisis vocales, la forma de la

hendidura glótica varía en función de la posición de los pliegues vocales. Durante la respiración normal, la hendidura glótica es estrecha y cuneiforme; durante la respiración forzada, es ancha y de forma trapezoidal. Tiene forma de hendidura cuando los pliegues vocales se aproximan durante la fonación.

Los nervios de la laringe son los ramos laríngeos superior e inferior del nervio vago, el nervio laríngeo superior se origina en el ganglio inferior del vago.

### **Tráquea.**

Se extiende desde la laringe hacia el tórax y termina inferiormente al dividirse en los bronquios principales derecho e izquierdo. Transporta el aire hacia y desde los pulmones, y su epitelio propulsa el moco cargado de desechos hacia la faringe para su expulsión por la boca. Es un tubo fibrocartilaginoso, sostenido por cartílagos traqueales incompletos. En los adultos la tráquea tiene 2.5 cm de diámetro, aproximadamente. La tráquea se extiende desde el extremo inferior de la laringe, a nivel de la vértebra C6, y termina a la altura del ángulo del esternón o el disco intervertebral T4-5.



*Figura 3 Anillo glótico  
Anatomía de Netter 2019.*

### **Evaluación vía aérea.**

La valoración de la vía aérea debe realizarse a todos los pacientes que van a recibir cualquier tipo de manejo anestésico. No se ha diseñado ninguna prueba aislada que pueda predecir con un 100% de precisión una vía aérea difícil, sin embargo una evaluación completa de la vía respiratoria y el conocimiento de los factores predictivos de una vía aérea difícil pueden alertar



al anestesiólogo de la posibilidad de una vía aérea complicada, y así realizar una planificación adecuada.

Las escalas predictivas de vía aérea difícil generalmente presentan un margen de error en la estimación de la seguridad, debido a que presentan la tendencia de diagnosticar más eventos que los realmente ocurridos, teniendo así un valor predictor positivo.

Existen diversos métodos utilizados para la predicción de la vía aérea difícil entre ellos destacan.-

- a) Escala de Mallampati
- b) Escala de Patil Aldreti
- c) Distancia interincisiva
- d) Distancia esternomentoniana
- e) Circunferencia de cuello
- f) Escala Cormack Lehane

A continuación se describen los predictores de vía aérea difícil que se comparan en este estudio.

### **Escala de Mallampati.**

La escala de Mallampati modificada por Samson y Young determina el grado en el cual las estructuras posteriores de la orofaringe son visibles cuando la boca está completamente abierta y la lengua se extruye, esta valoración es un reflejo entre la apertura bucal, el tamaño de la lengua, y el tamaño de la oro faringe que define el acceso a través de la boca para la intubación, estas relaciones pueden estar asociadas con una intubación difícil.

La evaluación requiere al paciente sentado, con la boca abierta lo mayor posible, pedir que saque la lengua y que no emita fonación.

La clasificación consta de lo siguiente.-

- Mallampati I: Existe visualización de paladar blando, úvula y pilares amigdalinos
- Mallampati II: Sólo se visualiza paladar blando y úvula
- Mallampati III: Sólo se observa paladar blando y paladar duro
- Mallampati IV: Sólo se visualiza paladar duro.

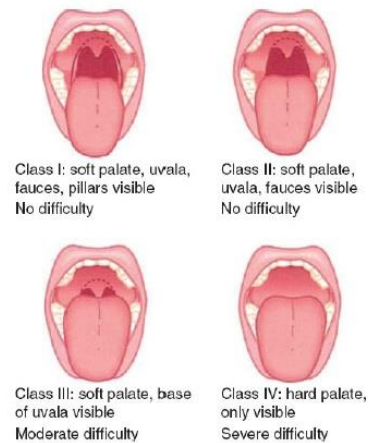
- La clase I y clase II de Mallampati tienen rangos bajos de falla a la intubación, ciertas referencias mencionan que la decisión de usar relajante neuromuscular es una opción cuando nos encontramos con pacientes con Mallampati III o IV, en los cuales en este último hasta un 10% presentan problemas a la laringoscopia (**Sierra 2018**).

Por si sólo este predictor tiene una baja sensibilidad (60%) y especificidad (78%), al usarlos con otros predictores de vía aérea difícil nos proveerá una mayor confianza a la hora de evaluar pacientes (**El-Radaideh 2020**).

En investigaciones recientes hay una correlación estadística significativa entre los grados III y IV de Mallampati y los grados III y IV de Cormack Lehane como predictores de laringoscopia e intubación difícil, se concluye que el Mallampati constituye un test orientativo.

#### **Distancia interincisiva.**

La evaluación de la apertura bucal y la visualización de la anatomía bucofaríngea se consiguen con el paciente abriendo la boca al máximo en una posición supina y con la cabeza en posición neutra. Una distancia entre los incisivos menores de 3 cm, medida desde la parte superior de los incisivos inferiores con una apertura máxima de la boca, puede ser indicativo de una laringoscopia difícil, algunos estudios usan la medida 4.5-5cm como punto corte. Una inspección completa de la bucofaringe puede ayudar a identificar características patológicas que pudieran dificultar la intubación como una neoplasia, un paladar muy arqueado o macroglosia.



*Figura 4 Escala de Mallampati  
Emergency airway  
management 2018*



*Figura 5 Distancia interincisiva*

*Recomendaciones para evaluación y manejo de vía aérea 2020*

### **Protrusión Mandibular o prueba de mordida de labio superior.**

Las pruebas para medir la capacidad de la protrusión mandibular (prognatismo) tienen valor predictivo y deben incluirse en la evaluación de la vía aérea. La incapacidad para extender los incisivos inferiores más allá de los incisivos superiores puede ser indicativo de una laringoscopia difícil. Se ha observado que la prueba de mordida de labio superior predice una laringoscopia difícil con mayor especificidad y menor variabilidad entre observadores que la clasificación de Mallampati, en resumen la incapacidad de los incisivos inferiores de morder el labio superior se asocia a una laringoscopia más difícil.

- Clase A: Los incisivos inferiores puede sobresalir a los incisivos superiores
- Clase B: Los incisivos inferiores quedan borde a borde con los incisivos superiores
- Clase C: Los incisivos inferiores no se pueden llevar borde a borde con los incisivos superiores

Los pacientes categorizados como clase C se les considera que cuentan con un factor predictor de intubación difícil. La combinación del test de protrusión mandibular, junto con la evaluación de Mallampati o Patil Aldreti puede ser beneficioso en la práctica médica diaria como predictor de dificultad a la laringoscopia (**Vanucci 2016**).



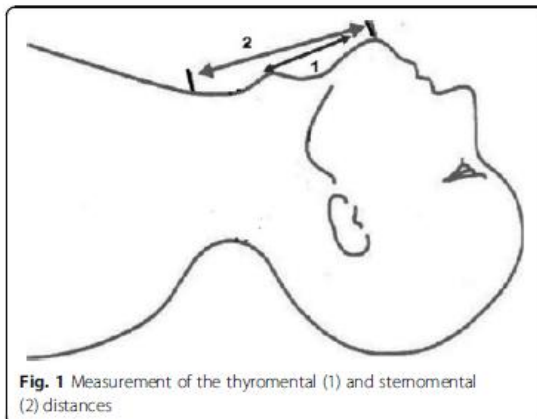
*Figura 6 Prueba de protrusión mandibular*

*Recomendaciones para evaluación y manejo de vía aérea 2020*

### **Patil-Aldrete.**

Se realiza con el paciente sedante, cabeza extendida y boca cerrada. Se valora la distancia entre el cartílago tiroideos (escotadura superior) y el borde inferior del mentón.

- Clase I: Más de 6.5 cm (Laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad)
- Clase II: De 6-6.5 cm (Laringoscopia e intubación con cierto grado de dificultad)
- Clase III: Menos de 6 cm (Laringoscopia e intubación muy difíciles)



*Figura 7 Distancia tiromentoniana.*

*Evaluation of difficult airway test 2020.*

La escala de evaluación de Patil-Aldrete ha sido considerada un predictor con una adecuada sensibilidad-especificidad, sin embargo el alto riesgo de sesgo de los estudios a los cuales se ha sometido lo vuelve poco confiable para usarse como único predictor de vía aérea difícil.

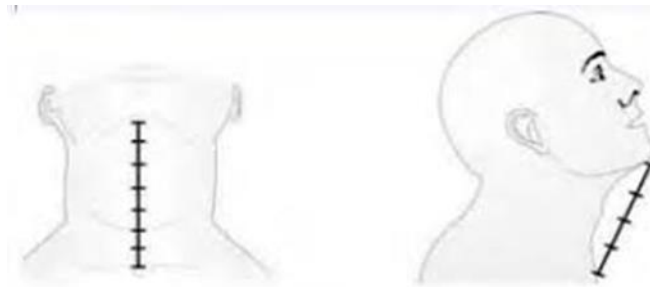
También hay que medir la distensibilidad de este espacio, la falta de distensibilidad o la presencia de una masa son hallazgos intranquilizadores.

### **Distancia Esterno-mentoniana.**

Se realiza con el paciente sedente, cabeza en completa extensión y boca cerrada. Se valora la longitud de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón.

- Clase I: Mayor a 13 cm
- Clase II: Medida de 12cm a 13 cm
- Clase III: Medida de 11 a 12 cm
- Clase IV: Medida menor a 11 cm

Según la literatura presenta una sensibilidad del 80% y especificidad del 85% (Miller 2020).



