



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS  
SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO.  
HOSPITAL REGIONAL “1º DE OCTUBRE”**

**“CONCORDANCIA DE LAS ESCALAS PREDICTORAS DE  
VÍA AÉREA DIFÍCIL EN LA INTUBACIÓN DIFÍCIL CON EL  
USO DE VIDEOLARINGOSCOPIA EN PACIENTES  
PROGRAMADOS PARA CIRUGÍA BARIÁTRICA”**

## **TESIS**

QUE PARA OBTENER EL:  
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

**ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:  
**GIOVANNA SOCORRO GONZÁLEZ FLORES**

ASESOR PRINCIPAL: DRA. CELINA TRUJILLO ESTEVES

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

DR. BERNARDO SOTO RIVERA  
DRA. NORMA ANGELICA HERNÁNDEZ ZENTENO  
DRA. GRACIELA GONZÁLEZ CRUZ

RPI: 434.2023

CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE DE 2023



**ISSSTE**



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.

“Concordancia de las escalas predictoras de vía aérea difícil en la intubación difícil con el uso de videolaringoscopia en pacientes programados para cirugía bariátrica”.

## **AUTORIZACIONES**

---

**Dr. Pérez Moreno Israel David**

**Encargado de la Coordinación de Enseñanza e Investigación**

---

**Dr. Bernardo Rivera Soto**

**Jefe de Servicio de Anestesiología**

---

**Dra. Celina Trujillo Esteves**

**Investigadora Principal**

---

**Dra. Norma Angelica Hernández Zenteno**

**Investigadora Asociado**

---

**Dra. Graciela González Cruz**

**Investigadora Asociado**

## **DEDICATORIAS**

A Dios por ponerme en el lugar correcto y en el momento correcto.

A mis papás Juan y Socorro, por sus bendiciones que jamás me faltaron, su apoyo emocional y económico, por sus buenos consejos, y por ser mi motor para seguir cada día. Los amo.

A mis hermanas Araceli, Marissa y Raquel por ser mi inspiración y todo el apoyo que me han dado, al igual que mis hermanos Juan, Fabian y Alejandro, por siempre estar.

A mi abuelito Tilo, que siempre me ha acompañado con sus buenos deseos, al igual que mis abuelitos que desde el cielo nos ven.

A mis queridos sobrinos los niños grandes y los niños chiquitos, porque ver sus caritas siempre me llenan de energía.

Y aquellas personas que, en algún momento de este proceso, me brindaron su apoyo y compañía.

## AGRADECIMIENTOS

Mis sinceros agradecimientos para:

Dr. Bernardo Soto Rivera, Jefe del Servicio de Anestesiología y profesor titular del curso por darme la oportunidad de adquirir los conocimientos obtenidos durante este periodo y la disposición para realizar este trabajo.

A la Dra. Celina Trujillo Esteves, Subdirectora Médica de esta Institución, profesora adjunta e investigadora principal de este protocolo, por compartirme de su gran experiencia en investigación que fue de gran apoyo para la realización de este estudio, a pesar de su agenda tan ocupada.

A la Dra. Norma Hernández, por compartir sus conocimientos, su ayuda, tiempo y su paciencia brindado desde principio a fin de este protocolo.

A la Dra. Graciela González por el trabajo que compartió conmigo, compartirme sus conocimientos y sus pacientes, así como mantener siempre el buen ánimo y entusiasmo en el camino.

A todos mis maestros adscritos del servicio de Anestesiología de este hospital, por todos los conocimientos aportados.

Y para terminar al ISSSTE Regional 1º de Octubre por darme un lugar en esta institución, revisar y aprobar el estudio.

## ÍNDICE

Resumen	2
Marco Teórico	5
Justificación	13
Planteamiento del Problema	15
Pregunta de Investigación	17
Hipótesis	18
Objetivos	19
Material y Métodos	20
Resultados	22
Discusión	29
Conclusiones	32
Referencias Bibliográficas	33
Anexos	37

## RESUMEN

**Introducción.** La obesidad es un problema de salud pública a la que se enfrenta nuestro país, estos pacientes ameritan un manejo integral, y dentro de las opciones de manejo se encuentra la cirugía bariátrica con el propósito de contribuir a la pérdida de peso; Se refiere que el incremento del índice de masa corporal (IMC) aumenta la probabilidad de una vía aérea difícil, la cual se define por la ASA como: a) dificultad para la ventilación (mascarilla-válvula-bolsa) con una saturación de oxígeno por debajo de 90%, fracción inspirada de oxígeno al 100%, b) dificultad para la intubación endotraqueal (más de tres intentos fallidos o fracaso en la intubación después de 10 minutos por un operador experimentado), el porcentaje de presentación de 1.2 a 3.8%.

**Objetivo:** Correlacionar las escalas predictoras de vía aérea difícil en la intubación difícil con el uso de videolaringoscopia en pacientes programados para cirugía bariátrica en el Hospital Regional 1º de Octubre.

**Materiales y métodos:** Estudio de concordancia, observacional, analítico y prospectivo. Se aplicaran las siguientes escalas predictoras de vía aérea difícil en pacientes programados para cirugía bariátrica: Mallampati, Patil-aldreti, distancia esternomentoneana, distancia tiromentoniana, distancia interincisiva, circunferencia de cuello, altura tiromentoniana, estas se correlacionarán con la escala de Cormark-Lehane, Fremantle y el número de intentos bajo videolaringoscopia que se realizará en pacientes de cirugía de bariátrica; el análisis estadístico se aplicara estadística descriptiva, estadística paramétrica y no paramétrica, significancia estadística para  $p < 0.05$ .

**Resultados:** La concordancia entre la escala esternomentoneana y la escala de Fremantle fue bajade 0.34% por el índice de Kappa, sin embargo, se encontró mayor exactitud de la escala de Fremantle con intubación bajo laringoscopia y la escala de circunferencia de cuello con mejor asociación para intubación difícil.

**Conclusiones:** El avance tecnológico de los nuevos instrumentos para el manejo de la vía aérea genera para el anesthesiólogo, el uso de escalas de intubación bajo videolaringoscopia como Fremantle

**Palabras clave:** **Obesidad, vía aérea difícil, videolaringoscopia, escalas predictoras de vía aérea difícil, concordancia.**

## **ABSTRAC**

Introduction. Obesity is a public health problem that our country is facing, these patients require comprehensive management, and among the management options is bariatric surgery with the purpose of contributing to weight loss; It is reported that the increase in body mass index (BMI) increases the probability of a difficult airway, which is defined by the ASA as: a) difficulty in ventilation (mask-valve-bag) with an oxygen saturation of below 90%, fraction of inspired oxygen 100%, b) difficulty in endotracheal intubation (more than three failed attempts or failure to intubate after 10 minutes by an experienced operator), the percentage of presentation from 1.2 to 3.8% .

Objective: To correlate the predictive scales of difficult airway in difficult intubation with the use of videolaryngoscopy in patients scheduled for bariatric surgery at the Hospital Regional 1° de Octubre.

Materials and methods: Concordance, observational, analytical and prospective study. The following difficult airway predictor scales will be applied in patients scheduled for bariatric surgery: Mallampati, Patilaldreti, sternomental distance, thyromental distance, interincisor distance, neck circumference, thyromental height, these will be correlated with the Cormark-Lehane scale, Fremantle and the number of attempts under video laryngoscopy to be performed in bariatric surgery patients; the statistical analysis will apply descriptive statistics, parametric and non-parametric statistics, statistical significance for  $p < 0.05$ .

Results: The concordance between the sternomental scale and the Fremantle scale was low at 0.34% due to the Kappa index, however, a higher accuracy was found for the Fremantle scale with intubation under laryngoscopy and the neck circumference scale with a better association for difficult intubation.

Conclusions: The technological advance of the new instruments for airway management generates for the anesthesiologist the use of intubation scales under videolaryngoscopy such as Fremantle

Key words: Obesity, difficult airway, video laryngoscope, difficult airway predictor scales, concordance.

## **MARCO TEÓRICO**

### **OBESIDAD**

La obesidad se define como el exceso de tejido adiposo en el organismo el cual se determina cuando las personas adultas presentan un IMC:  $>$  o igual 30 kg/m; En la Norma Oficial Mexicana 008-SSA3- 2017, se nos resalta que México ocupa el segundo lugar en obesidad a nivel mundial y el primer lugar en obesidad infantil, siendo este un problema de salud pública y el cual puede trascender. <sup>(1)</sup>

#### Epidemiología de la obesidad

A nivel mundial cerca de 1400 millones de adultos tienen sobrepeso y 500 millones obesidad; en hombres mayores de 20 años, la prevalencia más alta es de Uruguay (23.3%), Belice (23.0%) y Chile (22.0%); en mujeres de 20 años y más la prevalencia más alta se encuentra en Belice (42.7%), El salvador (33.0%) y México (32.7%). <sup>(9)</sup>

En México el 74.2 % de los adultos tiene sobrepeso u obesidad (36%), de los cuales la prevalencia en mujeres es el 42.6%, y en hombres el 30.5%, observando una prevalencia mas alta en la cuarta década de la vida. <sup>(2)</sup>

#### **Fisiopatología de la obesidad.**

La susceptibilidad genética, trastornos psicológicos, sociales y metabólicos son condiciones que se relacionan con la obesidad y que incrementan el riesgo para desarrollar comorbilidades tales como: hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, así como algunas neoplasias en mama, endometrio, colon, próstata, entre otros padecimientos. <sup>(10)</sup>

En los pacientes obesos encontramos cambios a nivel respiratorio durante una anestesia general los cuales pueden ser una reducción de la capacidad residual funcional y menor reserva espiratoria por lo que el volumen residual al final de la espiración puede ser menor

que el volumen residual, esto secundario a una reducción del tamaño alveolar como a la formación de atelectasias, lo que condiciona el deterioro de la ventilación-perfusión y un verdadero shunt pulmonar, lo que produce un deterioro del intercambio gaseoso, principalmente de la oxigenación, por lo cual toleran breves periodos de apnea. <sup>(11,12)</sup>

La mecánica respiratoria se altera con una reducción de la distensibilidad del sistema respiratorio y un aumento de la resistencia, las cuales pueden estar asociadas con cambios en la mecánica de la pared torácica, inducidos por una mayor presión intraabdominal. Los pacientes obesos necesitan niveles de PEEP de hasta 18-20 cmH<sub>2</sub>O para mantener el pulmón parcialmente abierto y alcanzar una presión transpulmonar positiva al final de la espiración. <sup>(13)</sup>

