

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 IMSS  
MORELOS



**NOMBRE DE LA OBRA: “CORRELACION ENTRE LA VALORACION  
PREANESTESICA DE VIA AEREA COMO PREDICTOR DE LA VIA AEREA  
DIFICIL EN PACIENTES CON UN IMC >30 EN EL HGR No. 1”**

**POR:**

**DR. HECTOR MIGUEL VARELA DE LA ROSA.**

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE:  
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA**

**DRA. C. ALEJANDRA RODRIGUEZ GONZALEZ**

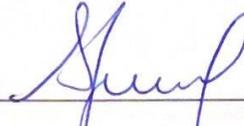
**DIRECTORA DE TESIS**

**DRA. DIANA PATRICIA GONZALEZ PIÑON**

**CO-ASESORA DE TESIS**

**FIRMAS DE AUTORIZACION**  
**“CORRELACION ENTRE LA VALORACION PREANESTESICA DE VIA AEREA**  
**COMO PREDICTOR DE LA VIA AEREA DIFICIL EN PACIENTES CON UN IMC**  
**>30 EN EL HGR No. 1”**

No. de Registro: R-2023-801-011



**Dra. Perla Estrella Cerda Rivera**

Coordinación de Planeación y Enlace institucional OOAD  
Chihuahua, IMSS



**Dr. Cs. Jorge López Leal**

Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud  
OOAD Chihuahua, IMSS



**Dra. Norma Guadalupe Araujo Henríquez**

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud  
del HGR 1, OOAD Chihuahua, IMSS



**Dra. Melba Hayde Salazar González**

Profesor Titular de la Especialidad de Anestesiología  
Hospital General Regional No. 1, IMSS

COORDINACION AUXILIAR  
MEDICA DE INVESTIGACION  
EN SALUD  
CHIHUAHUA

Chihuahua, Chihuahua. Marzo 2024

**"CORRELACION ENTRE LA VALORACION PREANESTESICA DE VIA AEREA  
COMO PREDICTOR DE LA VIA AEREA DIFICIL EN PACIENTES CON UN IMC  
>30 EN EL HGR No. 1"**

No. de Registro: R-2023-801-011



---

**Dr. Héctor Miguel Varela De La Rosa**  
Tesista



---

**Dra. Carmen Alejandra Rodríguez González**  
Director de Tesis

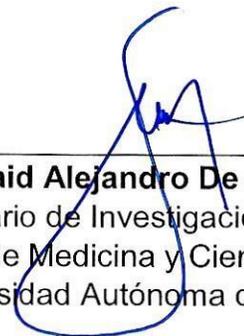


---

**Dra. Diana González Piñón**  
Co-Director de tesis

**“CORRELACION ENTRE LA VALORACION PREANESTESICA DE VIA AEREA  
COMO PREDICTOR DE LA VIA AEREA DIFICIL EN PACIENTES CON UN IMC  
>30 EN EL HGR No. 1”**

No. de Registro: R-2023-801-011



---

**Dr. Said Alejandro De la Cruz Rey**  
Secretario de Investigación y Posgrado  
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas  
Universidad Autónoma de Chihuahua

Chihuahua, Chihuahua. Marzo 2024

*“Correlación entre la valoración preanestésica de vía aérea como predictor de la vía aérea difícil en pacientes con un IMC >30 en el HGR No. 1”*

---

### **Resumen**

La obesidad es un problema de salud mundial que interfiere con la calidad de vida. El propósito del estudio consistió en investigar si existía una conexión entre los marcadores clínicos de obstrucción de la vía aérea en pacientes con obesidad y la necesidad de intubación traqueal. Se llevó a cabo un estudio prospectivo y descriptivo que involucró a pacientes de entre 18 y 60 años, con un índice de masa corporal superior a 30, programados para cirugía electiva bajo anestesia general en el Hospital HGR No.1 Chihuahua, Chih. Se emplearon diversas escalas para evaluar la vía aérea, tales como la de Mallampati, la distancia esternomentoniana, la circunferencia del cuello, la distancia tiromentoniana, Bell-house Dore y la protrusión mentoniana, y se relacionaron los resultados con los obtenidos mediante laringoscopia directa. Posteriormente, se realizó un análisis estadístico para determinar las frecuencias y proporciones pertinentes. El estudio englobó a 104 pacientes, sin distinción de género, que cumplían con todos los criterios de inclusión. La mayoría de los pacientes presentaban obesidad de grado I. A pesar de que se observaron dificultades en la intubación y la ventilación en algunos pacientes, no se detectó una asociación significativa entre las escalas predictivas utilizadas y la obstrucción real de la vía aérea en pacientes obesos. Se resaltó la importancia de explorar otros índices predictivos y se subrayó la necesidad de realizar más investigaciones en este ámbito con el fin de mejorar la seguridad y disminuir la morbilidad perioperatoria en pacientes obesos.