*Figura 8 Medición de distancia esternomentoniana. Predicción de intubación difícil 2010.*

### Escala de movilidad atlanto-occipital o Bell-House dore

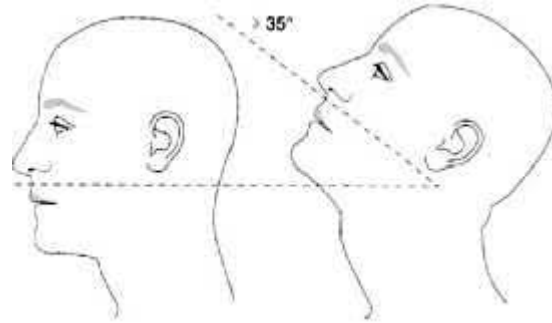
La posición ideal para la laringoscopia directa se consigue con una flexión cervical y una extensión atlantooccipital y se denomina con mayor frecuencia posición de olfateo. La evaluación de la capacidad de un paciente de asumir esta posición debe incluirse en la valoración de la vía aérea.

En la escala de Bellhouse Doré se explora al paciente en posición sentado con cabeza en extensión completa, valora la reducción de la extensión de la articulación atlantooccipital en relación a los 35° de normalidad.

- Grado I: Ninguna limitante
- Grado II: 1/3 de limitación.

- Grado III: 2/3 de limitación.
- Grado IV: Limitación.

Una extensión menor de 30° puede dificultar la posición de olfateo para la intubación, así como limitar la visión laringoscópica, cuando la extensión de la cabeza sobre la columna es nula o esta reducida en dos tercios, se pueden prever dificultades de intubación.



*Figura 9 Medición de la extensión cervical  
ABC de la anestesia 2011*

### **Circunferencia de cuello.**

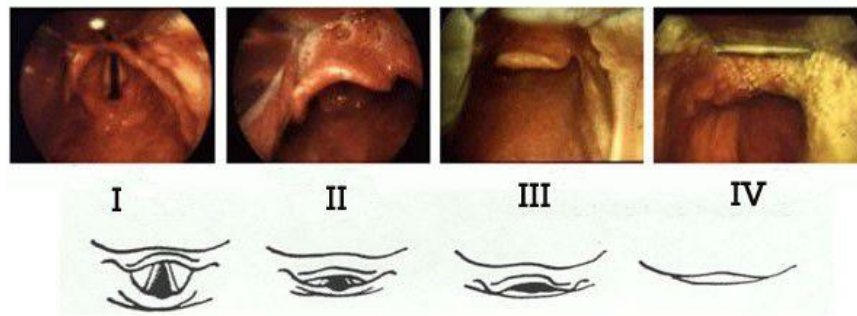
Se realiza la medición con el paciente sentado y la cabeza en posición neutra, a nivel del cartílago tiroides; tomando el punto de corte de 40cm para riesgo de dificultad a la laringoscopia.

Se encuentran reportes que asocian la dificultad de intubación con una circunferencia de cuello mayor de 40 cm, este predictor aunque ha sido reportado por los investigadores desde hace más de una década, en la mayoría de los centros hospitalarios no se toma en cuenta, de acuerdo con Brodsky a medida que la circunferencia de cuello sobrepasa el valor de 40 cm aumentan las probabilidades de intubación difícil, de modo que con una circunferencia de cuello de 43 cm, la posibilidad de una intubación difícil aumenta 5%, y cuando aumenta a 60cm o más la posibilidad puede ser de hasta 35% (Alanis 2019).

### **Graduación de visión laringoscópica según Cormack Lehane.**

Se realiza laringoscopia directa. Se valora el grado de dificultad para lograr una intubación endotraqueal, según las estructuras anatómicas que se visualicen.

- Grado I: Se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación fácil)
- Grado II: Sólo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (cierto grado de dificultad)
- Grado III: Sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico(muy difícil)
- Grado IV: Imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis ( sólo posible con técnicas especiales)



*Figura 10 Clasificación de Cormack Lehane  
Miller 2020*

En consecuencia se acepta que la dificultad para la intubación puede sospecharse e incluso confirmarse cuando la laringoscopia se califica un grado 3 o 4 de esta calificación (Barash 2020).

*Tabla 1: Factores predictivos de una laringoscopia difícil*

Criterios o patologías de alto riesgo de dificultad	Criterios de dificultad adicionales
Mallampati III-IV	Dientes prominentes
Protrusión mandibular limitada	Edentación
Patología mandibular (retrognatia, etc...)	Síntomas (disnea, disfagia)
Distancia interdental menor a 3 cm	IMC 30-40
Distancia tiromentoniana menor a 6cm	Paladar ojival
Movilidad del cuello limitada	
SAOS o roncadador diario	
IMC mayor a 40	
Circunferencia de cuello mayor a 42cm	
Patología relacionada con VAD: masa tiroidea, angina de Ludwig, acromegalia, hipertrofia amigdalal.	

## **1.2 Planteamiento del problema.**

La principal causa de morbi-mortalidad relacionada con la anestesia son las complicaciones secundarias por una vía aérea difícil. El identificar una potencial vía aérea difícil es esencial para un anestesiólogo o anestesiólogo en formación.

Los predictores de vía aérea difícil nos pueden ayudar a identificar la presencia de una vía aérea difícil, sin embargo la sensibilidad y especificidad que reportan las distintas bibliografías y referencias son poco específicas. Además importante recalcar que existen pocos estudios de investigación con población basada en pacientes mexicanos o latinos. En base a lo mencionado anteriormente este estudio se plantea identificar la prevalencia de predictores de vía aérea difícil y si estos se asocian con algún grado de dificultad según la escala de Cormack-Lehane a la laringoscopia o a la intubación.



### **1.3 Justificación.**

El encontrarse con una vía aérea difícil es un reto de gran importancia frente al anestesiólogo, ya que se considera la primera causa de morbi-mortalidad relacionada con la anestesia.

Una vía aérea difícil puede involucrar, dificultad a la laringoscopia o dificultad a la ventilación con mascarilla facial. Anticipar una vía aérea difícil es una habilidad esencial del anestesiólogo.

Todo paciente sometido a anestesia general involucra un manejo avanzado de la vía aérea, el realizar la evaluación correcta de los predictores de vía aérea previo al procedimiento nos servirá para identificar potenciales dificultades durante la laringoscopia o la intubación.

En este protocolo se planteó estadificar los siguientes predictores de vía aérea difícil (Escala de Mallampati, Protrusión mandibular, Circunferencia de cuello y Patil Aldreti), identificando los potenciales pacientes con vía aérea difícil y así correlacionar si estos predictores tienen relación directa con dificultad a la laringoscopia en base a la escala de Cormack Lehane.

El fin del presente estudio fue identificar los pacientes sometidos a anestesia general con una potencial vía aérea difícil planeada. Todo esto con la finalidad de ofrecer un manejo adecuado frente a una vía aérea difícil disminuyendo el índice de complicaciones en vía aérea y ofrecer un mejor manejo anestésico.

#### **1.4 Pregunta de investigación.**

¿Existe relación de los predictores de vía aérea difícil (Mallampati, Protrusión mandibular, Patil Aldreti, Circunferencia de cuello) y la escala Cormack Lehane III-IV, en pacientes sometidos a anestesia general clasificados en ASA I – ASA IV no obstétricas en el Hospital General Saltillo?

### **1.5 Hipótesis.**

Existe una relación directa entre la utilización de los predictores de vía aérea difícil con la laringoscopia directa utilizando la escala de Cormack Lehane en paciente no obstétrica, ASA I-ASA IV.

#### **1.5.2 Hipótesis nula.**

No existe una relación directa entre la utilización de los predictores de vía aérea difícil con la laringoscopia directa utilizando la escala de Cormack Lehane en paciente no obstétrica, ASA I-ASA IV.

## **1.6 Objetivos.**

### **1.6.1 Objetivo general.**

- Determinar si existe relación directa entre la utilización de uno o varios predictores de vía aérea difícil ya sea de manera individual o combinada con la laringoscopia directa utilizando la escala de Cormack Lehane en paciente no obstétrica, ASA I-ASA IV.

### **1.6.2 Objetivos específicos.**

- Evaluar predictores de vía aérea difícil y establecer cual tiene mayor sensibilidad y especificidad en relación con una laringoscopia difícil por escala de Cormack Lehane.
- Relacionar comorbilidades y condiciones anatómicas del paciente con una laringoscopia difícil por escala de Cormack Lehane.
- Comparar los predictores de vía aérea difícil con una ventilación difícil.

## 2 Metodología.

### 2.1 Tipo de estudio.

Estudio descriptivo transversal observacional prospectivo

### 2.2 Población de estudio y muestra.

Se estudiaron pacientes de sexo masculino o femenino (sin diagnóstico de embarazo) con una edad de 18-65 años sometidos a procedimiento quirúrgico con anestesia general en el periodo de Enero 23 - Julio 23, los cuales fueron considerados según la clasificación de la ASA como ASA I, ASA II, ASA III y ASA IV.

Se estimaron un aproximado de 750-800 anestesiases generales durante un año.

Por lo tanto en un periodo de estudio de 6 meses se estimó un aproximado de 350-400 pacientes, tomando en cuenta que un porcentaje de pacientes son sometidos a más de un procedimiento bajo anestesia general, se disminuyó el tamaño de muestra en un 20-25%; se calculó el tamaño de muestra utilizando un margen de error del 5%, y un nivel de confianza del 95%, dándonos un tamaño de muestra ideal de 184 pacientes (Z-Score)

$$\text{Necessary Sample Size} = \frac{(\text{Z-score})^2 \times \text{StdDev} \times (1-\text{StdDev})}{(\text{margin of error})^2}$$

*Figura 11 Z-score*

### **2.3.1 Criterios de inclusión.**

- Paciente de género indistinto.
- Valoración pre-anestésica previa.
- Clasificación ASA I a IV.
- Pacientes de 18-65 años.
- Sometidos a procedimiento electivo o de urgencia bajo anestesia general y que requieran intubación endotraqueal.