La actividad metabólica del tejido adiposo aumenta el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en pacientes obesos, lo cual se compensa con mediante un incremento de la ventilación minuto y el gasto cardiaco, sin embargo, los pacientes obesos al ser incapaces de aumentar el volumen corriente por limitaciones mecánicas en momentos de mayor necesidad de oxígeno utilizan la taquipnea para mejorar la ventilación minuto. <sup>(11,14)</sup>

A nivel cardiovascular la obesidad presenta un incremento en el volumen sanguíneo, así también predispone a los pacientes a mayor riesgo de aterosclerosis, enfermedad coronaria y vascular cerebral, la obesidad predispone a la hipercoagulabilidad. <sup>(10)</sup>

Existe mayor riesgo de hepatopatía no alcohólica y dislipidemia, así mismo se triplica la probabilidad de presentar colecistitis aguda litiásica. También afecta la salud reproductiva encontramos que el 6% de infertilidad se presenta asociado a la obesidad. Hay mayores incrementos de riesgo de artrosis. <sup>(12)</sup>

También el incremento en la frecuencia de síndrome metabólico que consiste en la presencia de obesidad abdominal, hipertensión, dislipidemia, resistencia a la insulina, o alteración a la tolerancia de la glucosa. <sup>(10)</sup>

### **Clasificación de la obesidad.**

La obesidad se clasifica por la OMS en base al IMC como:

Obesidad grado I: 30.0 – 34.9 kg/m<sup>2</sup>

Obesidad grado II: 35 – 39.9 kg/m<sup>2</sup>

Obesidad grado III: > 40 kg/m<sup>2</sup>

Y la NOM 008 clasifica a la obesidad solo como un IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> y  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> en talla baja. <sup>(1,9)</sup>

### **Cirugía bariátrica.**

Durante los últimos veinte años el número de cirugías bariátricas se ha multiplicado por 10, pasando de 40 000 intervenciones en 1997 a las 468 609 en 2013, debido a la alta incidencia de obesidad en EE. UU. se ha convertido en el procedimiento quirúrgico más realizado. <sup>(15)</sup>

La cirugía bariátrica es un procedimiento quirúrgico que tiene sus inicios hace unos 60 años; en la década de 1950 con el bypass intestinal, sustituido por la gastroplastia vertical anillada (GVA) y el bypass gástrico en “Y de Roux” (BGRY) en 1980. En la década de 2000 fue descrita la derivación bilio-pancreática (DBP) y posteriormente su versión “americana” la DBP con switch duodenal (DBPDS). El abordaje laparoscópico de estas técnicas se inicia en la década de 1990 y es hoy el abordaje de elección para estos pacientes. En esta misma

década se describieron las bandas gástricas ajustables (BGA). Dentro de los múltiples cambios de la cirugía bariátrica se encuentra el advenimiento de la manga gástrica laparoscópica (LSG) descrito en el 2003, y a partir del 2014 se convierte en el procedimiento bariátrico más realizado. <sup>(10,15)</sup>

Todo paciente con obesidad requiere de un tratamiento integral, dentro del cual encontramos la cirugía bariátrica, el cual consiste en un procedimiento quirúrgico que considera diversas técnicas que pueden ser de tipo restrictivo, malabsortivo o mixto, en el tracto gastrointestinal del paciente con obesidad, con el propósito de contribuir a la pérdida de peso. <sup>(1)</sup>

Las indicaciones para la cirugía bariátrica por las Guías clínicas del Grupo Europeo Interdisciplinario de Cirugía Bariátrica y Metabólica son:

- IMC mayor o igual a 40 kg/m<sup>2</sup>
- IMC mayor o igual a 35 kg/m<sup>2</sup>
- IMC como criterio puede ser actual o el máximo obtenido previamente.
- Pacientes con DM tipo 2 e IMC > 35 kg/m<sup>2</sup>
- Pacientes con DM tipo 2 e IMC >30 kg/m<sup>2</sup> puede ser considerado de forma individualizada.
- Y en el caso de los adolescentes:
  1. Centros con experiencia en adultos que dispongan de cirugía pediátrica.
  2. IMC > 40 kg/m<sup>2</sup> al menos una comorbilidad.
  3. Seis meses de seguimiento en un protocolo de pérdida de peso en un centro especializado.
  4. Mostrar desarrollo óseo.
  5. Capaz de cumplir la evaluación médica y psicológica previa a la cirugía. <sup>(10)</sup>

A continuación, describimos las técnicas quirúrgicas que frecuentemente se realizan.

**Bypass Gástrico en Y de Roux.** Es la segunda cirugía bariátrica más prevalente en todo el mundo. Es una técnica más compleja que consiste en crear un pequeño reservorio gástrico (habitualmente unos 30 ml), el resto del estómago queda abandonado y sin posibilidad de acceder al mismo por endoscopia. El yeyuno se divide a unos 50 cm del ángulo de Treitz y la parte distal del mismo se anastomosa al reservorio gástrico para crear el asa alimentaria total, y da continuidad al tránsito intestinal. El reservorio gástrico y la anastomosis gastroyeyunal le confieren la acción restrictiva a esta técnica. (Figura 1).<sup>(10, 15)</sup>

Dentro de las complicaciones que conlleva a esta técnica se encuentran la filtración de anastomosis, el sangrado posoperatorio, fenómenos tromboembólicos y obstrucción intestinal precoz.<sup>(15)</sup>

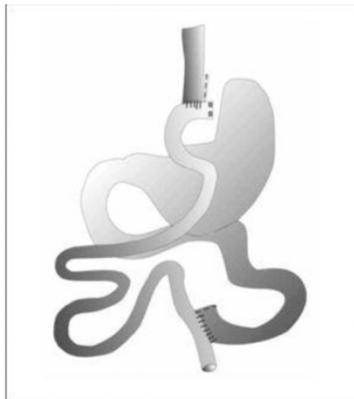
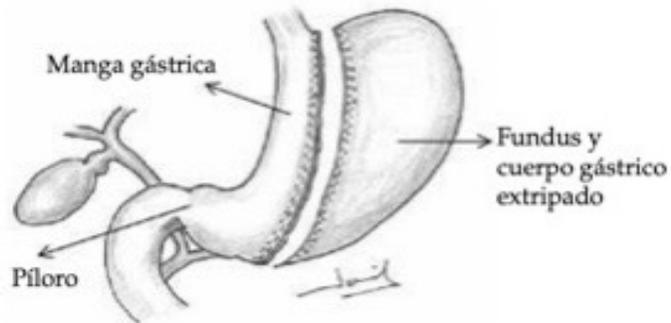


Figura 1. Bypass gástrico. Fernando Maluenda G. Cirugía bariátrica. Rev médica Clín Las Condes [Internet]. 2012;23(2):180–8. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70296-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70296-1)

**Manga gástrica laparoscópica.** La gastrectomía en manga es una gastrectomía parcial en la que se extirpa la mayor parte de la curvatura mayor gástrica y el estómago queda tubulizado. Al extirpar la curvatura mayor gástrica es un procedimiento irreversible (Figura 2). La LSG corresponde al componente restrictivo de la DBP-DS.<sup>(10)</sup>

Se realiza con preferencias a pacientes con IMC bajos como cirugía bariátrica única y definitiva, con importante disminución de riesgo de comorbilidades.

Dentro de las complicaciones que se reportan están: hemoperitoneo e infiltración.

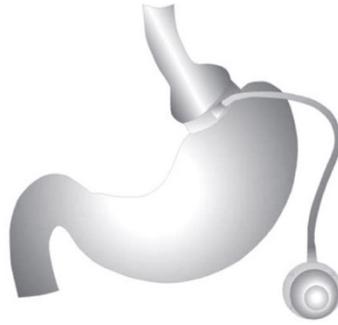


*Figura 2. Manga gástrica. Pacheco Sánchez D, Pinto Fuentes P, Asensio Diaz E.*

*Actualización en cirugía bariátrica/ metabólica. Nutrición Clínica en Medicina.*

*2019;XIII(2):113-27.*

**Manga gástrica ajustable.** su popularidad se basa en la seguridad, eficacia durabilidad y capacidad de ser ajustable, se considera un técnica restrictiva, limita el volumen de la ingesta de alimentos activaría mecanismos de saciedad periférica sin restricción física al paso de los alimentos. En pacientes portadores de banda gástrica y con buena respuesta, tienen una presión intraluminal a nivel de la banda de  $26,9 \pm 19,8$  mmHg (figura 3). Dentro de las complicaciones de esta técnica encontramos erosión de la banda, dilatación gástrica proximal, desconexión, filtraciones o infección. <sup>(15)</sup>



*Figura 3. Manga gástrica ajustable. Fernando Maluenda G. Cirugía bariátrica. Rev médica*

*Clín Las Condes [Internet]. 2012;23(2):180–8. Disponible en:*

*[http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70296-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70296-1)*

## **VALORACIÓN PREOPERATORIA**

La valoración preoperatoria de pacientes con obesidad debe incluir una evaluación de comorbilidades comunes como hipertensión sistémica o pulmonar, diabetes, apnea obstructiva del sueño, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca; así mismo debe incluir la evaluación del riesgo de la vía aérea difícil. <sup>(11)</sup>

### **Vía aérea difícil según la ASA:**

**a) Dificultad para la ventilación (mascarilla-válvula-bolsa)** con una saturación de oxígeno por debajo de 90% con una fracción inspirada de oxígeno al 100%, lo que ocurre de forma aproximada entre el 0.05 y 0.1% de los casos, y/o signos de ventilación inadecuada como cianosis, ausencia de ruidos respiratorios o inestabilidad hemodinámica

(confirmada por etCO<sub>2</sub>) secundarios a sellado inadecuado de la mascarilla, fuga de gas excesiva o resistencia a la entrada o salida de gas.