**Palabras clave:** *Mallampati, Cormack-Lehane, laringoscopia, ventilación.*

---

*“Correlation between PreAnesthetic Airway Assessment as a Predictor of Difficult Airway in Patients with BMI >30 at HGR No.1”*

---

### **Abstract**

Obesity is a global health issue that interferes with quality of life. The purpose of the study was to investigate whether there was a connection between clinical markers of airway obstruction in obese patients and the need for tracheal intubation. A prospective, descriptive study was conducted involving patients aged 18 to 60, with a body mass index exceeding 30, scheduled for elective surgery under general anesthesia at Hospital HGR No.1 Chihuahua, Chih. Various scales were utilized to assess the airway, including the scale of Mallampati, sternomental distance, neck circumference, thyromental distance, Bell-house Dore, and mentonian protrusion, and the results were compared with those obtained through direct laryngoscopy. Subsequently, a statistical analysis was performed to determine relevant frequencies and proportions. The study included 104 patients, with no gender distinction, who met all inclusion criteria. The majority of patients had grade I obesity. Despite difficulties observed in intubation and ventilation in some patients, no significant association was found between the predictive scales used and actual airway obstruction in obese patients. The importance of exploring other predictive indices was emphasized, and the need for further research in this area to enhance safety and reduce the perioperative morbidity and mortality in obese patients was underscored.

**Keywords:** *Mallampati, Cormack-Lehane, Laryngoscopy, Ventilation.*

---



**GOBIERNO DE MÉXICO**



ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA  
DESCONCENTRADA ESTATAL CHIHUAHUA  
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas  
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional  
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

9 de mayo de 2024,  
Chihuahua, Chih.

**DR. SAID ALEJANDRO DE LA CRUZ REY**  
Secretario de Investigación y Posgrado

Presente:

ASUNTO: TÉRMINO DE TESIS

Por medio del presente hago de su conocimiento que se ha revisado el informe técnico para protocolos del sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) de la tesis "CORRELACION ENTRE LA VALORACION PREANESTESICA DE VIA AEREA COMO PREDICTOR DE LA VIA AEREA DIFICIL EN PACIENTES CON UN IMC >30 EN EL HGR No. 1" con número de registro: R-2023-801-011 presentada por el DR. HÉCTOR MIGUEL VARELA DE LA ROSA, que egresó de la especialidad de anestesiología, la cual se encuentra finalizada, por lo que no existe inconveniente para poder continuar con trámite de titulación.

Sin más por el momento envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Norma Guadalupe Araujo Henríquez



Urgencia de Atención Médica  
Módulo de Urgencias  
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

Dra. Norma Guadalupe Araujo Henríquez  
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud.



2024  
Felipe Carrillo  
PUERTO

## INDICE

<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	1
<b>JUSTIFICACION</b> .....	24
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	26
<b>OBJETIVO</b> .....	27
<b>HIPOTESIS</b> .....	28
<b>MATERIAL Y METODOS</b> .....	29
<b>DISEÑO DEL ESTUDIO</b> .....	29
<b>UNIVERSO DE ESTUDIO</b> .....	29
<b>LUGAR</b> .....	29
<b>PERIODO</b> .....	29
<b>TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO</b> .....	29
<b>CRITERIOS DE SELECCIÓN</b> .....	31
CRITERIOS DE INCLUSIÓN: .....	31
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:.....	31
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN: .....	31
<b>VARIABLES</b> .....	32
DEFINICION DE VARIABLES.....	32
OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES .....	32
<b>DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO</b> .....	36
<b>ANALISIS ESTADISTICO</b> .....	37
<b>ASPECTOS ETICOS</b> .....	38
<b>RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD</b> .....	47
<b>RESULTADOS</b> .....	48
<b>DISCUSIÓN</b> .....	59
<b>CONCLUSIONES</b> .....	62
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	64
<b>ANEXOS</b> .....	67
<b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b> .....	71
<b>INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE LA INFORMACION</b> .....	72
<b>CARTA DE NO INCONVENIENCIA DEL DIRECTOR</b> .....	73