### **2.3.2 Criterios de exclusión.**

- Pacientes femeninos con diagnósticos de embarazo en cualquier semana de gestación.
- Pacientes que requieran intubación nasotraqueal.
- Pacientes ASA V.
- Pacientes hemodinámicamente inestables.
- Paciente con Lesión cervical.

### **2.3.3 Criterios de eliminación.**

- Paciente sometido a anestesia general el cual no sea posible abordar la vía aérea por laringoscopia y en su defecto se usa videolaringoscopio o dispositivo supraglótico de primera intención.

## 2.4 Descripción de variables.

Tabla 2 Variables de estudio

Variable.	Tipo.	Definición operacional.	Definición conceptual.
Edad.	Cuantitativo.	Años.	Tiempo vivido por una persona definida en años.
Género.	Dicotómico.	Masculino, femenino.	Diferenciación de personas en base a su sexo biológico.
Índice de masa corporal (IMC).	Cuantitativo.	Kg/m <sup>2</sup> .	Razón matemática que asocia el peso y la talla de individuo.
Mallampati.	Ordinal.	1. Mallampati I 2. Mallampati II 3. Mallampati III 4. Mallampati IV.	Determina el grado en el cual las estructuras posteriores de la orofaringe son visibles cuando la boca está completamente abierta y la lengua se extruye.
Protrusión mandibular.	Ordinal.	Protrusión mandibular Clase A, Clase B, Clase C.	Capacidad para protruir los incisivos inferiores más allá de los superiores.
Escala de Patil Aldreti o distancia tiromentoniana.	Ordinal.	Patil Aldreti 1. Clase I 2. Clase II 3. Clase III.	Se valora la distancia entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón.

Bell House Dore.	Ordinal.	1.Grado I 2. Grado II 3. Grado III 4. Grado IV	Se valora extensión atlanto-occipital.
Circunferencia de cuello.	Ordinal.	Centímetros.	Se realiza la medición con el paciente sentado y la cabeza en posición neutra, a nivel del cartílago tiroideos.
Cormack Lehane.	Ordinal	1.Grado I 2. Grado II 3. Grado III 4. Grado IV	Se realiza laringoscopia directa. Se valora el grado de dificultad para lograr una intubación endotraqueal, según las estructuras anatómicas que se visualicen.
Parámetros de ventilación difícil.	Dicotómico.	Presencia o no de parámetros de ventilación difícil descritos en la herramienta de medición.  0. Si 1. No	Condiciones anatómicas que puedan dificultar la ventilación con presión positiva.
Presencia de comorbilidades.	Dicotómico.	Presencia o no de comorbilidades o afecciones sistémicas que condicionan dificultad a la laringoscopia  0. Si 1. No	Patologías o enfermedades que pudieran alterar el estado físico del paciente.



Clasificación de ASA.	Ordinal.	1. ASA I 2. ASA II 3. ASA III 4. ASA IV.	Clasificación de American Society of Anesthesiologists para describir estado clínico del paciente.
-----------------------	----------	---	--

## **2.5 Descripción del estudio.**

De la hoja de programación quirúrgica del Hospital General Saltillo del periodo comprendido de Enero de 2023 a Julio 2023 se realizó la valoración preanestésica.

Previo al ingreso a sala de quirófano se realizó la revaloración preanestésica llenando la hoja de recolección de datos por el anesthesiólogo que realizara la laringoscopia. (Vease anexo I)

Ya en quirófano continuó protocolo preanestésico (monitoreo, signos vitales, premedicación), inducción anestésica intravenosa y administración de relajante neuromuscular, posterior a la inducción, se colocó a paciente en posición de olfateo, se consignó si se logró una adecuada ventilación con presión positiva; posteriormente se hizo una laringoscopia directa con laringoscopio convencional.

El operador estadificó durante laringoscopia directa la visualización de las estructuras anatómicas correlacionando con la escala de calificación de Cormack Lehane, registrando en el formato de recolección de datos.

## **2.6 Limitaciones del estudio.**

La evaluación de la vía aérea se realiza previo al procedimiento quirúrgico, la poca cooperación de ciertos pacientes para la evaluación fue una potencial limitante. El no contar con el equipo necesario para la laringoscopia (fármacos, laringoscopio etc...) o el uso de dispositivos supra glóticos o video-laringoscopio también limitó nuestro estudio.

## **2.7 Consideraciones éticas.**

Consentimiento informado (Ver anexo II)

Autorización del comité de ética (Ver anexo III)

De acuerdo a la ley general de salud en materia de investigación para la salud en su título segundo. De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo I, artículo 17 fracción III el estudio engloba dentro de la categoría I Investigación con riesgo mayor al mínimo para el sujeto de investigación. Este proyecto de investigación se apega a la ley de salud promulgada en 1985 y a las normas éticas elaboradas de Helsinki. El estudio presenta riesgo mayor al mínimo, intimidad y derechos individuales de los pacientes además que se ajusta a las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica.

Este estudio cumplió con los principios básicos de la bioética, buscando en primer lugar la beneficencia del paciente, mediante la comparación de los predictores de vía aérea difícil contra la escala de Cormack Lehane a la laringoscopia se busca ofrecer una estadística confiable y eficaz para la predicción de una laringoscopia difícil, disminuyendo así las complicaciones relacionadas con el manejo de la misma. Se cumplió con la autorización del paciente y se aseguró la confidencialidad del mismo, según el marco normativo para la protección de datos.

La información obtenida será tratada con confidencialidad en base a la ley general de protección de datos de profesionales en posesión de sujetos obligados, siendo manejados de manera adecuada con fines estadísticos.

## 2.8 Análisis estadísticos.

Para el análisis estadístico se propuso la utilización de estadística descriptiva en general y estadística inferencial con pruebas no paramétricas para la asociación entre variables cualitativas como la prueba de Chi cuadrada y las variables cuantitativas con la prueba de correlación de Spearman.

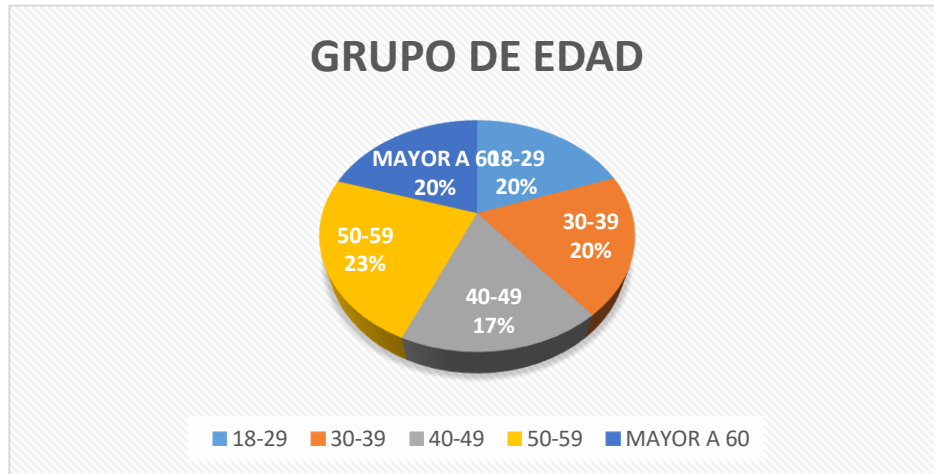
## 3 Resultados.

Se obtuvo una muestra total de 184 pacientes, sometidos a anestesia general balanceada para procedimientos quirúrgicos, que además cumplían con los criterios de inclusión para el protocolo de estudio. El periodo abarcó los meses de Enero a Julio del 2023; los cuales sus datos, exploración física y resultados a la laringoscopia fueron recabados en el formato correspondiente (herramienta de estudio).

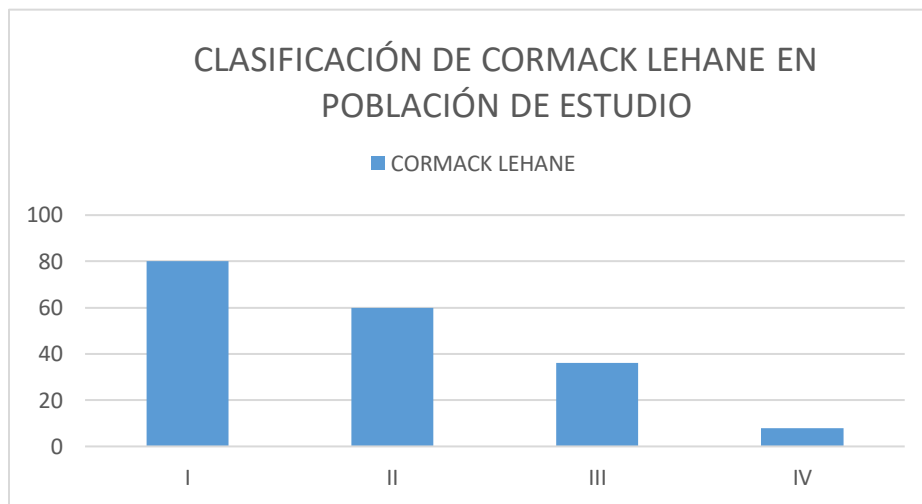
Se estableció como dificultad a la laringoscopia a los pacientes catalogados como Cormack Lehane III o Cormack Lehane IV en la laringoscopia.