**b) Dificultad para la intubación endotraqueal** (más de tres intentos fallidos o fracaso en la intubación después de 10 minutos por un operador experimentado) con un porcentaje de presentación de 1.2 a 3.8%,

**c) Ventilación difícil de la vía aérea supraglótica:** no es posible proporcionar una ventilación adecuada debido a uno o más de los problemas siguientes colocación de la vía aérea supraglótica que requiere múltiples intentos, sellado inadecuado de la vía aérea supraglótica, fuga excesiva de gas o resistencia excesiva a la entrada o salida de gas,

**d) Vía aérea invasiva difícil o fallida:** Características anatómicas o anomalías que reducen o previenen la probabilidad de colocar con éxito una vía aérea en la tráquea a través de la parte anterior del cuello. <sup>(3,4,5)</sup>

Existe una incidencia de pacientes que ameritan manejo de la vía aérea presentando una VAD de 1 – 8%. El no poder ventilar ni intubar en un solo evento se presenta en 1/5,000 casos, y sólo 1/50,000 requiere asegurar la vía aérea por métodos invasivos. <sup>(3)</sup>

El objetivo de diversos estudios se ha enfocado en detectar factores de riesgo para la intubación difícil debido al conocimiento de las consecuencias de la incapacidad de asegurar la vía aérea en un paciente sometido a un procedimiento anestésico lo cual aumenta la morbilidad; el daño a dientes y tejidos blandos, trauma de la vía aérea superior, necesidad de abordaje invasivo de la vía aérea, arresto cardiopulmonar, daño cerebral y muerte se consideran las complicaciones principales. <sup>(16,17,3)</sup>

Por medio de los avances de la tecnología resaltando la invención de aparatos supraglóticos, mejor entrenamiento con aparatos de simulación, mejores materiales para la intubación (como la videolaringoscopia), durante varios años se han conseguido mejores protocolos preoperatorios y técnicas de imagen de la vía aérea. En los pacientes obesos

son pocas practicas las técnicas de imagenología a pesar de tener un alto índice predictor de vía aérea difícil por lo que su uso no está indicado cotidianamente. <sup>(18,19)</sup>

### **Escalas predictoras de vía aérea difícil**

La evaluación clínica de la vía aérea resulta ser una rutina fundamental previa a cualquier intervención anestésico- quirúrgica. Para esta evaluación, la ASA recomienda valorar la predicción de intubación difícil de acuerdo con 11 variables anatómicas. Sin embargo, no determinan cuáles factores o variables anatómicas son indispensables en el examen ni el valor individual de estas pruebas. Recomiendan que la elección de algunas o todas las pruebas se implemente dependiendo del contexto clínico del paciente. La escala de Mallampati, escala de Patil-Aldrete, la distancia interincisiva y la distancia esternomentoniana, son las más usadas para la valoración preanestésica. <sup>(11,3)</sup> A continuación describimos algunas de estas escalas:

**Escala de Mallampati – Samsoon:** Es la capacidad de visualizar las estructuras orofaríngeas. Por tanto, va a predecir el éxito de la intubación; cuanto mayor sea la visualización. La evaluación de Mallampati se realiza una visualización de la cavidad oral, pidiéndole al paciente que abra la boca más amplia posible y saque la lengua sin vocalizar mientras el paciente se encuentra sentado en posición vertical, la cabeza en posición neutral. Obteniendo como resultados: Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos; Clase II: visibilidad de paladar blando y úvula; Clase III: visibilidad de paladar blando y base de la úvula; Clase IV: imposibilidad para ver paladar blando (Figura 4); tiene una sensibilidad de 40 – 60%, una especificidad: 70% y un VPP de 13%. <sup>(3,6)</sup>

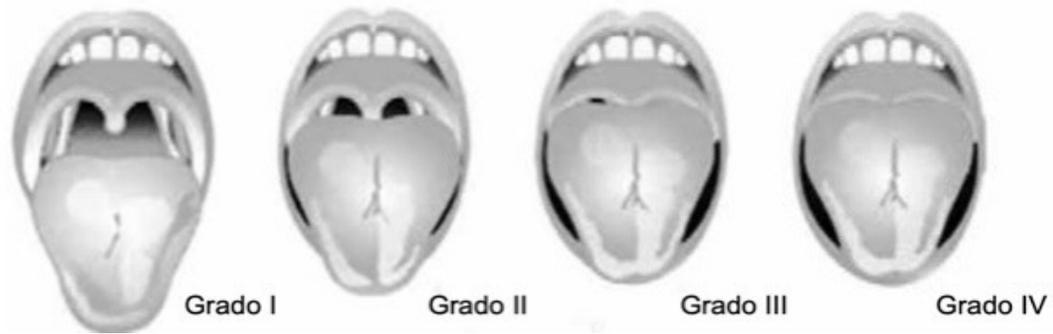


Figura 4. Escala de Mallampati. Encinas Pórcel CM, Portelas Ortiz JM, Ley Marcial LA. Valor predictivo de las evaluaciones de vía aérea en pacientes obesos con intubación difícil. Acta Medica Grupo Angeles. 2019;17(3):2011-7.

**Patil- Aldreti:** o la distancia tiromentoniana se mide con el paciente sentado, con la boca cerrada, con la cabeza y el cuello en extensión completa se mide la línea media inferior del mentón a la escotadura superior del cartílago tiroides. (Figura 5). Cuenta con una sensibilidad de 60%, una especificidad 65% y un VPP: 15%.<sup>(4,6)</sup>

Clase I: > 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).

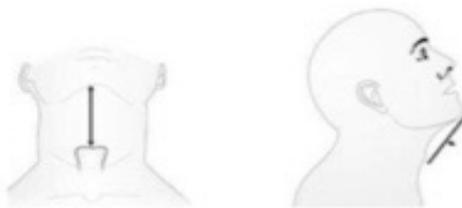
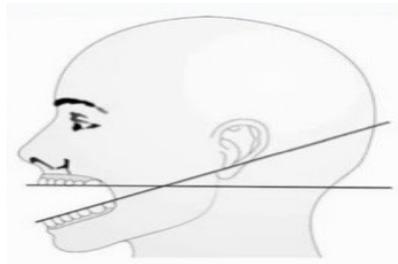


Figura 5. Escala Patil- Aldreti. Encinas Pórcel CM, Portelas Ortiz JM, Ley Marcial LA.

Valor predictivo de las evaluaciones de vía aérea en pacientes obesos con intubación difícil. Acta Medica Grupo Angeles. 2019;17(3):2011-7.

**Distancia interincisiva.** Es la medida que hay entre los incisivos (superiores y los inferiores, con la boca abierta por completo. Si el paciente presenta adoncia se mide la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media. (Figura 6). Clase I: más de 3.5 cm; Clase II: menor o igual a 3.5 cm. Cuenta con una sensibilidad de 40%, especificidad de 90% y un VPP: 17%.<sup>(6,17)</sup>



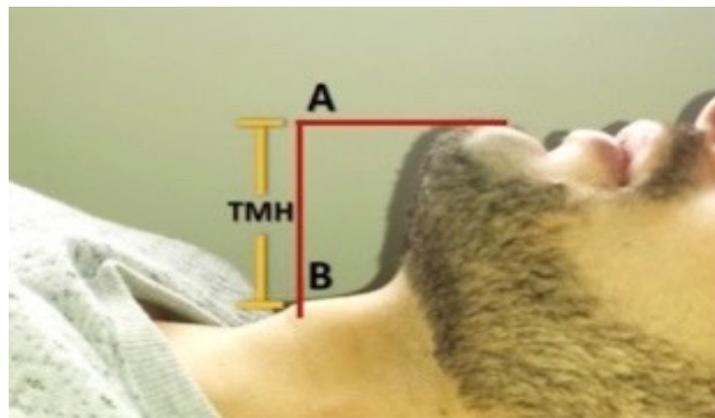
*Figura 6. Distancia interincisiva. Encinas Pórcel CM, Portelas Ortiz JM, Ley Marcial LA. Valor predictivo de las evaluaciones de vía aérea en pacientes obesos con intubación difícil. Acta Medica Grupo Angeles. 2019;17(3):2011-7.*

**Distancia esternomentoneana.** Es la distancia de una línea recta a partir del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón con el paciente de perfil con la cabeza en completa extensión y la boca cerrada (Figura 7). Tiene una sensibilidad de 80%, especificidad de 85% y un VPP de 27%.<sup>(6,7)</sup>



*Figura 7. Distancia Esternomentoneana. Encinas Pórcel CM, Portelas Ortiz JM, Ley Marcial LA. Valor predictivo de las evaluaciones de vía aérea en pacientes obesos con intubación difícil. Acta Medica Grupo Angeles. 2019;17(3):2011-7.*

**Altura tiromentoniana.** Es la distancia vertical entra el borde anterior del cartílago tiroides y el borde anterior del mentón, se evalúa con el paciente se encuentra en posición supino (figura 8), la cual ha demostrado una buena capacidad para predecir laringoscopia difícil, aunque no se ha demostrado su eficacia en pacientes adultos mayores.<sup>(8)</sup>



*Figura 8. Altura Tiromentoniana. Cortés C. Utilidad de la medición: altura tiromentoniana (TMH, thyromental height) como predictor aislado de intubación difícil. 2017*

**Circunferencia de cuello.** Se mide alrededor del cartílago tiroides, la cual representa a la obesidad regional en vía aérea faríngea (figura 9) y tiene una correlación con la gravedad del síndrome de apnea obstructiva del sueño. Se ha encontrado una sensibilidad del 58%, una especificidad de 92%, VPP: 44% y VPN de 96%. (7)



*Figura 9. Circunferencia de cuello. Encinas Pórcel CM, Portelas Ortiz JM, Ley Marcial LA.*

*Valor predictivo de las evaluaciones de vía aérea en pacientes obesos con intubación difícil. Acta Medica Grupo Angeles. 2019;17(3):2011-7*

Reportes en todo el mundo consideran que los pacientes obesos son difíciles de ventilar y de intubar lo que se acentúa con el mayor IMC, pues se encuentra una prevalencia del 13 al 24% y se requiere intubación en paciente despierto en 8% de los casos y tomando en cuenta que el hasta el 30% de los fallecimientos anestésicos se atribuyen a una vía aérea difícil; aunque por otro lado se sabe que las complicaciones por vía aérea difícil son raras, en Reino Unido se informa de una incidencia de 7 muertes por un millón de procedimientos en anestesia general y donde la obesidad tiene el doble de probabilidades de eventos adversos de la vía aérea y es aquí donde radica la importancia de la valoración preanestésica de la vida aérea en pacientes obesos que se programan para cirugía bariátrica y estar preparados ante esta situación con ayuda adicional, equipo especializado o técnicas avanzadas de la vía aérea. (4, 21)

A continuación se presenta el algoritmo de vía aérea difícil en adultos por la ASA (Ver figura 10).