## MARCO TEÓRICO

En México se ha declarado una emergencia sanitaria por la epidemia de obesidad y diabetes. En 2016, el 72.5% de los adultos presentaron sobrepeso y obesidad. La obesidad tiene un origen multifactorial y es el resultado de prácticas y factores de riesgo que pueden ser de carácter inmediato (nivel individual), intermedio (en el entorno del individuo) y básicos o estructurales (a nivel macro), y que ocurren en diferentes etapas a lo largo del curso de vida. El índice de Masa Corporal (IMC) es un determinante que relaciona el peso con la talla, el cual puede identificar problemas de sobrepeso u obesidad. Actualmente la Organización Mundial de la Salud (2023) define el sobrepeso como un IMC superior a 25 y la obesidad con un valor de 30 o más. **(1)**

<b>BMI</b>	<b>Nutritional status</b>
<u>Below 18.5</u>	<u>Underweight</u>
<u>18.5–24.9</u>	<u>Normal weight</u>
<u>25.0–29.9</u>	<u>Pre-obesity</u>
<u>30.0–34.9</u>	<u>Obesity class I</u>
<u>35.0–39.9</u>	<u>Obesity class II</u>
<u>Above 40</u>	<u>Obesity class III</u>

La obesidad es uno de los aspectos de la doble carga de morbilidad por malnutrición; México ocupa el segundo lugar de prevalencia mundial en obesidad en la población adulta. Según la ENSANUT (2018) se determinó que, en el estado de Chihuahua, la población mayor de 20 años existió aumento en comparación con



el año 2012 un 7.5% el total en hombres (con un valor actual de 36.3%) y en las mujeres un 9.1% (un valor actual de 51.1%). Las complicaciones relacionadas con una intubación de vía aérea difícil son principalmente: lesión cerebral secundario a hipoxemia, parada cardíaca, traqueotomía de urgencia, bronca aspiración, lesión por traumatismo directo en dientes, labios y/o lengua, sin embargo, son por mencionar algunos. En la actualidad no existe una escala de predicción con exactitud absoluta, por lo que se hace el uso de combinación de algunas para lograr un predictor apropiado.

Se emplean escalas de valoración que combinan parámetros anatómicos y que se pueden medir de forma objetiva o dependientes de operador, por lo que no se recomienda el uso único y exclusivo de una sola escala, sino la combinación de varias, ya que ninguna de ellas requiere de análisis incómodos e incluso se pueden realizar a pie de cama del paciente durante la valoración pre anestésica. Si bien los predictores de vía aérea difícil nos muestran qué situaciones pudieran llegar a manifestarse, no son determinantes de un difícil manejo de la vía aérea. Se describieron cifras que van desde el 3.5% hasta 20% de dificultad para la intubación en pacientes con obesidad sin embargo es un margen demasiado amplio el que se tiene que cubrir.

La obesidad se define como el incremento del peso corporal asociado a un desequilibrio en las proporciones de los diferentes componentes del organismo, en la que aumenta fundamentalmente la masa grasa con anormal distribución corporal. Se considera hoy en día una enfermedad crónica generada por muchas causas y con numerosas complicaciones **(2)**, se caracteriza por presentar un índice de masa



corporal en el adulto mayor de  $30\text{kg}/\text{m}^2$  **(2)**. En ocasiones no se trata únicamente de que haya una alimentación excesiva, sino de que existe una falta de actividad o ejercicio físico y por consiguiente, una falta de gasto energético **(2)**. La obesidad tiene mayor prevalencia en el género femenino. Dependiendo la edad y la etnia, la obesidad se asocia incluso a una disminución de esperanza de vida de entre 5 a 20 años; aunado a esto, la obesidad mórbida también se asoció a una disminución de vida de 10 años, a diferencia de las personas con un peso normal. Se determinó que cada 15 kilogramos extras, provocan un aumento de muerte precoz en un 30 a 35% **(3)**. En México la epidemia de obesidad es un problema de gran magnitud en todos los grupos sociales, de edad y género. México ocupa el 5to lugar de obesidad en el mundo con 21 millones de mujeres que padecen obesidad y 15 millones de hombres, con prevalencia de 41% y 31% respectivamente. Se estima que la cifra aumente en 35 millones de adultos para la siguiente década **(4)**.