**Tabla 3 Análisis estadístico.**

	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>
<b>IMC</b>	28.2%	28%	32%
<b>Mallampati</b>	M II	M II	M II
<b>Patil Aldreti</b>	Clase I	Clase I	>6 cm
<b>Bellhouse Dore</b>	Grado I	Grado I	Grado I
<b>Circunferencia de cuello</b>	38.11 cm	38 cm	38 cm
<b>Protrusión mandibular</b>	Clase A	Clase A	Clase A



**Gráfica 2 Grupo etario en la población de estudio.**



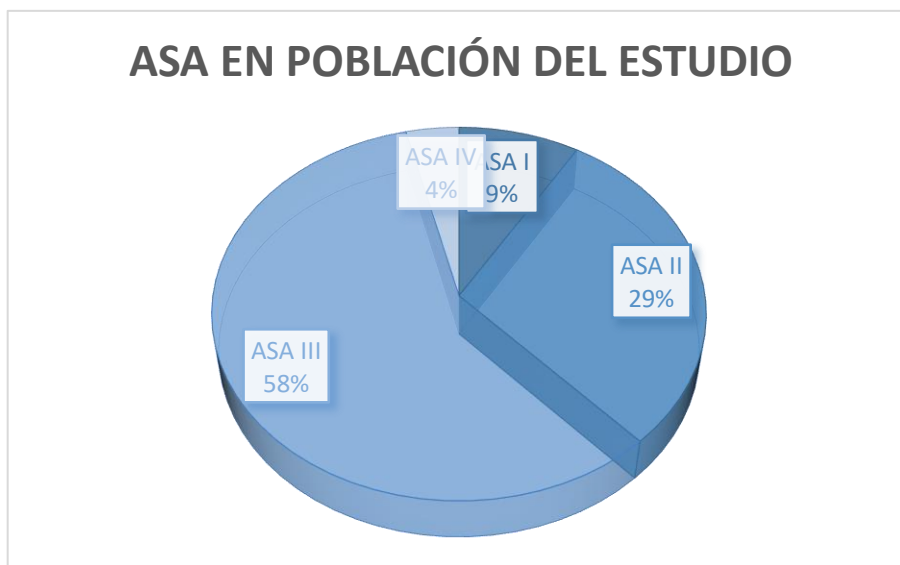
**Gráfica 1 Clasificación de Cormack Lehane en población estudiada.**

En total fueron 184 pacientes fueron analizados, 80 clasificados como Cormack Lehane I, 60 grado II, 36 grado III y 8 grado IV.

En relación a edad no hubo un grupo etario característico de ventilación difícil o con mayor índice a laringoscopia difícil.

De acuerdo a estado clínico al momento de la laringoscopia y por antecedentes clínicos se estadiaron a los pacientes en ASAI, ASA II, ASA III y ASA IV.

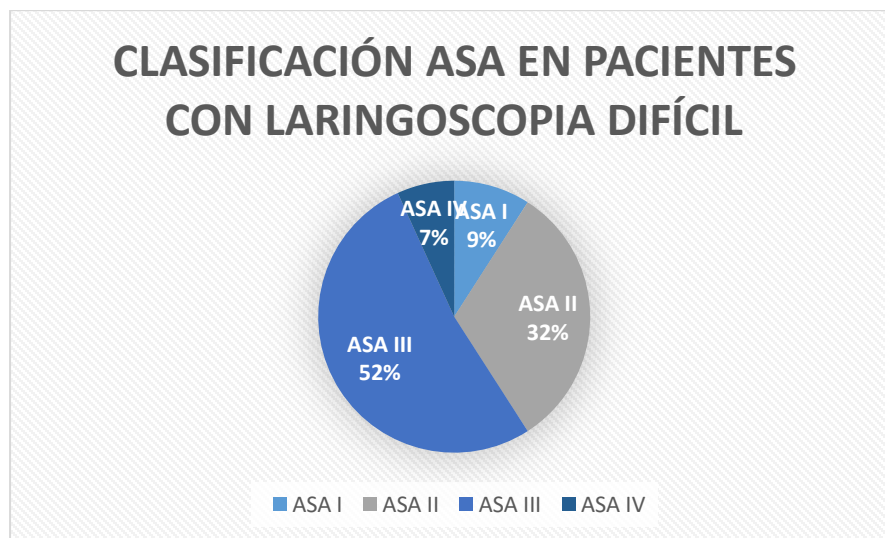
Obteniéndose los siguientes resultados y su relación con la laringoscopia.



Gráfica 3 Clasificación ASA en población de estudio.

Se identificó una relación franca entre pacientes ASA III y laringoscopia difícil posiblemente secundaria a cambios fisiológicos por comorbilidades o estado clínico al momento de la laringoscopia.

Se analizaron a 84 pacientes masculinos (46%) y a 100 pacientes femeninos (54%). De los 44 pacientes descritos como vía aérea difícil no hubo una relación significativa en cuanto a género y dificultad a la laringoscopia.



Gráfica 4 Clasificación ASA en pacientes con laringoscopia difícil.

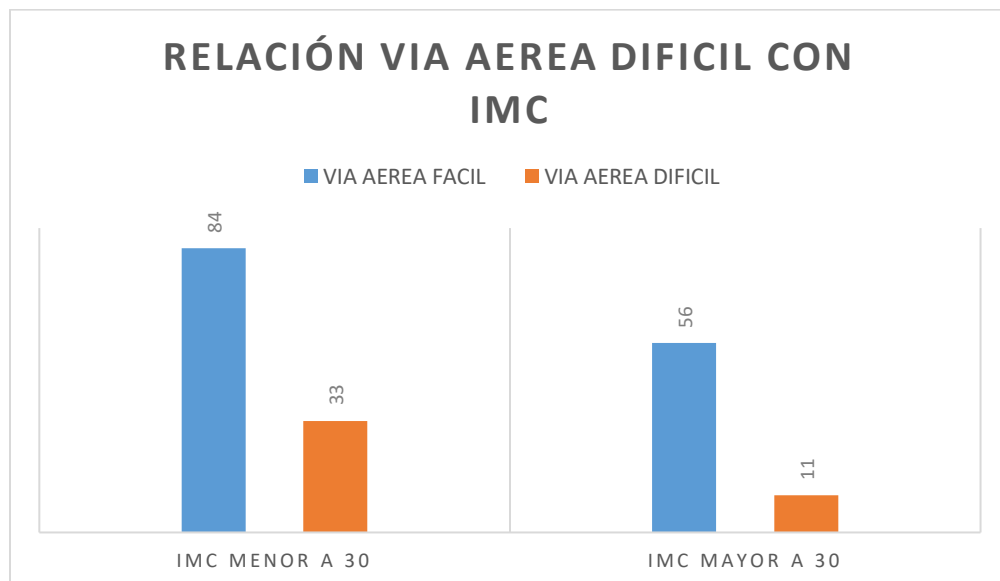
## DIFICULTAD A LA LARINGOSCOPIA (CORMACK LEHANE III-CORMACK LEHANE IV) EN RELACIÓN A GÉNERO



**Gráfica 5 Dificultad a la laringoscopia en relación a género.**

Se estadifico además el IMC y su relación con la dificultad a la laringoscopia, tomando en cuenta que múltiples bibliográficas mencionan una relación directa entre los pacientes obesos (IMC mayor a 30) y vía aérea difícil.

Sin embargo en estos pacientes no se observó relación clara entre la obesidad e IMC mayor a 30% con dificultad a la laringoscopia por escala de Cormack Lehane. El 10.4 % de los pacientes con sobrepeso u obesidad presentaron una vía aérea difícil.



**Gráfica 6 Relación laringoscopia difícil con IMC.**

En la valoración previa a la laringoscopia se evaluó la escala de Mallampati, siendo el grado III y IV los relacionados con una vía aérea difícil predicha.

A continuación el desglose de los 184 pacientes y su relación con la escala de Cormack Lehane a la laringoscopia.

**Tabla 4 Relación escala Mallampati con Escala Cormack Lehane.**

<b>Mallampati</b>	<b>Cormack Lehane I</b>	<b>Cormack Lehane II</b>	<b>Cormack Lehane III</b>	<b>Cormack Lehane IV</b>	<b>Muestra n=184</b>
<b>M I</b>	15	11	9	2	37
<b>M II</b>	38	35	11	1	85
<b>M III</b>	25	11	12	3	51
<b>M IV</b>	2	3	4	2	11

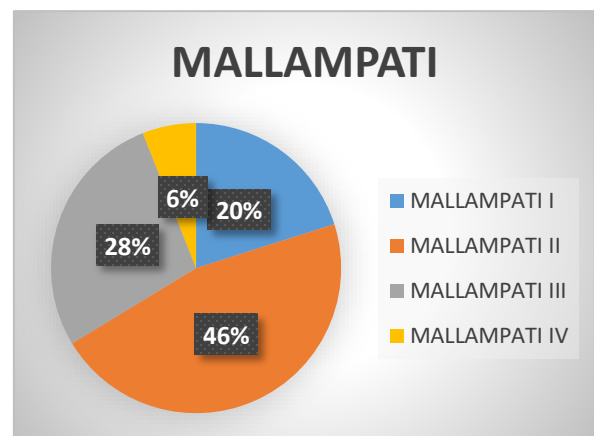
La escala de Mallampati pudo detectar el 47 % de los verdaderos casos de vía aérea difícil (sensibilidad)

La escala de Mallampati pudo detectar el 70.7 % de los verdaderos casos de vía aérea fácil (especificidad)