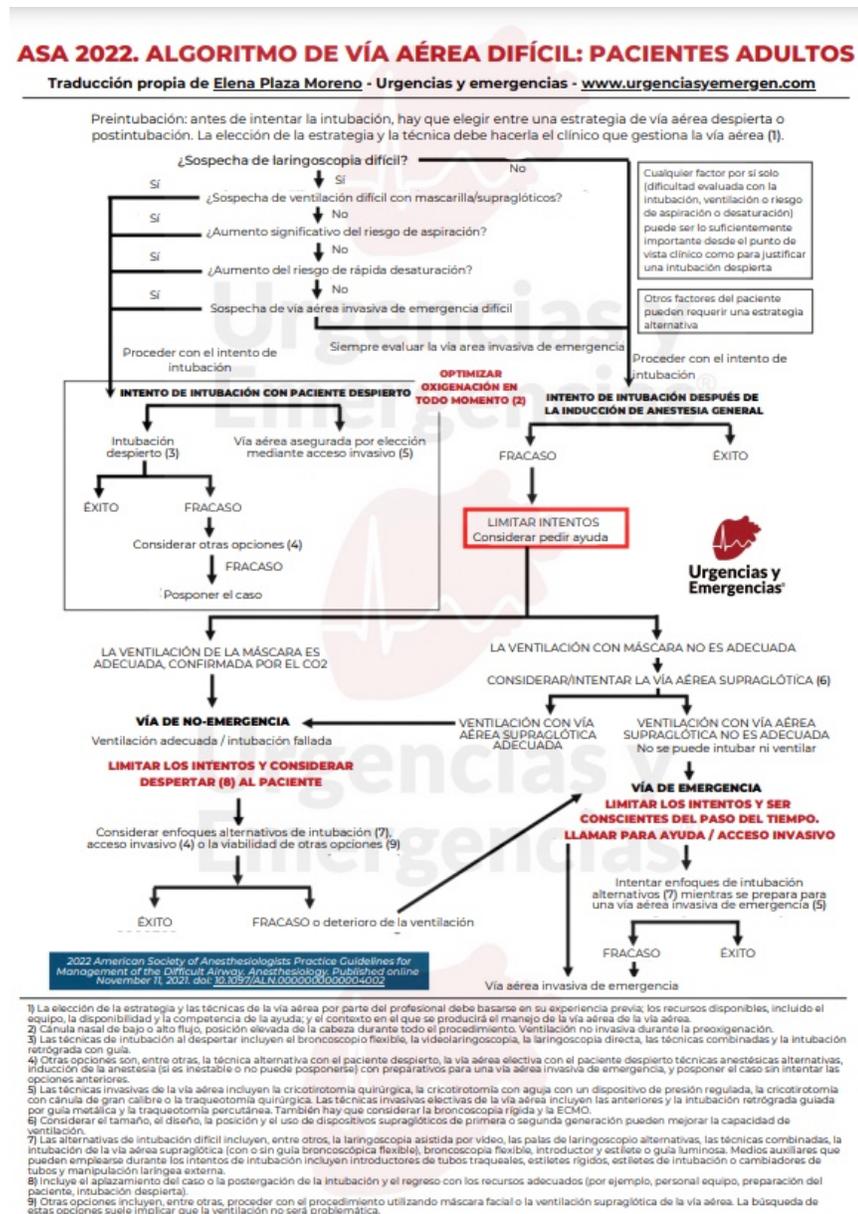


Figura 10. Algoritmo de manejo de vía aérea difícil de la ASA para adultos. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* [Internet]. 2022;136(1):31–81. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.1097/ALN.0000000000004002>

## **Intrumentación de vía aérea difícil**

Dentro de las técnicas y equipo avanzados para el manejo de la vía aérea difícil descritos por la *Difficult Airway Society* se encuentra la videolaringoscopia la cual consiste en un método de intubación que se logra mediante la visualización indirecta de la glotis proyectando una imagen desde la punta de la hoja o el operador mira hacia abajo por un canal que proyecta la vista a través de un prisma la videolaringoscopia, da como resultado una vista mejorada de la laringe, un fácil uso, disminución de traumatismo de las vías respiratorias, y reducción de fallas. Intubación por fibroscopio flexible: Se carga un tubo traqueal en un broncoscopio flexible a través del cual el operador mira o se proyecta una imagen desde la punta distal en una pantalla. El alcance se mejora por la rotación y dirigiendo la punta hacia arriba o hacia abajo con una palanca de pulgar. Los conductos estrechos se pueden atravesar por vía oral o nasal. Esto confiere una ventaja si se anticipa que la laringoscopia y la intubación serán difíciles; existe un puerto lateral para la succión, pero algunos eligen usarlo para administrar oxígeno o inyectar anestesia local, por lo cual se considera una buena herramienta para la intubación despierto. Acceso frontal del cuello: esta vía accede directamente a la tráquea a través de la membrana cricotiroidea en la parte anterior del cuello o entre los anillos del cartílago traqueal por debajo. La membrana cricotiroidea se puede sentir entre los cartílagos tiroideos y cricoides. Las directrices de la *Difficult Airway Society* recomiendan la cricotiroidotomía quirúrgica en lugar de la cricotiroidotomía con aguja en una emergencia, utilizando un bisturí, una sonda y un tubo traqueal por lo alta tasa de falla, esta es la última opción ante un paciente que no se puede ventilar y que no se puede intubar. <sup>(18, 21)</sup>

## VIDEOLARINGOSCOPIO

Karl Storz ha sido pionera en el desarrollo de la videolaringoscopia. Se conoce que el primer equipo fue producido en el 2000.<sup>(22)</sup>



*Figura 11. Videolaringoscopio, marca On Focus, modelo: VR6H*

El videolaringoscopio tiene como finalidad una visión mejorada y aumentada de la glotis, como un fibrobroncoscopio, pero más sencillo de utilizar al tener el mismo diseño que un laringoscopio directo. Por lo que es considerado un instrumento para el manejo de la vía aérea difícil. (Figura 11)<sup>(23)</sup>

Dentro de las ventajas que cuenta en videolaringoscopio encontramos:

- El videolaringoscopio cuenta con un diseño similar al de un laringoscopio convencional, por lo que facilita su uso para personas con poca experiencia, aunque puede presentar ciertas dificultades para introducir el tubo orotraqueal.
- La pala y la posición de la cámara proporcionan una visión más amplia que el obtenido con el fibrobroncoscopio óptico.

- Con el videolaringoscopio, el clínico no necesita mantener una línea directa de visión desde la boca a la glotis, por lo cual requiere menor tracción y fuerza que el laringoscopio convencional, por lo tanto, el paciente presenta menos cambios hemodinámicos.
- Es más barato y duradero que el fibrobroncoscopio óptico, el mantenimiento es más accesible, y se puede limpiar y esterilizar de una manera más práctica. <sup>(18)</sup>
- Las imágenes obtenidas por el videolaringoscopio se pueden observar de mayor tamaño, así como una mejor perspectiva de las alteraciones anatómicas.

Y dentro de las desventajas con las que cuenta en videolaringoscopio están:

- Resistencia al avance del tubo orotraqueal, a pesar de realizar una excelente laringoscopia y obtener una amplia imagen de la glotis, lo cual mejora con la practica al coordinar los movimientos para introducirlo.

Existen diferentes escalas para valorar la intubación difícil, y en el uso de videolaringoscopio encontramos dos principales: la escala de Cormarck - Lehane y la escala de Fremantle. <sup>(24)</sup>

En la clasificación de **Cormarck - Lehane** encontramos los siguientes grados:

Grado 1: se vieron la mayoría de las cuerdas vocales.

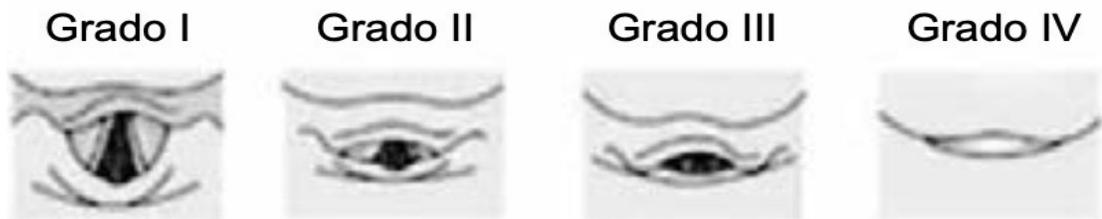
Grado 2: solo se apreciaba la parte posterior de las cuerdas vocales o los cartílagos aritenoides;

Grado 3: solo se apreció epiglotis;

Grado 4: no se apreció epiglotis.

Un Cormack-Lehane grado 3 o más se considera laringoscopia difícil; La intubación traqueal se considera difícil si tuvo la intubación exitosa requirió más de 2 intentos (Figura 12). Se considero como laringoscopia fallida si la intubación requería cualquier método alternativo

que no fuera la laringoscopia directa para asegurar la vía aérea después de 2 intentos fallidos por parte del anestesista supervisor. <sup>(4)</sup>



*Figura 12. Clasificación de Cormarck-Lehane. Hews J, El-Boghdadly K, Ahmad I. Difficult airway management for the anaesthetist. British Journal of Hospital Medicine. Agosto de 2019;80(8):432-40.*

La escala Fremantle es fácilmente reproducible y útil para valorar la intubación con cualquier videolaringoscopio. Consta de tres elementos; el primero, describe la visión glótica que se logra ver como completa, parcial o ninguna; otro punto que valora es la facilidad para la intubación la cual se subdivide en tres valores. El último apartado describe el tipo de pala y videolaringoscopio empleado (Tabla 1). Hay numerosas modificaciones descritas de la técnica de intubación con videlaringoscopio para facilitar la dirección del tubo hacia la glotis, lo cual evalúa en el segundo punto de la escala Fremantle trata de pudiendo ser un apartado incómodo y complejo <sup>(24)</sup>.

Visión obtenida con/sin presión laríngea anterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completa: visión íntegra de la entrada laríngea.</li> <li>• Parcial: sólo se visualiza alguna estructura glótica.</li> <li>• Nula: no se visualiza ninguna estructura glótica (incluye visión de la epiglotis).</li> </ul>
Facilidad para el uso del dispositivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil: el tubo endotraqueal entra sin problemas al primer intento.</li> <li>• Modificado: la técnica de intubación precisa más de un intento o incluso asociar algún otro dispositivo</li> </ul>
Tipo de dispositivo y pala	

Tabla1. Escala de Fremantle. O’Loughlin EJ, Swann AD, English JD, Ramadas R.

Accuracy, intra- and inter-rater reliability of three scoring systems for the glottic view at videolaryngoscopy. *Anaesthesia* [Internet]. 2017;72(7):835–9. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.1111/anae.13837>

Como ya se mencionó anteriormente la obesidad por si misma se considera un factor de riesgo para presentar vía aérea difícil, y en nuestro país el incremento en la prevalencia de obesidad nos llama a poner atención sobre estos pacientes y es así como se encontraron los siguientes estudios que se han realizado.