#### INDICE DE MASA CORPORAL Y OBESIDAD

El índice de masa corporal (IMC) es un parámetro aceptado por la mayoría de las organizaciones de salud como una medida de primer nivel de la grasa corporal y como una herramienta en la detección de obesidad para poder diagnosticarla. A fines de la década de 1990, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y un panel de expertos del Instituto Nacional de Salud (NIH) americano recomendaron la categorización del Índice de Masa Corporal (IMC) de la siguiente manera:

De 25 a  $29.9\text{ Kg}/\text{m}^2$  como pre obesidad o sobrepeso y  $30\text{Kg}/\text{m}^2$  o más como obesos, con el ultimo subdividió en 30 a 34.9 (Obesidad de grado 1), 35 a 39.9  $\text{Kg}/\text{m}^2$  (Obesidad de grado 2) y  $40\text{Kg}/\text{m}^2$  o más (Obesidad de grado 3). **(5)** También



podemos observar la creación de subcategorías adicionales como la de la SEEDO en 2007 donde subdivide el sobrepeso en grado 1 (25 a 26.9Kg/m<sup>2</sup>) y grado 2 (27-29.9Kg/m<sup>2</sup>). En cambio, de nomenclatura para la obesidad mórbida por la antes citada como grado 3 extendiendo la cuantificación de la misma hasta 49.9Kg/m<sup>2</sup> y la creación de la categoría de obesidad extrema (Súper mórbida) para valores iguales o superiores a 50Kg/m<sup>2</sup>. De igual forma la Asociación Americana del Corazón (AHA) (2018) introdujo subcategorías adicionales de obesidad teniendo en consideración la rápida expansión de pacientes con obesidad muy severa, ahora definida según la AHA como grado 4 (BMI) >50Kg/m<sup>2</sup> y grado 5 (BMI >60Kg/m<sup>2</sup>) **(5)**.

El manejo de la vía aérea del paciente obeso puede resultar más difícil debido a la rápida desaturación.

## VIA AEREA

Uno de los puntos críticos y a evaluar es la vía aérea. Es precisamente una causa de morbimortalidad el no tener en consideración la anatomía de la vía aérea y se le atribuye directamente uno de los principales factores de riesgo dentro de la anestesia. Es así que, para realizar un manejo seguro y responsable de la vía aérea, es esencial contar con un conocimiento amplio de la vía aérea.

## CAMBIOS EN LA VIA AEREA DEL PACIENTE OBESO

En el paciente con obesidad se pueden presentar diversas características en la vía aérea, que podrían corresponder a un paciente de intubación o de ventilación difícil. Tal es el caso de la apertura bucal menor de 4 cm, cuello corto, mala extensión

cervical, debido al depósito de grasa a este nivel. Sin embargo, no todos los pacientes obesos tienen vía aérea difícil; los predictores que diariamente utilizamos no son suficientes. Se ha comprobado que la probabilidad de vía aérea difícil es del 35%, cuando la circunferencia cervical es  $> 60\text{cm}$ . Si ésta es  $< 60\text{cm}$ , la probabilidad es del 5%. Debido al mayor riesgo de hipoxemia, desaturación y demás complicaciones respiratorias asociadas a la obesidad, es necesario realizar medidas para evitar el riesgo de ventilación inadecuada o intubación difícil. Se demostró que la circunferencia cervical podría ser el mejor predictor de vía aérea difícil en el paciente obeso. Una circunferencia cervical  $> 50\text{ cm}$  se correlaciona con una clasificación de Cormack III- IV. También es necesario identificar a aquellos pacientes que, por su estructura anatómica, tienen aún mayor riesgo de desaturación e imposibilidad de ventilación con máscara, lo que los hace candidatos a intubación con dispositivos o técnicas especiales, como es el caso de obesos con apnea obstructiva del sueño.

Asociado a su menor tolerancia a la apnea durante la inducción de la anestesia, y pese a maniobras de desnitrogenización, hacen imprescindible el control precoz de la vía aérea en estos pacientes. Además de los cambios anatómicos propios de la vía aérea en el paciente obeso, también hay una alteración adaptativa en la función respiratoria: Disminución de la capacidad residual funcional, disminución de los volúmenes pulmonares, con ventilación a volumen corriente bajo la capacidad de cierre de la vía aérea pequeña, disminución de la compliance total y pulmonar, aumento de la resistencia total y pulmonar, aumento del consumo de  $\text{O}_2$  y de la



producción de CO<sub>2</sub>, aumento del trabajo (W) respiratorio y disminución de la relación PaO<sub>2</sub> /PAO<sub>2</sub>. **(6)**

## VALORACIÓN DE VÍA AÉREA DEL PACIENTE OBESO

Ahora, todo paciente que será sometido a una intervención quirúrgica, tiene la posibilidad de presentar algún problema en el manejo de la vía aérea durante el procedimiento. Las principales consecuencias derivadas de un inadecuado manejo de la vía aérea del paciente van desde los traumatismos de las vías respiratorias, el daño cerebral o miocardio por hipoxemia o llegar hasta la muerte. En una publicación previa derivada del proyecto Australian Incident Monitoring Study (2013), donde se reportan 4,000 incidentes, se encontraron 147 casos de intubación difícil. En el 52% de los casos, la vía aérea difícil no fue sospechada ni valorada previamente. En la mitad de los casos no se determinó una causa obvia del mal diagnóstico, y en un 25% se atribuyó a una inexistente evaluación previa de las condiciones de intubación (2013) **(7)**.