Valor predictivo positivo del 33.8%

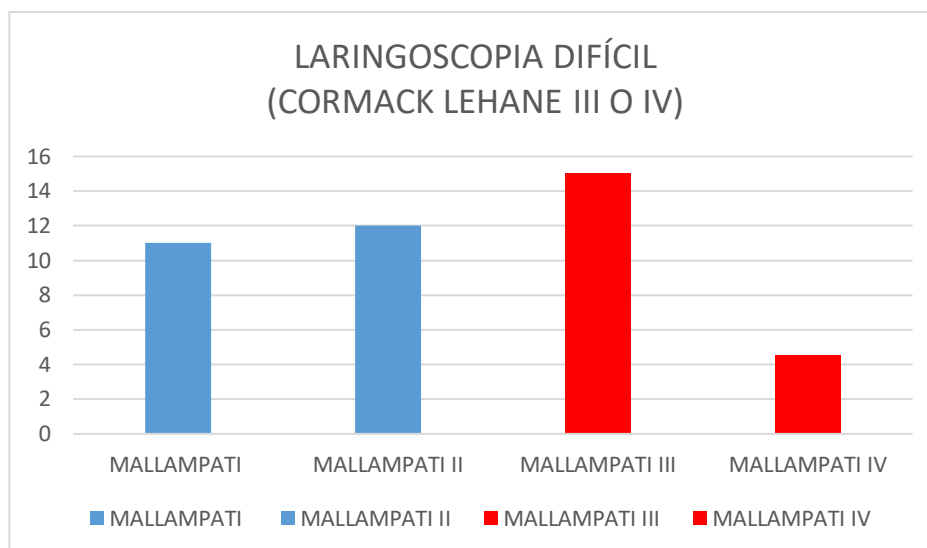
Valor predictivo negativo del 81.1%

Se obtuvo una  $P > 1.28$  no significativa



**Gráfica 7 Mallampati en población general.**





**Gráfica 8 Relación escala de Mallampati con escala de Cormack Lehane.**

Posterior a la medición en centímetros de la distancia tiro-mentoniana se clasificó a los pacientes mediante la escala de Patil Aldreti en clase I, Clase II o Clase III, siendo la clase II y III los relacionados con cierto grado de dificultad a la laringoscopia.

Se obtuvo un total de 124 pacientes como Clase I (67.3%), 41 pacientes clase II (22.2%) y 19 pacientes como clase III (10.32%). La valoración Patil Aldreti calificó un 23.9% de los pacientes como vía aérea difícil predicha.

**Tabla 5: Relación Patil Aldreti con escala Cormack Lehane.**

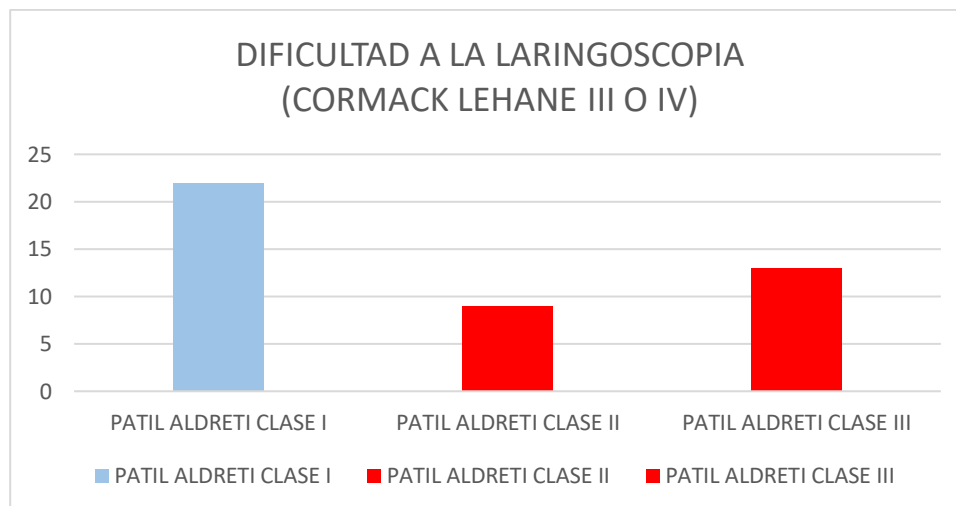
Patil-Aldreti o distancia tiromentoiana	Cormack Lehane I	Cormack Lehane II	Cormack Lehane III	Cormack Lehane IV	Muestra n=184
<b>Clase I</b>	64	38	17	5	124
<b>Clase II</b>	12	20	7	2	41
<b>Clase III</b>	4	2	12	1	19

El predictor de vía aérea difícil Patil Aldreti en el protocolo de investigación tuvo una sensibilidad del 52%, una especificidad del 72 %

Un valor predictivo positivo del 36% (Pacientes que realmente son VAD).

Un valor predictivo negativo del 82.2%.

Se obtuvo una  $P > 1.02$  No significativa



**Gráfica 9 Relación escala de Cormack Lenahe y distancia tiromentoniana.**

La circunferencia de cuello ha sido tomada como predictora de vía aérea difícil en distintas bibliografías, tomando como potencial vía aérea difícil a los pacientes con una circunferencia mayor a 40cm. De los 184 pacientes valorados el 34.23% fue calificado como potencial VAD.

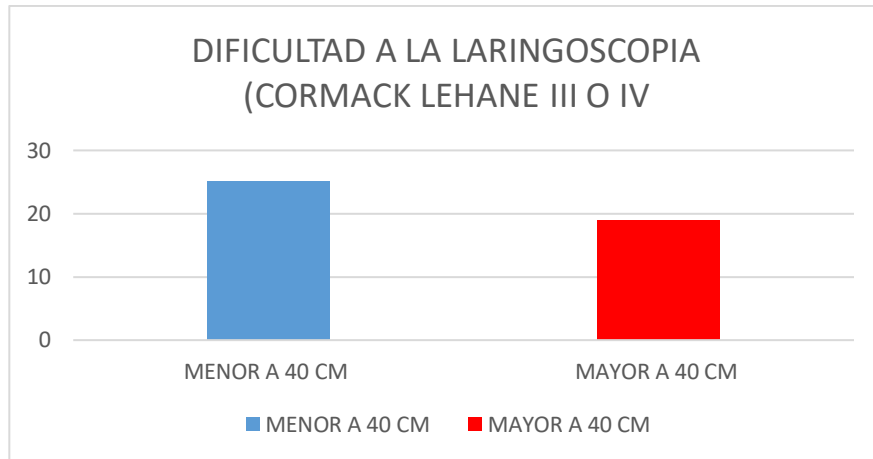
**Tabla 6: Relación circunferencia de cuello y escala Cormack Lehane.**

Circunferencia de cuello	Cormack Lehane I	Cormack Lehane II	Cormack Lehane III	Cormack Lehane IV	Muestra n=184
Menor a 40cm	56	40	21	4	121
Mayor a 40cm	24	20	15	4	63

La circunferencia de cuello detecto el 43% de los casos verdaderos difíciles de intubar (sensibilidad). Detecto además el 79.33% de los casos verdaderos fáciles de intubar (especificidad).

Se obtuvo un valor predictor positivo del 43.18% y un valor predictor negativo del 68.5%.

Se obtuvo una  $P > 0.8$  No significativa



**Gráfico 10 Relación circunferencia de cuello con Cormack lehane.**

La extensión cervical fue clasificada en cuatro grados, como extensión cervical completa, 1/3 de limitación de movilidad, 2/3 de limitación y extensión nula, asociándose la extensión nula y 2/3 de limitación a dificultad a la laringoscopia

Mediante este sistema de clasificación se clasifico como grado III a 19 de los 184 pacientes (10.32%), no se identificó a ningún paciente con Grado IV (extensión cervical nula).

**Tabla 7 Relación extensión cervical con escala Cormack Lehane.**

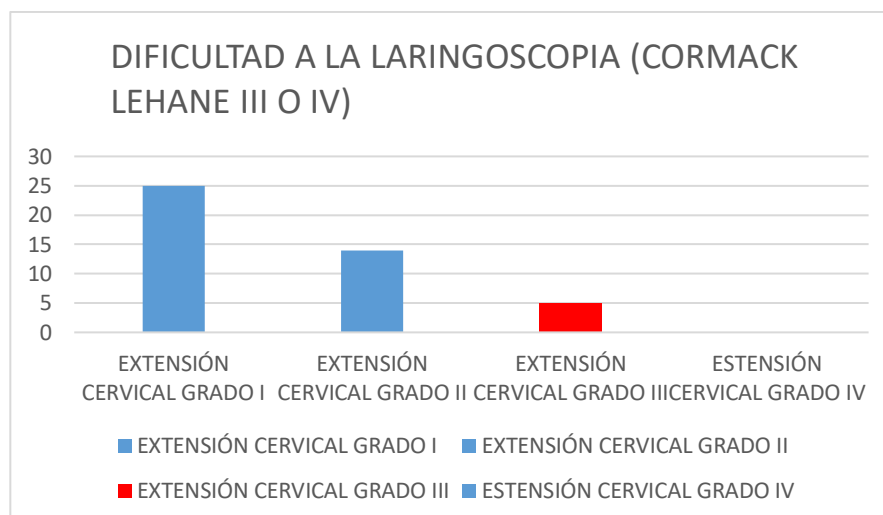
Extensión cervical	Cormack Lehane I	Cormack Lehane II	Cormack Lehane III	Cormack Lehane IV	Muestra n=184
<b>Grado I</b>	61	37	23	2	123
<b>Grado II</b>	12	16	12	2	42
<b>Grado III</b>	7	7	1	4	19
<b>Grado IV</b>	0	0	0	0	0

La escala de extensión cervical o Bel House Dore identifico los verdaderos positivos a dificultad a la laringoscopia en un 11%(sensibilidad). Identifico los verdaderos negativos a dificultad a la laringoscopia en un 90% (especificidad).

Se obtuvo un Valor predictivo positivo de 26 %

Se obtuvo un valor predictivo negativo de 76 %

Se obtuvo una  $P > 1.6$  no significativa.