Carla Mónica Encina y cols en el 2019 realiza un estudio observacional, con el objetivo de analizar las vías predictoras de vía aérea difícil en pacientes obesos, y evaluar el valor predictivo de las escalas para valorar la vía aérea difícil obtiene como resultados 17 (27.4%) pacientes con vía aérea difícil; 10 (16.1%) de ellos con obesidad grado I, la variable asociada con vía aérea difícil fue la DEM, presentó  $p = 0.01$ , RR 0.2 (IC95% 0.07-0.7), sensibilidad de 41.1, especificidad de 91.1, un valor predictivo positivo (VPP) de 63.6 y un valor predictivo negativo (VPN) de 80.3, concluyendo de esta manera que el grado de obesidad y el IMC no es directamente proporcional a una vía aérea difícil, pero la distancia esternomentoneana es la prueba con mayor utilidad preoperatoria al momento de evaluar

una vía aérea en pacientes obesos en la que toma parte importante la habilidad y experiencia del anesthesiólogo.<sup>(4)</sup>

Por otro lado, Diego Raúl Romo y cols. realiza en el Hospital Ángeles Metropolitano durante un periodo de cuatro meses en 2018 con el objetivo de determinar la utilidad del sistema clinimetrico para la predicción de vía aérea difícil, las escalas IPID de Mallampati (EM), Patil-Aldrete (PA), distancia interincisivos (DII) y distancia esternomentoniana (DEM). Se obtuvo la correlación de Pearson contra la escala de Cormack-Lehane (CL); obteniendo como resultados una n = 151 pacientes, con la relación CL/IPID ( $r = 0.54$ ;  $p = 0.0001$ ), CL/EM ( $r = 0.57$ ;  $p = 0.0001$ ), CL/PA ( $r = 0.24$ ;  $p = 0.002$ ), CL/DII ( $r = 0.53$ ;  $p = 0.001$ ) y CL/DEM ( $r = 0.33$ ;  $p = 0.00002$ ), para concluir que las escalas que forman el IPID resultan ser sensibles para predecir intubación difícil. En lo individual, la EM resultó ser la más sensible de las pruebas aplicadas, seguida de DII y DEM.<sup>(3)</sup>

Jafar H Faraj y cols, en 2020 se realizan un estudio prospectivo, observacional, de cohortes, con el objetivo de estudiar la relación entre la dificultad para la ventilación y dificultad para la intubación, e identificar los factores asociados a la ventilación, quienes evalúan las escalas predicadoras de vía aérea difícil y la relación que puedan existir con otras comorbilidades para obtener que la circunferencia del cuello tuvo un valor de p de 0,001 ambos géneros. El género masculino tuvo un valor de p de 0.052 y 0.012 en ventilación con máscara e intubación difícil, respectivamente. La puntuación de Mallampati tuvo un valor de p de 0,56 y 0,006 en ventilación e intubación con mascarilla, respectivamente. En general, la circunferencia del cuello, Puntuación de Mallampati, género, apnea obstructiva del sueño, y la diabetes mellitus tuvo mayores efectos negativos en el manejo de las vías respiratorias que el IMC solo; concluyendo así que fue difícil intubar al 25% de los pacientes que tenían difícil ventilación con máscara (DMV). Todo DMV y 20 de 23 de los pacientes con intubación difícil fueron en el grupo de IMC alto ( $40\text{kg}/\text{m}^2$ ). Circunferencia del cuello, la

puntuación de Mallampati y el sexo masculino fueron mayores factores independientes; sin embargo, otros factores, como apnea obstructiva del sueño y diabetes mellitus, deben tenerse en cuenta como riesgos adicionales. <sup>(26)</sup>

Existen otras escalas predictoras de vía aérea difícil como la altura tiromentoneana que no se ha estudiado tanto en pacientes obesos, sin embargo, existe literatura que respalda el valor predictivo negativo que tiene como Maha Mostafa y colaboradores realizaron en 2019, un estudio observacional prospectivo de cohorte, con el objetivo de comparar la escala de altura tiromentoneana con otras escalas tradicionales en pacientes ancianos en donde concluye que en ancianos programados para un procedimiento electivo, tanto la prueba de altura tiromentoniana como la prueba modificada de Mallampati mostraron una buena precisión en la predicción de intubación difícil y laringoscopia difícil, mientras que la distancia tiromentoniana y la distancia esternomentoniana fueron malos predictores. Con un valor de corte  $> 5.9$  cm, la prueba de altura tiromentoniana podría descartar con precisión una intubación difícil con un valor predictivo negativo del 98%. <sup>(8)</sup>

E.J. O'Loughlin y cols compararon la fiabilidad y exactitud de las escalas Fremantle, Cormarck - Lehane y test de POGO en la valoración de la dificultad de intubación con un videolaringoscopio, evaluando 30 videos de manera anónima, obteniendo como resultado que el test de Fremantle presenta mejor exactitud, con una fiabilidad Inter-observador de la escala Fremantle fue de 0,618 IC95% (0,616-0,622). <sup>(24)</sup>

Por lo tanto, tomando en cuenta estos antecedentes, se identifica la importancia de la valoración preoperatoria en pacientes obesos considerados vía aérea difícil, debido a las diferencias que se pueden encontrar de acuerdo con el tipo de población, y la experiencia de las personas que lo evaluara. En el servicio de anestesiología ya se han realizado estudios de correlación de escalas predictoras de vía aérea difícil; sin embargo, en esta ocasión se enfoca en pacientes que requieren cirugía bariátrica. <sup>(4)</sup>

## JUSTIFICACIÓN

En México existe una alta prevalencia de obesidad, que se considera un problema de salud pública, lo cual incrementa la posibilidad de coincidir con pacientes obesos durante un procedimiento anestésico – quirúrgico como es la cirugía bariátrica que se ha incrementado como parte del tratamiento integral de la obesidad; realizar una valoración preanestésica resaltando la evaluación de la vía aérea se convierte en una prioridad, ya que existe literatura donde se resalta que a mayor IMC mayor probabilidad de vía aérea difícil debido a las características que presentan los pacientes como es apertura bucal disminuida, cuello corto y depósito de grasa a este nivel; en esta unidad hospitalaria se cuenta con videolaringoscopia que es un instrumento de uso para el manejo de la vía aérea difícil, por lo que surge el interés de correlacionar las escalas predictoras de vía aérea difícil sobre todo aquellas que cuentan con una mayor sensibilidad y especificidad como son la distancia esternomentoneana, la circunferencia de cuello y la altura tiromentoneana, con la intubación difícil bajo videolaringoscopia.

Se pretende realizar durante la valoración preanestésica de pacientes programados para cirugía bariátrica la evaluación de las escalas: Mallampati, Patil Aldreti, distancia esternomentoneana, altura tiromentoneana, circunferencia de cuello, y distancia interincisiva, las cuales se correlacionarán durante la intubación con videolaringoscopia con las escalas: Cormarck – Lehane, Fremantle.

Por lo que esta investigación busca proporcionar la mejor escala predictora de vía aérea difícil en pacientes obesos que serán intubados bajo videolaringoscopia en esta unidad hospitalaria para poder prevenir con más herramientas las posibles complicaciones como el daño a dientes y tejidos blandos, trauma de la vía aérea superior, necesidad de abordaje

invasivo de la vía aérea, arresto cardiopulmonar, daño cerebral y muerte; que se pudieran presentar ante una intubación difícil.

De esta misma manera la intención de identificar las escalas que mejor evalúen a los pacientes obesos es dejar establecido un formato de evaluación de vía aérea y sea aplicado en esta institución hospitalaria con la finalidad de mejorar la calidad de intubación en este tipo de pacientes.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La prevalencia de la obesidad a nivel mundial es de 500 millones de personas adultas y México se posiciona dentro de los primeros cinco países, lo cual nos habla de un problema de salud pública que merece especial atención de calidad en el día a día como anestesiólogos, ya sea durante cualquier procedimiento quirúrgico como en el tratamiento para la obesidad como es la cirugía bariátrica siendo la manga gástrica y el bypass gástrico los procedimientos más frecuentes; Existe diversa literatura en la cual coinciden que el incremento del índice de masa corporal (IMC) por sí mismo nos predice una vía aérea difícil, considerando que casi el 30% de los fallecimientos en procedimientos anestésicos se deben a una vía aérea difícil, es aquí donde radica la importancia de una buena valoración preanestésica resaltando la evaluación de la vía aérea.

Las escalas de valoración de vía aérea difícil al ser evaluadas por su valor predictivo y sensibilidad van a variar, esto de acuerdo a la población que se esté evaluando; existen escalas predictoras de vía aérea difícil como son la distancia esternomentoneana la cual tiene una sensibilidad de 80%, una especificidad del 85% y un valor predictivo positivo 27%, la circunferencia de cuello con una sensibilidad de 58%, y una especificidad de 92% con un valor predictivo positivo de 42%, Mallampati con una sensibilidad de 60%, especificidad: 70%, VPP:13%, Patil-aldreti con una sensibilidad de 60%, especificidad:65% y un VPP: 15%, la distancia interincisiva cuenta con una sensibilidad de 40%, especificidad: 90%, VPP: 17%; para intubación difícil en pacientes obesos, bajo laringoscopia directa, y por otro lado está la altura tiromentoneana que cuenta con una sensibilidad: 73%, especificidad: 81% y un VPP: 36.7%.. En el Hospital Regional 1° de Octubre desde junio de 2021 se cuenta con una clínica de cirugía bariátrica en respuesta a la problemática de salud pública

que se vive en nuestro país; es por eso por lo que surge la intención de valorar las escalas de vía aérea difícil en paciente obesos los cuales son intubados bajo videolaringoscopia.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la concordancia de las escalas predictoras de vía aérea difícil y la intubación difícil con el uso de videolaringoscopia en pacientes programados para cirugía bariátrica en el Hospital Regional 1º de Octubre en el periodo del año 2022 y primer semestre de 2023?

## **HIPÓTESIS**

La concordancia es mayor a 0.8 (Índice Kappa) al evaluar la escala predictora de vía aérea difícil distancia esternomentoneana, con la escala de Fremantle en la intubación difícil con el uso de videolaringoscopia en pacientes programados para cirugía bariátrica en el Hospital Regional 1º de Octubre en el periodo de año 2022 y primer semestre de 2023.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Evaluar la concordancia de la escala predictora de vía aérea difícil distancia esternomentoneana con escala de Fremantle en la intubación difícil con el uso de videolaringoscopia en pacientes programados para cirugía bariátrica en el Hospital Regional 1° de Octubre durante el periodo de los años 2021, 2022 y primer semestre de 2023.