**Gráfica 11 Relación extensión cervical con Cormack lehane.**

Se analizó también la prueba de protrusión mandibular o test de mordida de labio superior, catalogando a los pacientes en tres grados, Grado A, Grado B y Grado C, siendo los dos últimos relacionados con un grado de dificultad a la laringoscopia.

La prueba de protrusión mandibular catalogo como potencial vía aérea difícil a 33 de los 184 pacientes (17.93 %)

**Tabla 8: Relación Protrusión mandibular con escala Cormack Lehane.**

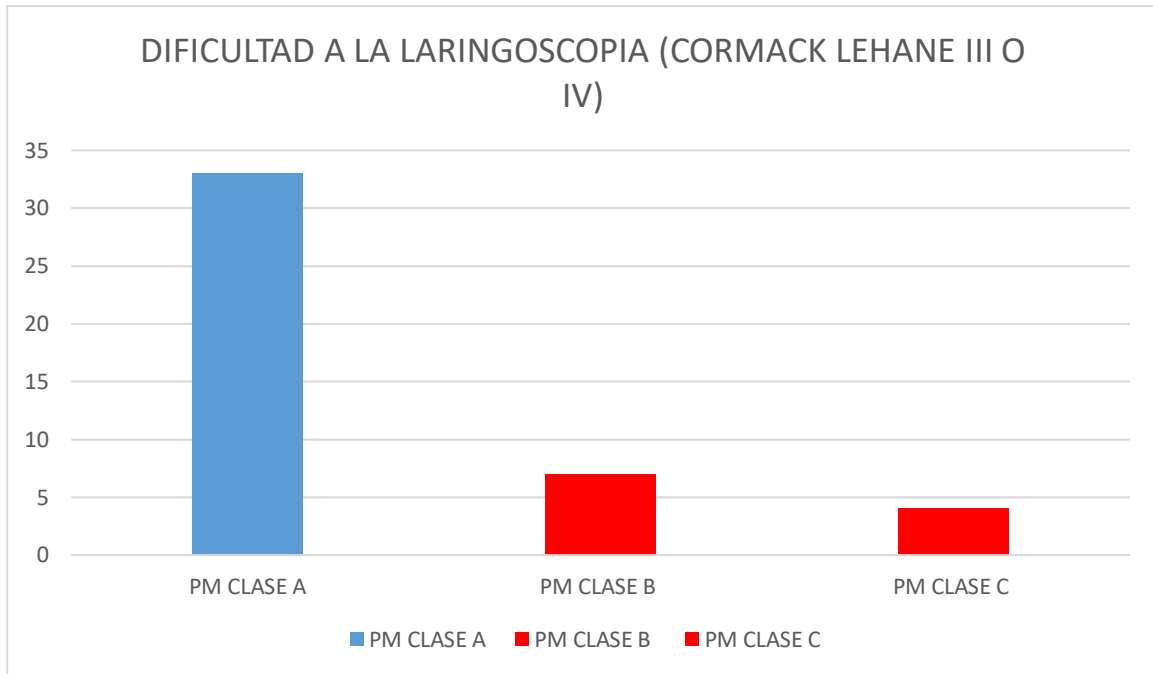
Protrusión mandibular	Cormack Lehane I	Cormack Lehane II	Cormack Lehane III	Cormack Lehane IV	Muestra n=184
Clase A	71	43	26	7	147
Clase B	9	14	6	1	30
Clase C	0	3	4	0	7

El test de mordida de labio superior o protrusión mandibular tuvo una sensibilidad del 36.5% y una especificidad del 81.42%.

Valor predictivo positivo del 29%.

Valor predictivo negativo del 77.55%.

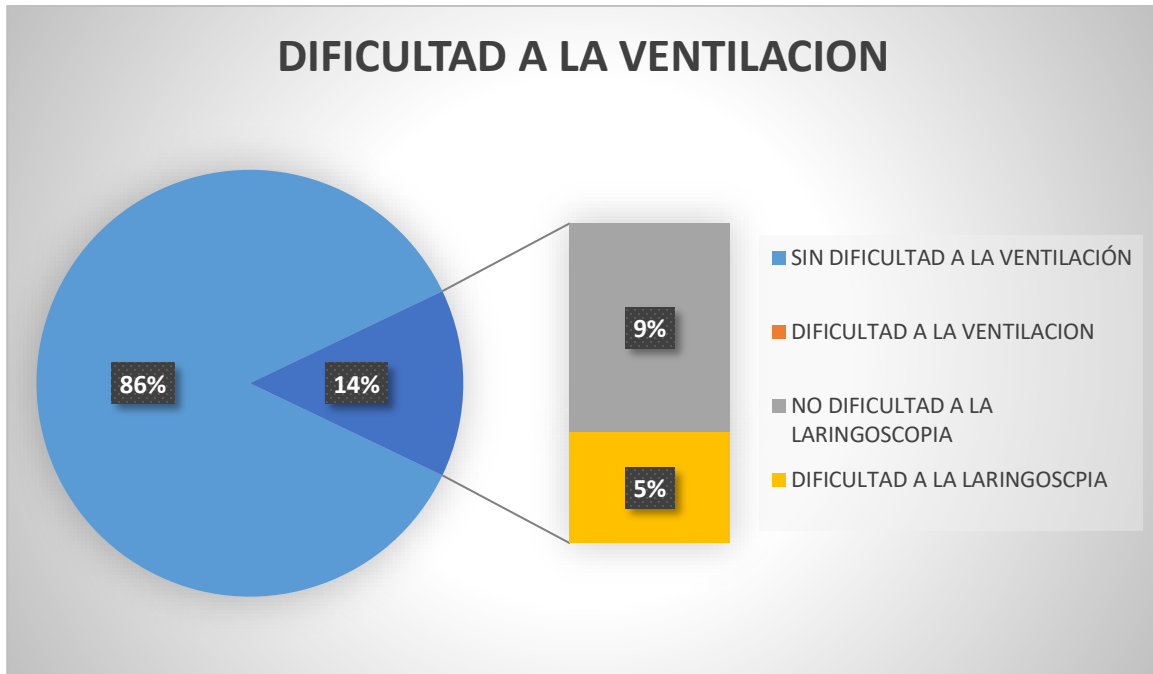
Se obtuvo  $P > 1.98$  no significativa.



**Gráfica 12 Relación Protrusión mandibular con escala Cormack lehane.**

De los 27 pacientes con dificultad a la ventilación (14.67% de toda la muestra), solamente 9 tuvieron dificultad a la laringoscopia por Cormack Lehane.

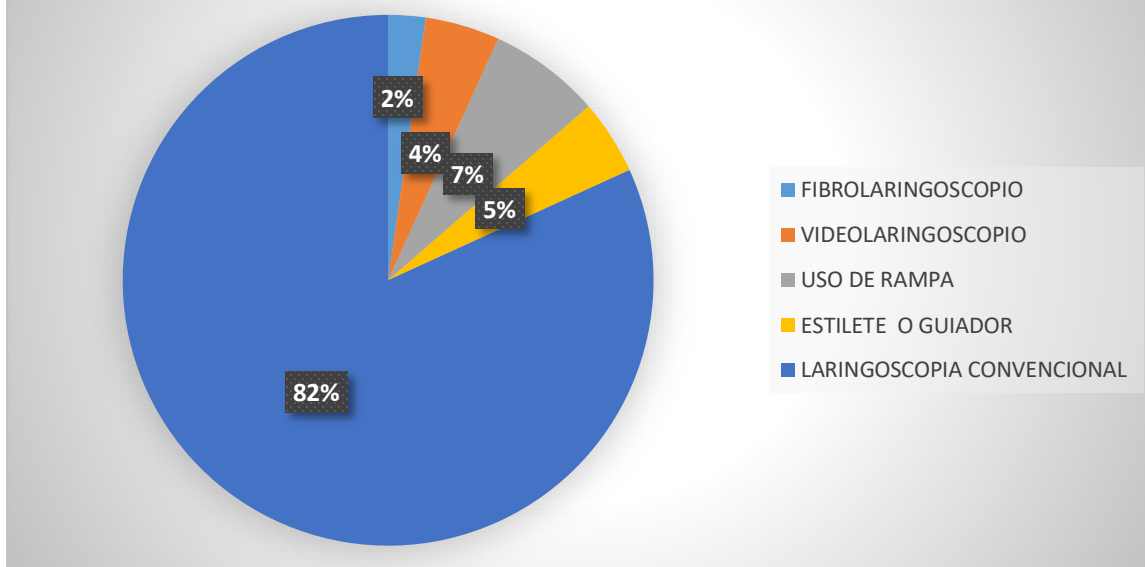
El 100% de los pacientes con dificultad a la ventilación presentaban obesidad, anodoncia o antecedente de SAOS.



**Gráfica 13 Dificultad a la ventilación en población general.**

- En el protocolo de investigación se encontraron a 6 pacientes con dificultad previa a la laringoscopia de los cuales solo 2 presentaron dificultad a la laringoscopia en este nuevo evento.
- 29 de los 44 pacientes presentaban alguna comorbilidad sin embargo no existe una comorbilidad específica relacionada con la vía aérea difícil.
- 16 de los 44 pacientes tenían dificultad a la ventilación y dificultad a la laringoscopia (36%).
- 1 paciente no fue posible ventilar, y tampoco fue posible la laringoscopia; se abordó con fibrolaringoscopia de manera exitosa.
- 2 pacientes se intubaron con videolaringoscopia.
- En 3 pacientes mejoró la visualización de la glotis con colocación de rampa.
- El estilete y la colocación de rampa facilitó la intubación en vía aérea difícil.

## ABORDAJE DE LA VÍA AÉREA DIFÍCIL



Gráfica 14 Abordaje de la vía aérea difícil en población general.