### **Objetivos Específicos**

1. Describir características sociodemográficas de cada uno de los pacientes. (sexo, escolaridad, edad, ASA, IMC)
2. Describir el tipo de cirugía laparoscópica (manga gástrica o bypass gástrico)
3. Evaluar en el periodo preanestésico las escalas de Mallampati, Patil- Aldreti, distancia interincisiva, altura tiromentoneana, circunferencia de cuello, distancia esternomentiana.
4. Evaluar escala de Colmarck-Lehane
5. Evaluar la escala Fremantle durante la videolaringoscopia
6. Reportar el número de intentos de intubación
7. Registrar si existió ventilación difícil
8. Identificar complicaciones durante la intubación
9. Comparar los resultados de las diferentes escalas, para identificar la escala predictora de vía aérea difícil en comparación con la distancia esternomentoneana.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Contando con la autorización de los Comités de Ética en Investigación y el Comité de Investigación, se incluyeron a los pacientes y los expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión como son: pacientes femeninos o masculinos mayores de 18 años, pacientes con ASA II y III, programados para cirugía bariátrica (manga gástrica o bypass gástrico), con un IMC mayor o igual a 35 kg/m<sup>2</sup>, que cuenten con la valoración preanestésica donde se hayan evaluado las escalas de vía aérea difícil (Mallampati, Patil-Aldrete, circunferencia de cuello, distancia esternomentoneana, altura tiromentoneana y distancia interincisiva), pacientes que se haya evaluado la escala de Cormark-Lehane y Fremantle bajo videolaringoscopia. Se recabarán los datos de los expedientes, de pacientes atendidos en el año 2022, obteniéndolos de las notas de valoración preanestésica y posanestésica, y para los pacientes que aún no han sido operados,

El medico anesthesiologo que está en la clínica de bariátrica la Dra. Graciela González Cruz realizó la valoración preanestésica donde se explicó al paciente el protocolo y se valoraron las escalas: Mallampati, Patil-Aldrete, Distancia interincisiva, Distancia esternomentoneana, Altura tiromentoneana y la circunferencia de cuello.

Durante la videolaringoscopia con el equipo marca On Focus, modelo: VR6H, realizado por un experto de la vía aérea, donde al realizó la maniobra, se valoraron la escala de Cormark - Lehane y Fremantle valorando la visualización y la facilidad de la intubación, así como el número de intentos.

En caso de presentarse complicaciones de la intubación se reportarán en la base de datos, este protocolo concluye una vez que se realiza la intubación orotraqueal de los pacientes.

Se realizará una base de datos de los resultados obtenidos de todos los pacientes evaluados durante el periodo estipulado y que fueron recopilados en la hoja de recolección de datos, los cuales se registraran en el programa estadístico SPSS versión 25.

Al obtener la muestra estipulada para este protocolo, se realizará estadística de tipo descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión, así como pruebas de normalidad para la distribución de los datos y análisis según sea el caso con  $\chi^2$  o  $t'$  student según las variables.

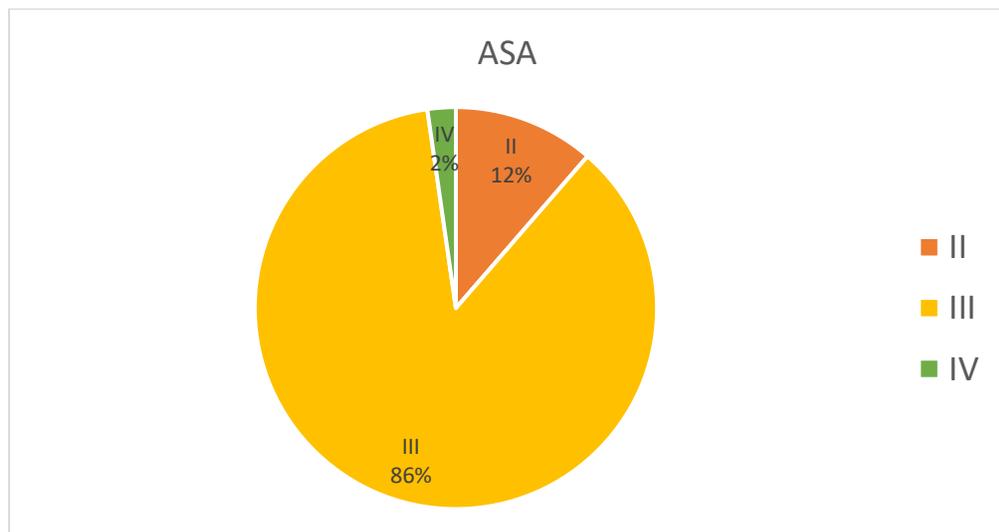
Se calculará la concordancia con el índice Kappa entre la escala predictora de vía aérea difícil distancia esternomentoneana por ser la escala con mejor sensibilidad y especificidad con la escala de Fremantle para intubación con videolaringoscopio.

## RESULTADOS

Previa autorización del Comité de Investigación y de Ética, se realizó un estudio de concordancia, observacional, analítico y ambispectivo donde se incluyeron 44 pacientes programados para cirugía de tipo bariátrica que cumplieron con los criterios de inclusión durante el año 2022 y primer semestre de 2023.

Mostrando como resultado de los 44 pacientes las características: Mujer 38 (86%), Hombre 6 (14%), con escolaridad básica: 1 (2%) media superior: 9 (20%), superior: 29 (67%), posgrado: 5 (11%), ASA II con frecuencia 5 (11%), ASA III 38 (86%), ASA IV 1 (3%) como se observa en la Grafica 1. El Índice de Masa Corporal ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) media fue de  $41.4 \pm 5.4$ .

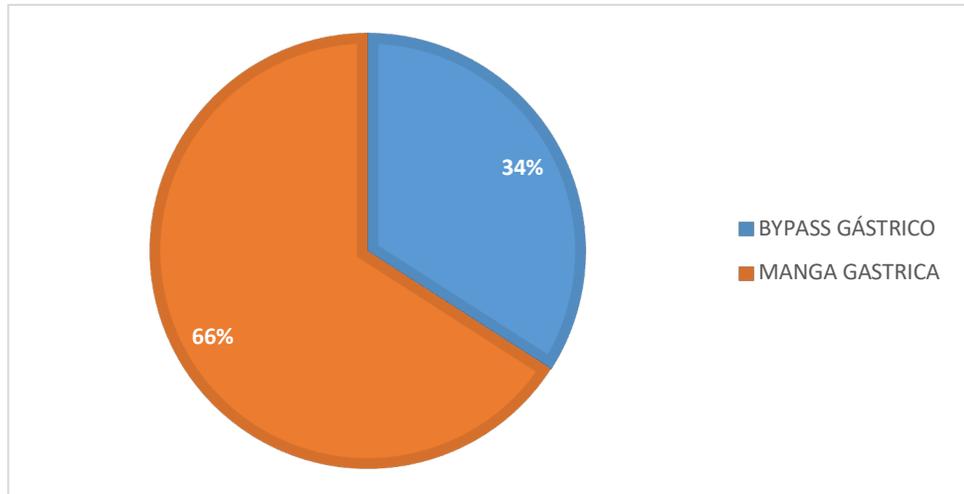
Grafica 1 Representación gráfica de ASA.



Variables cualitativas se representan en porcentaje. ASA Sociedad Americana de Anestesiología

Los tipos de cirugía que se realizaron en este estudio fueron: Bypass gástrico 15(34%) y manga gástrica 29 (66%), como se observa en la Grafica 2.

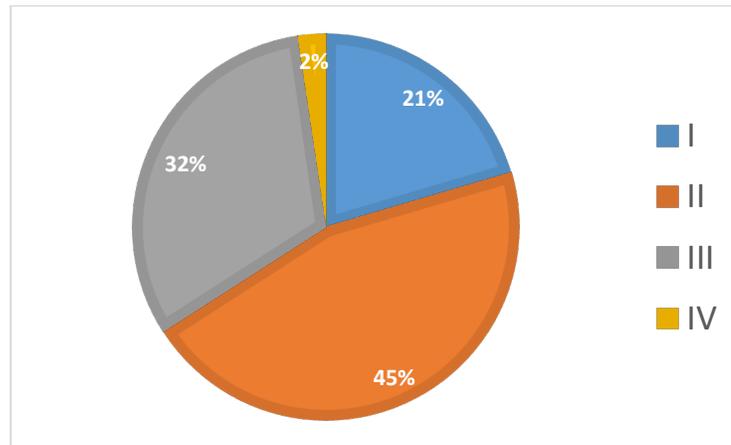
*Grafica 2. Tipo de Cirugía*



Variables cualitativas se representan en porcentaje.

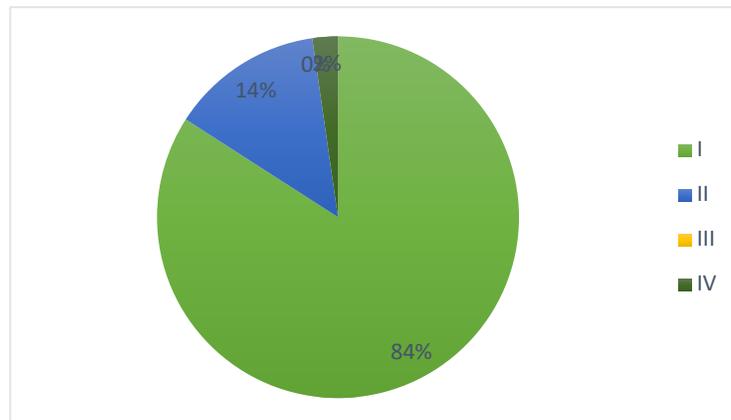
Dentro de las valoraciones de vía aérea Mallampati II obtuvo una frecuencia de 20 (45%) y en segundo lugar el tipo III con 14 (32%), Distancia Esternomentoneana tipo I fue de mayor frecuencia 37 (84%), Patil Aldreti 2 obtuvo 25 (56%) y 3 con 18 (41%), distancia interincisiva > 3cm 36 (82%) y <3 cm 8 (18%), las cuales se representan en las gráficas 3,4, 5 y 6 Circunferencia de cuello con media  $41.2 \pm 3.7$  cm, Altura Tiromentoneana:  $7 \pm 1.6$ .

Grafica 3. Mallampati 1



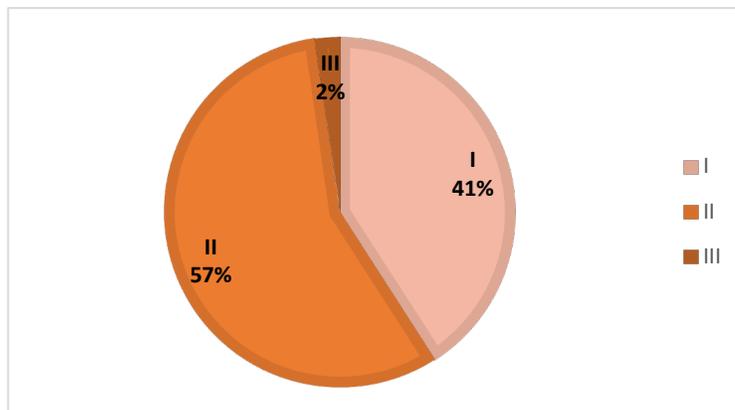
Variables cualitativas se representan en porcentaje.

Grafica 4. Distancia Esternomentoneana



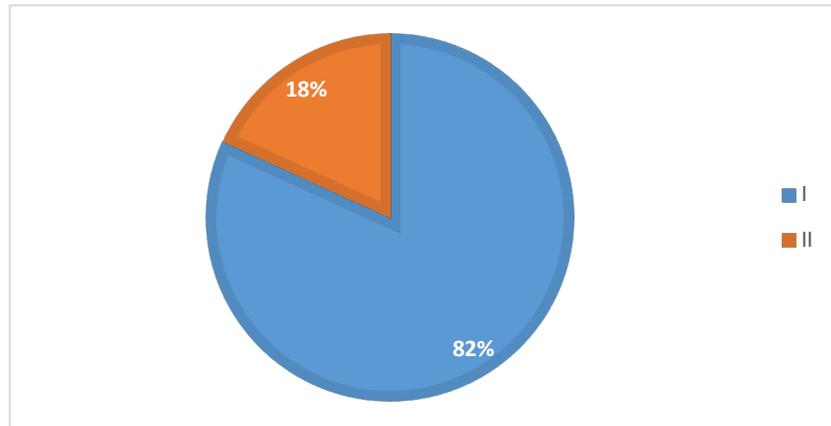
Variables cualitativas se representan en porcentaje.

Grafica 5. Patil Aldreti



Variables cualitativas se representan en porcentaje.

Grafica 6. Distancia Interincisiva



Variables cualitativas se representan en porcentaje.

Al momento de realizar la intubación bajo videolaringoscopio se evaluó la escala de Cormark- Lehane I: 38 (86%), II: 4(9%), III: 2 (5%), y Fremantle con valores I: 33 (75%), II: 6 (14%), III: 5 (11%), presentando ventilación e intubación difíciles en 9 de los 44 casos (20%). En el estudio no se presentaron complicaciones anestésicas.

Posterior a eso se realizó el grado de concordancia Kappa de Cohen entre dos instrumentos de medición para intubación difícil. Los cuales se muestran en el Cuadro 1.

### Cuadro 1. Concordancia Kappa

	Índice Kappa
<b>Fremantle vs Distancia esternomentoneana</b>	<b>3.4%</b>
<b>Fremantle vs intubación difícil</b>	<b>87%</b>
<b>Distancia esternomentoneana vs intubación difícil</b>	<b>6.6%</b>
<b>Cormark- Lehane vs intubación difícil</b>	<b>31.3%</b>

Se presentan los datos de índice Kappa (%)

Se observa una concordancia del 63% entre la escala Fremantle y la distancia esternomentoneana sin embargo al realizar el análisis Kappa resulto en 3.4%, obteniendo mejor puntuación al realizar Fremantle con intubación difícil.

Se dividió la muestra en dos poblaciones, con intubación difícil presente 9 (20%) y ausente 35 (80%), como se muestra en el cuadro 2 las características de cada grupo.

**Cuadro 2.**

<b>Variable (n)</b>	<b>Intubación difícil (n= 9)</b>	<b>Intubación fácil (n=35)</b>	<b>P</b>
<b>Años</b>	<b>42 ± 15</b>	<b>46 ± 10.4</b>	<b>0.09*</b>
<b>ASA n%</b>			
<b>2</b>	<b>0 (0)</b>	<b>5(100)</b>	<b>0.06</b>
<b>3</b>	<b>8 (22)</b>	<b>30(78)</b>	
<b>4</b>	<b>1(100)</b>	<b>0 (0)</b>	
<b>IMC</b>	<b>40 ± 5.0</b>	<b>44± 6.3</b>	<b>0.487</b>
<b>Mallampati, n%</b>			
<b>Clase I</b>	<b>2(23)</b>	<b>7(77)</b>	
<b>Clase II</b>	<b>5(25)</b>	<b>15(75)</b>	
<b>Clase III</b>	<b>2(14)</b>	<b>12(86)</b>	
<b>Clase IV</b>	<b>0(0)</b>	<b>1(100)</b>	
<b>Circunferencia de cuello</b>	<b>43.2 ±5.4</b>	<b>40.7±3.0</b>	<b>0.008*</b>
<b>Distancia externo- mentoneana n%</b>			
<b>Clase I</b>	<b>8 (22)</b>	<b>29(78)</b>	
<b>Clase II</b>	<b>0</b>	<b>6(100)</b>	
<b>Clase III</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Clase IV</b>	<b>1(100)</b>	<b>0</b>	
<b>Patil- Aldreti n%</b>			
<b>Clase I</b>	<b>4(22)</b>	<b>14(78)</b>	
<b>Clase II</b>	<b>5(20)</b>	<b>20(80)</b>	
<b>Clase III</b>	<b>0</b>	<b>1(100)</b>	
<b>Distancia interincisiva</b>			
<b>&gt;3.5 cm</b>	<b>9(25)</b>	<b>27(75)</b>	
<b>&lt;3.5 cm</b>	<b>0</b>	<b>8(100)</b>	
<b>Altura tiromentoneana</b>	<b>6.3 ± 1.2</b>	<b>7.1 ±1.6</b>	<b>0.372</b>

Variables cuantitativas medias y derivación estándar, cualitativas frecuencia y porcentajes.

A pesar de realizar videolaringoscopia se observa una concordancia de Cormark- Lehane III con intubación difícil hasta un 66% en comparación con el grupo sin antecedente de

intubación difícil en donde resultaron 35 casos vs 3 con intubación difícil dándonos un tamaño de efecto fuerte 0.78; del mismo modo se observó en la asociación de Fremantle con intubación difícil donde se obtuvieron en el grado I: 33 casos sin problemas de intubación en comparación con Fremantle II y III que corresponden a los 9 casos que presentaron intubación difícil con una concordancia de 0.87.

Se realiza análisis estadístico mediante Ji cuadrada y tablas de contingencia para observar la asociación entre variables. El 75 % de los pacientes que presentaron visualización completa de las estructuras con la escala de Fremantle y Distancia Esternomentoneana fue mayor en el grupo con una distancia mayor a 13 cm que corresponde al 64 % y con menor de 13 cm el 4 %.

En cuanto a la visualización parcial se presentó el 25 % de los cuales el 21% tenía más de 13 cm, y 4 % menor a 13 cm en la Distancia Esternomentoneana lo que explica el no presentar intubación difícil a la medición de la Distancia Esternomentoneana con más de 13 cm y la escala de Fremantle, sin embargo, las mediciones antes mostradas son medianamente considerables ya que  $p= 0.057$ .

}

## DISCUSIÓN

Una de las principales funciones del anestesiólogo es la valoración preoperatoria donde destaca la evaluación de la vía aérea con escalas como Mallampati, Patil- Aldreti, distancia interincisiva, distancia esternomentoneana, altura tiromentoneana y circunferencia de cuello, con la finalidad de prevenir el poner en riesgo la vida del paciente durante la instrumentación de la vía aérea sobre todo en pacientes con comorbilidades como lo es la obesidad.

Existe diversa información sobre las complicaciones que pueden presentarse durante la intubación, sin embargo, con la nueva tecnología y el uso de nuevos instrumentos de valoración pueden tener un impacto diferente en las perspectivas del anestesiólogo.

En cuanto a las variables demográficas nosotros encontramos un mayor número de mujeres en un 86 % con edades entre 40 a 50 años y ASA III las cuales no se demostró que tuvieran riesgos adicionales para la intubación a diferencia de lo que refiere Jafar H Faraj y cols, quienes realizaron un estudio de cohorte, prospectivo para valorar la dificultad para intubar y los factores de riesgo asociados en pacientes obesos resultando diferencias significativas en cuanto al género, con mayor correlación con el sexo masculino y comorbilidades como diabetes mellitus tipo II. <sup>(26)</sup>

En este estudio que se realizó en nuestra institución en los pacientes para cirugía bariátrica de tipo Bypass gástrico y manga gástrica, donde se evaluaron las diferentes clasificaciones de la vía aérea se realizó un índice de concordancia Kappa entre la escala Fremantle contra escala distancia esternomentoneana con una concordancia baja de un 3.4 %; sin embargo, al realizar la asociación entre la escala de Fremantle e intubación difícil se obtiene un índice alto de un 87 %, E.J. O'Loughlin y cols realizaron un estudio donde al igual que en este estudio encontraron mejor exactitud de la escala de Fremantle comparada con Cormark

Lehane y POGO para videolaroscopia, evaluando 30 videos de laringoscopias indirectas a pesar de que no se realizó en pacientes con obesidad. <sup>(24)</sup>

Pacheco Sánchez y cols, resaltan que actualmente las técnicas que predominan son el Bypass Gástrico y la Manga Gástrica, con resultados similares en cuanto a la resolución de comorbilidades y disminución de peso, en cuanto a la elección de la técnica no hay evidencia que soporte ventajas una sobre otra, por lo que la decisión se realiza por las preferencias del equipo médico y el paciente informado. En nuestro estudio, se puede notar que en esta institución la Manga Gástrica es más frecuente que el Bypass Gástrico con una frecuencia de 34 % y 66 % respectivamente. <sup>(10)</sup>