Tabla 9: Resumen estadísticas obtenidas (predictores y utilidad para laringoscopia difícil.)

	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	Valor de P	
<b>Mallampati</b>	47%	70.7%	33.8%	81.1%	P > 1.28	No significante
<b>Patil Aldreti</b>	52%	72%	36%	82.2%	P > 1.02	No significante
<b>Circunferencia de cuello</b>	43%	79.3%	43.1%	68.5%	P > 0.8	No significante
<b>Extensión cervical</b>	11%	90%	26%	76%	P > 1.6	No significante
<b>Protrusión mandibular</b>	36.5%	81.42%	29%	77.5%	P > 1.98	No significante

#### **4. Discusión.**

En el presente estudio se analizaron a 184 pacientes, los cuales fueron valorados de manera individual por cada predictor de vía aérea difícil y su correlación con la escala de Cormack Lehane la cual está dada por la visualización de la glotis a la laringoscopia.

En la literatura la escala de Cormack Lehane es la única medida confiable para valorar una laringoscopia difícil, por eso es importante valorar su relación con los predictores de vía aérea difícil.

Se decidió analizar la relación de género con dificultad a la laringoscopia sin embargo no se encontró ninguna asociación. No se observó relación clara entre la obesidad e IMC mayor a 30% con dificultad a la laringoscopia por escala de Cormack Lehane. El 10.4 % de los pacientes con sobrepeso u obesidad presentaron dificultad a la laringoscopia. Por lo tanto se considera la obesidad como un factor de riesgo independiente.

En el análisis estadístico se evidencio una sensibilidad del test de mallampati del 47%, una especificidad del 72%, un VPP del 33.8% y un VPN del 81.1%, por lo tanto no se considera confiable como único predictor de VAD. Sierra-Parrales en su estudio del 2018 reporta una sensibilidad del 62.5% y una especificidad del 78%; no muy distante del resultado obtenido.

La distancia tiromentoniana presentó una sensibilidad del 52% (siendo la más alta de todos los predictores), una especificidad del 70%, un VPP de 36% y un VPN de 82.2%. Orozco-Díaz en su protocolo reportó una sensibilidad de 45%, especificidad de 46%, valor predictivo positivo de 38% y valor predictivo negativo de 48%.

En nuestro estudio la circunferencia cervical tuvo una sensibilidad del 43%, especificidad del 79.3%, VPP del 43.1% y VPN del 68.5%. No existe asociación entre la circunferencia de cuello y la dificultad a la laringoscopia (Alanís 2020)

La extensión cervical tuvo una sensibilidad del 11%, especificidad del 90%(la más alta del estudio), VPP del 26% y VPN del 76%. La bibliografía reporta una sensibilidad del 13%, especificidad del 99%, VPP 67%, VPN 84% (Orozco 2010)



La protrusión mandibular tuvo una sensibilidad del 36.5%, especificidad del 90%, VPP del 29% y VPN del 77.5%. Khaled en su estudio del 2020 reporta una sensibilidad extremadamente baja para este estudio (26%) especificidad del 81 % y un VPP del 9.1%.

Todos los predictores de vía aérea difícil tienen altos valores de especificidad, por lo tanto presentan márgenes seguros para identificar a los verdaderos negativos.

Los predictores analizados tienen poca utilidad de manera individual para predecir una vía aérea difícil o una dificultad a la laringoscopia.

De los 184 pacientes se encontraron a 44 pacientes con escala Cormack Lehane III o IV, la cual está relacionada con vía aérea difícil, sin embargo no se encontró a ningún paciente el cual fuera imposible abordar la vía aérea

Se encontró a un paciente que se tuvo que abordar mediante fibrolaringoscopia y dos pacientes con videolaringoscopia, los cuales equivalen a un 1.63% de todas las laringoscopias. Aun así eran pacientes que presentaban evidentes predictores de vía aérea difícil o comorbilidades que condicionaban la dificultad a la laringoscopia por ejemplo antecedente de cáncer papilar de tiroides más estenosis traqueal

## 5. Conclusión.

- No hay una relación exacta o lo suficiente confiable entre los predictores de vía aérea estudiados de manera individual (Mallampati, PM, PA, CC, EC) con la escala de Cormack Lehane. Esto nos deja claro que se debe estar preparado para enfrentarse a una vía aérea difícil en todos los procedimientos anestésicos, como contar con el equipo e insumos necesarios, personal capacitado y conocer adecuadamente el algoritmo de vía aérea difícil.
- Además se logró concluir que los predictores de vía aérea difícil valorados de manera individual tienen bajos índices de sensibilidad y de especificidad; se puede concluir que se requerirán combinar 2 o más predictores para una adecuada evaluación del paciente y aumentar el margen de seguridad. Nunca se podrá prever una vía aérea difícil con total seguridad.
- De las 44 pacientes con escala Cormack Lehane III o IV, 16 presentaban comorbilidades o afecciones sistémicas, sin embargo no se encontró una comorbilidad específica relacionada con laringoscopia difícil.
- Se encontraron a 27 pacientes con dificultad a la ventilación, de los cuales 9 tuvieron dificultad a la laringoscopia, no hubo un predictor de vía aérea que estuviera relacionado con la dificultad a la ventilación. El 100% de los pacientes con dificultad de la ventilación tenían Obesidad, anodoncia o antecedentes de SAOS.

Para finalizar en nuestro protocolo de investigación se encontraron a 6 pacientes que tenían antecedente de dificultad previa a la laringoscopia, corroborada por interrogatorio directo al paciente o por datos asentados en notas médicas de procedimientos previos. Sin embargo en este nuevo evento solo 2 pacientes presentaron dificultad a la laringoscopia. Por lo tanto podemos aseverar que la laringoscopia y la intubación son técnicas que son operador dependiente y esto puede volver subjetiva las escalas de valoración y predicción ya establecidas.

## 6. Referencias bibliográficas.

- 1.- Apfelbaum, J. (2021). 2022 American Society of Anesthesiologists practice guidelines of management of the difficult airway. *Anesthesiology*, 136(1), 31-81. DOI:10.1097/ALN.0000000000004002
- 2.-El-Radaideh, K. (2020). Evaluation of different airway tests to determinate difficult intubation in apparently normal adult patients:undergoing surgical procedures. *Patient safety in surgery*, 14(43), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s13037-020-00263-5>
- 3.-Hews, J. (2019). Difficult airway management for the anaesthetist. *British Journal of Hospital Medicine*, 80(1) (432-439)
- 4.-Sierra-Parrales KV, Comparación de las escalas de Mallampati y Cormack-Lehane para predecir intubación difícil en pacientes operados de emergencia bajo anestesia general. *Cambios rev. méd.* 2018; 17(1):30-35.
- 5.-Vanucci, A. (2016). Bedside predictors of difficult intubation a systematic review. *Minerva Anestesiologica*, 82(1), 69-83
- 6.-Miller, R. (2020). MILLER ANESTESIA. Elsevier (9na)
- 7.--Alanis, Karla. (2019). Relación entre la circunferencia del cuello y vía aérea difícil en pacientes obesos. *Anestesia en México*, 29(2), 18-27.
- 8.-Langeron, O . (2014). Airway management in obese patient. *Edizioni Minerva Medica*, 1, 381-392.
- 9.-Orozco, E. (2018). Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de vía aérea. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 78(5), 393-399.
- 10.-Clistenes, C. (2021). Predictive performance of thyromental height for difficult laryngoscopies in adults:a systematic review and meta-analysis. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 0(0), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.06.015>
- 11.-Lopez, A.M. (2020). Recomendaciones para la evaluación y manejo de la via aerea difícil prevista y no prevista de la Societat Catalana d'Anestesiologia, Reanimació Terapèutica del

dolor, basadas en la adaptación en la adaptación de guías de práctica clínica y consenso de expertos. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 67(6), 325-342.

12.-Montemayor-Cruz, J. (2015). Utilidad diagnóstica de la razón de distancia hiomental como predictor de intubación difícil en UMAE 25. *Gaceta médica de México*, 1, 599-607

13.-Brown, C. (2018). *Emergency Airway Management (Fifth edition)*. Wolters Kluwer.

14.-Coté, C. (2019). *A practice of anesthesia for infants and children*. Elsevier (Sixth edition).

15.-Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw hill 6ta edición.

16.-Barash, P. Y Culeen, B. (2020). *Fundamentos de Anestesia Clínica*. Wolters Kluwer.

17.-Burtherworth, J. (2020). *Anestesiología de Morgan y Mikhail. Manual Moderno*.

18.-El-Boghdadly K, Onwochei DN, Cuddihy J, Ahmad I. A prospective cohort study of awake fiberoptic intubation practice at a tertiary centre. *Anaesthesia*. 2017b Jun; 72(6):694–703. <https://doi.org/10.1111/anae.13844>

19.-Heinrich S, Birkholz T Incidence and predictors of difficult laryngoscopy in 11,219 pediatric anesthesia procedures. *Pediatric Anaesth* 2012; 22:729–36

20.-Tutuncu AC, Erbabacan E, The assessment of risk factors for difficult intubation in thyroid patients. *World J Surg* 2018; 42:1748–53

21.-Lucy, T. (2021). Airway management and anesthesia for airway surgery: a narrative review. *Lung cancer research*, 10(12), 4631-4642. <https://dx.doi.org/10.21037/tclr-21-917>

22.-Shurangama, S. Y Lovkesh, A. (2019). Anesthesia for the Morbidly Obese patient. *Anesthesiology clinic*, 1, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.anclin2019.10.008>

23.-Higgs, A. y McGrath, A. (2018). Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *British Journal of anaesthesia*, 120(2), 323-352. doi: 10.1016/j.bja.2017.10.021

24.-Dong Ho, P. y Chia An, L. (2021). Nasotracheal intubation for airway management during anesthesia. *Anesthesia and pain*, 16, 232-247. <https://doi.org/10.17085/apm.21040>

- 25.-Kong, E. y Naveed, S. (2018). Point of care ultrasound of the upper airway. *Canadian Anesthesia*, 65, 473-484. <https://doi.org/10.1007/s12630-018-1064-8>
- 26.-Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 2013; 118: 251e70
- 27.-Selvi O, Kahraman T, Senturk O, Tulgar S, Serifsoy E, Ozer Z. Evaluation of the reliability of preoperative descriptive airway assessment tests in prediction of the Cormack-Lehane score: a prospective randomized clinical study. *J Clin Anesth.* 2017; 36:21–6.
- 28.-Juvin P, Lavaut E, Dupont H, Lefevre P, Demetriou M, Dumoulin JL, et al. Difficult tracheal intubation is more common in obese than in lean patients. *Anesth Analg.* 2003; 97(2):595–600
- 29.-Brown, L., Newman, M.. Y Warren, M.. (2008). *Longnecker Anesthesiology*. Mc Graw Hill.
- 30.-Luna, P., Hurtado, C. y Romero, J. (2011). *El ABC de la Anestesiología* .
- 31.- Cote C y Lerman J (2019). *A practice of anesthesia for infants and children*. Elsevier
- 32.- Edelman DA, Perkins EJ, Brewster DJ. Difficult airway management algorithms: a directed review. *Anaesthesia*. 2019 Sep;74 (9):1175-1185. doi: 10.1111/anae.14779.
- 33.- Cavallone L, Vannucci A. Review article: Extubation of the difficult airway and extubation failure. *Anesth-Analg.* 2013; 116 (2) :368-83. doi: 10.1213/ANE.0b013e31827ab572
- 34.- Cristenes , C., Santos, J. y De Orange, F. (2021). Predictive performance of thyromental height for difficult laryngoscopies in adults: a systematic review and meta-analysis. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 1, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.06.015>
- 35.- Carsetti, A. (2022). Airway Ultrasound as predictor of difficult direct laryngoscopy: A sistematic review and meta-analysis. *Anesthesia and analgesia*, 134(4), 740-750. doi: 10.1213/ANE.0000000000005839
- 36.- Vázquez, S. (2017). Patologías asociadas a la vía aérea difícil. *Anestesia en México*, 29(1), 9-29

## Anexos: Anexo I.

Herramienta de medición.

### INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

COMPARACIÓN ENTRE PREDICTORES DE VÍA AEREA DIFÍCIL CONTRA ESCALA DE CORMACK LEHANE EN PACIENTES ADULTOS, NO OBSTETRICAS ASA I-ASA IV

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Serv.Tratante \_\_\_\_\_

Procedimiento quirúrgico programado \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_

Diagnóstico \_\_\_\_\_

¿Dificultad previa la intubación? \_\_\_\_\_

¿Presenta comorbilidades? (Especifique)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Mallampati



Protrusión mandibular



Patil Aldreti o distancia tiromentoniana

Clase I (mayor a 6.5 cm)	
Clase II (6-6.5cm)	
Clase III (menor a 6cm)	

Bellhouse-dore

Grado I (ninguna limitante)	
Grado II (1/3 limitación)	
Grado III (2/3 limitación)	
Grado IV (Inmovilidad)	

Criterios de ventilación difícil

Obesidad	
Barba	
Edentación	
SAOS o ronquidor	
Mayor a 55 años	

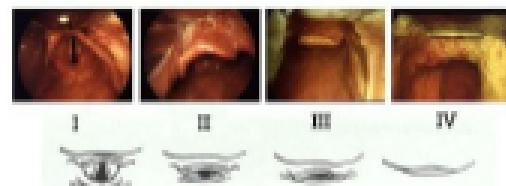
¿Dificultad a la ventilación con presión positiva? \_\_\_\_\_

Circunferencia de cuello (cm) \_\_\_\_\_

Clasificación ASA

ASA I \_\_\_\_\_ ASA II \_\_\_\_\_ ASA III \_\_\_\_\_ ASA IV \_\_\_\_\_

En relación a laringoscopia, señale clasificación de Cormack-Lehane



Evaluó

## ANEXO II

### Consentimiento informado.

Fecha\_\_\_\_\_

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este Consentimiento informado está dirigido a los pacientes que serán sometidos a procedimiento quirúrgico con anestesia general y cumplen con los criterios de inclusión del protocolo de investigación. El fin del presente estudio es identificar en los pacientes que serán sometidos a anestesia general con una potencial vía aérea difícil planeada. Todo esto con la finalidad de ofrecer un manejo adecuado frente a una vía aérea difícil disminuyendo el índice de complicaciones en vía aérea y ofrecer un mejor manejo anestésico.

Mediante este documento acepta a participar de manera voluntaria en la recolección de datos para registro, análisis estadístico e investigación en el protocolo “COMPARACIÓN ENTRE PREDICTORES DE VÍA AEREA DIFIÍCIL CONTRA ESCALA DE CORMACK LEHANE EN PACIENTES ADULTOS, NO OBSTETRICAS ASA I-ASA IV” Accede a brindar información de manera clara y veras al interrogatorio; además de permitir la exploración física y evaluación clínica completa de los predictores de vía aérea a comparar. Tomando en cuenta que la evaluación será realizada en el periodo preanestésico y será realizada por médicos residentes de Anestesiología.

Los datos recolectados serán manejados de manera confidencial; para efectos de sistematización y publicación de resultados.

Médico que evalúa\_\_\_\_\_

Nombre y firma de paciente\_\_\_\_\_

Nombre y firma de testigo\_\_\_\_\_

### **Anexo III.**

Carta a comité.



Carta de presentación de proyecto de investigación

2 de Marzo de 2023

HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO  
CARTA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.  
C. DR. MIGUEL ÁNGEL VALENCIA MORENO  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO.  
PRESENTE

A través de este conducto estoy presentando a Ud. el protocolo titulado “Comparación entre predictores de vía aérea difícil contra escala de Cormack Lehane en pacientes adultos, no obstétricas ASA I-ASA IV” y la relación de documentos respectivos (carta de información y consentimiento, enmiendas, eventos adversos, etc.) para ser sometidos a evaluación por los Comités de Investigación, Ética y en caso necesario Bioseguridad. Tanto el protocolo y la carta de consentimiento se encuentran apegados a la Ley General de Salud y su Reglamento en Materia de Investigación, y a las Guías de la Conferencia Internacional de Armonización (ICH) sobre las Buenas Prácticas Clínicas (GCP). El protocolo ahora presentado resulta de la iniciativa de:

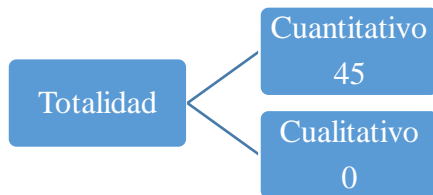
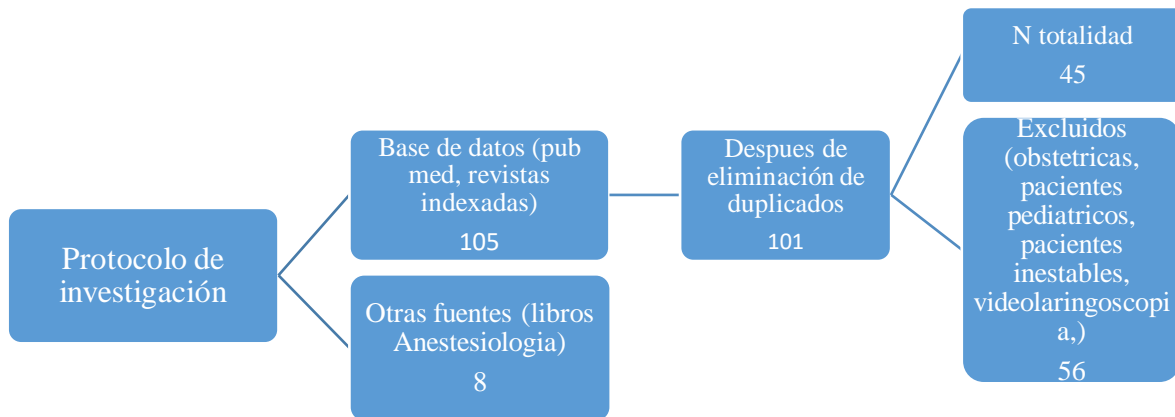
De un servidor (en referencia al investigador) y su grupo de colaboradores y será llevado a cabo en este centro hospitalario.

Finalmente, ratifico a Ud. mi conocimiento e intención de apegarme a los reglamentos y normas científicas, éticas y administrativas vigentes en nuestra institución.

Atentamente: Dr. Rogelio Govea Figueroa



#### Anexo IV Obtención de datos y análisis de información.



Se realizó una base de datos en base a páginas de internet de interés científico, bibliografía impresa como libros, revistas, de donde se obtuvo la información utilizada en la investigación. Tomando en cuenta la antigüedad máxima de 5 años.

Utilizándose palabras clave como “predictores de vía aérea”, “difficult airway evaluation”, “Cormack lehane” se recabó la bibliografía.

## Anexo V: Algoritmo vía aérea difícil (Apfelbaum 2021)

### ASA DIFFICULT AIRWAY ALGORITHM: ADULT PATIENTS

**Pre-Intubation:** Before attempting intubation, choose between either an awake or post-induction airway strategy. Choice of strategy and technique should be made by the clinician managing the airway.<sup>1</sup>