En nuestro estudio se destaca que la escala de Mallampati no cuenta con una buena asociación con intubación difícil bajo videolaroscopia, a diferencia de lo que reporta Jafar H Faraj, realizaron la asociación de las escalas predictoras de vía aérea difícil con ventilación difícil e intubación difícil en pacientes obesos donde encontraron a Mallampati con una mejor asociación, así como la circunferencia de cuello; así mismo Maha Mostafa y cols, quienes realizaron en pacientes ancianos un estudio comparativo entre la altura tiromentoneana con las escalas predictoras de vía aérea difícil demostraron que la escala de Mallampati y altura tiromentoneana tienen una mejor predicción de intubación difícil; sin embargo a diferencia de nuestro estudio la intubación en ambos estudios fue bajo laringoscopia directa lo cual demuestra que Mallampati no cuenta con significancia estadística de intubación difícil en videolaroscopia. <sup>(8,26)</sup>

Por otro lado, Carla Monica Encinas y cols, demostraron en su estudio donde analizaron las escalas predictoras de vía aérea difícil en pacientes obesos y mostraron que la Distancia Esternomentoneana en el preoperatorio es de mayor asociación con intubación difícil en pacientes obesos bajo laringoscopia directa, diferenciándose de nuestro estudio donde no

se obtiene asociación significativa entre la Distancia Esternomentoneana con intubación bajo videolaringoscopia.<sup>(4)</sup>

Este estudio muestra que la circunferencia de cuello resalta entre las escalas predictoras evaluadas con una asociación significativa entre una intubación fácil y difícil con un valor de  $p$ : 0.008, al igual que Jafar H Faraj y cols, quien obtuvo un valor de  $p$  significativo de 0.001, en pacientes programados para cirugía bariátrica.<sup>(26)</sup>

Por otro lado, con el avance de la tecnología para la intubación, la evaluación de las escalas predictoras de vía aérea puede causar menor impacto en comparación con la laringoscopia convencional, sin embargo, el hecho de tener una muestra mínimamente significativa no permite generar resultados concluyentes.

## CONCLUSIÓN

- El manejo de la vía aérea siempre será un reto para el anestesiólogo experimentado, sobre todo en pacientes con obesidad que se considera de salud pública que enfrenta el país.
- La obesidad es una de las comorbilidades con mayor frecuencia en pacientes que serán sometidos a cualquier procedimiento quirúrgico que amerite instrumentación de la vía aérea es por eso por lo que el anestesiólogo debe tener habilidades con la nueva tecnología.
- Se debe tener en cuenta que las valoraciones de la vía aérea eran instrumentos con alta confiabilidad, sin embargo, con el avance tecnológico, surgen nuevas escalas como la escala de Fremantle para intubación y es relevante conocerlas.
- En este estudio no se tuvo concordancia entre las escalas Distancia Esternomentoneana con Fremantle, es importante reconocer que se necesitaría mayor cantidad de participantes, otro tipo de clasificaciones y /o uso de ultrasonido.
- La circunferencia de cuello fue la escala predictora de vía aérea difícil con asociación significativa con intubación difícil.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Norma Oficial Mexicana NOM 008 - SSA3 - 2017. Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad.
2. Barquera S, Hernández-Barrera L, Trejo-Valdivia B, Shamah T, Campos-Nonato I, Rivera- Dommarco J. Obesidad en México, prevalencia y tendencias en adultos. Ensanut 2018-19. Salud Publica Mex [Internet]. 2020;62(6):682–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21149/11630>
3. Romo Gutiérrez DR, López Bascopé AJ. Utilidad del modelo clinimétrico multivariable como predictor de intubación difícil. Acta Medica Grupo Angeles. 2019;17(1):15-8
4. Encinas Pórcel CM, Portelas Ortiz JM, Ley Marcial LA. Valor predictivo de las evaluaciones de vía aérea en pacientes obesos con intubación difícil. Acta Medica Grupo Angeles. 2019;17(3):2011-7.
5. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. Anesthesiology [Internet]. 2022;136(1):31–81. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/ALN.0000000000004002>
6. Gaspariano RCE. análisis de la integración de las escalas de vía aérea difícil, en la valoración preanestésica de pacientes con intubación fallida”. Universidad Veracruzana ; 2018.
7. Juan GB. Circunferencia cervical en pacientes obesos, congruencia con predictores de vía aérea difícil [Veracruz, Veracruz ]: Universidad Veracruzana ; 2016

8. Mostafa, M., Saeed, M., Hasanin, A. *et al.* Accuracy of thyromental height test for predicting difficult intubation in elderly. *J Anesth* 34, 217–223 (2020).  
<https://doi.org/10.1007/s00540-019-02721-6>
9. Rivera Dommarco JA, Colchero MA, Fuentes ML, González de Cosío Martínez T, Aguilar Salinas CA, Hernández Licona G, Barquera S (eds.). *La Obesidad en México. Estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control.* Cuernavaca: instituto nacional de salud pública, 2018
10. Pacheco Sánchez D, Pinto Fuentes P, Asensio Diaz E. Actualización en cirugía bariátrica/. metabólica. *Nutrición Clínica en Medicina.* 2019;XIII(2):113-27.
11. Siriussawakul A, Maboonyanon P, Kueprakone S, Samankatiwat S, Komoltri C, Thanakiattiwibun C (2018) Predictive performance of a multivariable difficult intubation model for obese patients. *PLoS ONE* 13(8): 1-15
12. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock MC, Ortega R. Barash. *Fundamentos de Anestesia Clínica.* Baltimore, MD, Estados Unidos de América: Wolters Kluwer Health; 2016.
13. Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Cohen NH, editores. Miller. *Anestesia + Expertconsult.* 8a ed. Elsevier; 2015.
14. Bazurro S, Ball L, Pelosi P. Perioperative management of obese patient. *Curr Opin Crit Care* [Internet]. 2018;24(6):560–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/MCC.0000000000000555>
15. Fernando Maluenda G. Cirugía bariátrica. *Rev médica Clín Las Condes* [Internet]. 2012;23(2):180–8. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70296-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70296-1)
16. Petrișor C, Szabo R, Constantinescu C, Prie A, Hagău N. Ultrasound-based assessment of hyomental distances in neutral, ramped, and maximum hyperextended positions, and derived ratios, for the prediction of difficult airway in

the obese population: a pilot diagnostic accuracy study. *Anaesthesiology Intensive Therapy*. 2018;50(2):110-6

17. Wang T, Sun S, Huang S. The association of body mass index with difficult tracheal intubation management by direct laryngoscopy: a meta-analysis. *BMC Anesthesiology*. 2018;18(79):1-13.
18. Young Chung M, Park B, Seo J, Jae Kim C. Successful airway management with combined use of McGrath MAC video laryngoscope in a severe obese patient with huge gaiter. *Korean Journal of Anesthesiology*. Junio de 2018;71(3):232-6.
19. Petrișor C, Trancă S, Szabo R, Simon R, Prie A, Bodolea C. Clinical versus ultrasound measurements of hyomental distance ratio for the prediction of difficult airway in patients with and without morbid obesity. *Diagnostics (Basel)* [Internet]. 2020;10(3):140. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics10030140>
20. Cortés C. Utilidad de la medición: altura tiromentoniana (TMH, thyromental height) como predictor aislado de intubación difícil. 2017
21. Hews J, El-Boghdady K, Ahmad I. Difficult airway management for the anaesthetist. *British Journal of Hospital Medicine*. Agosto de 2019;80(8):432-40.
22. Olivares JG. El videolaringoscopio C-MAC, una guía para optimizar su uso ilustrando experiencias clínicas. Tuttlingen, Alemania: Endo-Press; 2016
23. Rojas Peñalosa J, Zapién Madrigal JM. Panorama Actual de la vía aérea difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2018;41(1):200-2.
24. O'Loughlin EJ, Swann AD, English JD, Ramadas R. Accuracy, intra- and inter-rater reliability of three scoring systems for the glottic view at videolaryngoscopy. *Anaesthesia* [Internet]. 2017;72(7):835–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/anae.13837>

25. Helmes Aguayo AM, Barrón Ángeles JC. Historia y actualidades del manejo de la vía aérea. ¿Realmente ya no existe la vía aérea difícil? Revista Mexicana de Anestesiología. Junio de 2018;41(1):158-61.
26. Vegesna AR, Al-Anee KN, Bashah MM, Faraj JH. Airway management in bariatric surgery patients, our experience in Qatar: A prospective observational cohort study. Qatar Medical Journal. 2019;2020(2):1-12

# ANEXOS

## 1. Hoja de recolección de datos.



**GOBIERNO DE MÉXICO**



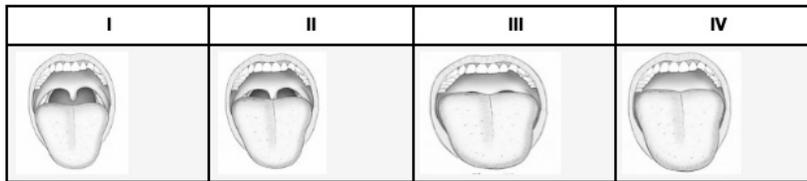
**ISSSTE**  
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

**“Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado”  
Hospital Regional 1° de Octubre**

**Servicio de Anestesiología Hoja de recolección de datos para protocolo de investigación para tesis de titulación de anestesiología**

**Título: “Concordancia de las escalas predictoras de vía aérea difícil en la intubación difícil con el uso de videolaringoscopia en pacientes programados para cirugía bariátrica”.**

**Folio:**  
**Expediente:**      **Sexo:**      **Peso:**      **Talla:**      **IMC:**  
**Edad:**      **Escolaridad:**  
**ASA:**      **Tipo de cirugía bariátrica:**  
**Mallampati:**



**Patil Aldretí:**      cm  
**Distancia Interincisiva:**      cm  
**Distancia esternomentoniana:**      cm  
**Circunferencia de cuello:**      cm  
**Altura tiromentomiana:**      cm  
**Colmarck-lehane**



### Escala de Fremantle

Visión	Facilidad	Dispositivo
Completa	1	Tipo de laringoscopio incluida la hoja
Parcial	2	
Ninguna	3	

**Ventilación difícil:**  
**Número de intentos:**  
**Complicaciones anestésicas:**

LICENCIA SANITARIA No 05 AM 09 007 038  
Av. Instituto Politécnico Nacional 1669, Col. Magdalena de las Salinas, C.P. 07760, Alcaldía Gustavo A. Madero,  
Tel: 55866011 ext. 148 o Teléfono: 51409617 ext. 16591, 16599, C.P. 06760, Ciudad de México,  
[comiteinvestigacion2021@gmail.com](mailto:comiteinvestigacion2021@gmail.com)