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. La ventilación difícil se define como la incapacidad de un anesthesiólogo entrenado para mantener la saturación de oxígeno por arriba de 90% usando una mascarilla facial, con una fracción inspirada de oxígeno de 100%. La intubación difícil se define como la necesidad de tres o más intentos para la intubación de la tráquea o más de 10 minutos para conseguirla, situación que ocurre en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general. La intubación difícil es causa frecuente de morbilidad y



mortalidad anestésicas, de ahí la importancia de que el anesthesiólogo la pueda prever durante la evaluación preoperatoria. **(7)**. Es trascendental recordar que a mayor grado de dificultad en la intubación, mayor incidencia y severidad de las complicaciones. Hasta el 30% de los fallecimientos anestésicos puede atribuirse a una vía aérea difícil. **(7)**. En 1985, Mallampati y colaboradores introdujeron una prueba que clasifica la visibilidad de la orofaringe. La escala de Patil-Aldrete mide la distancia entre la escotadura tiroidea y el mentón, así como el trayecto entre el borde superior del manubrio del esternón y el mentón (distancia esternomentoniana). Finalmente, se puede hacer una simple suma de factores de riesgo (Puntuación de Wilson) reconocidos como predictores de intubación difícil. Sin embargo, el diagnóstico con estas pruebas varía debido a las diferencias en la incidencia de la intubación y a las características anatómicas de cada paciente, por lo que es imperativo individualizar la evaluación **(7)**. Con la escala de Mallampati puede estimarse el tamaño de la lengua en relación con la cavidad oral y si el desplazamiento de la hoja del laringoscopio será fácil o difícil. También es de utilidad evaluar si la boca puede abrirse de manera adecuada y si la movilidad de la cabeza y del cuello facilitarían la intubación. **(7)**.

Por otro lado, la escala propuesta en 1984 por Cormack y Lehane describe cuatro grados de la exposición glótica durante la laringoscopia directa; la puntuación final se obtiene al realizar la visualización directa durante la laringoscopia. En consecuencia, se acepta la dificultad para la intubación puede sospecharse e incluso confirmarse cuando con la laringoscopia se califica un grado 3 o 4 de esta clasificación. Aplicar esta escala implica que la laringoscopia se realice en posición

máxima de “olfateo”, relajación muscular completa, tracción firme y manipulaciones laríngeas externas firmes. Otros factores predictores de intubación difícil son la apertura oral menor a 3cm (Dos dedos colocados en forma horizontal entre los incisivos superiores e inferiores), el rango de movimiento cervical menor a 35°, la distancia tiromentoniana menor a 7cm, incisivos prominentes, cuello corto, paladar estrecho, protrusión mandibular pobre, algunos de los cuales son descritos en la escala de Patil-Aldrete, que evalúa el espacio mandibular y, por ende, si el desplazamiento durante la laringoscopia será difícil. A pesar de la utilidad teórica de estas escalas y factores predictores al aplicarlos se han observado bajos valores de sensibilidad (20 a 62%) y moderados valores de especificidad (82 a 97%). **(7)**.

La obesidad se asocia a un 30 % más de probabilidades de presentar intubación difícil con respecto a pacientes normo pesos. Esto obedece a la infiltración de tejido graso en el cuello, tórax, abdomen y faringe, y a la lengua gruesa. El tejido adiposo que se deposita entre las estructuras faríngeas (predominantemente entre las paredes laterales) sobresale hacia la luz de la vía respiratoria y provoca estrechez de su luz, especialmente en la inspiración. En los obesos, los elementos que componen el anillo de Waldeyer se encuentran hipertrofiados, acompañados de acúmulos grasos a nivel de planos musculares de la orofaringe, que complejiza la visualización y acceso aún mediante laringoscopia directa.

Por otra parte, la desaturación de oxígeno en el paciente obeso ocurre más rápido que en el no obeso, ya que ellos presentan una disminución del volumen de reserva espiratorio, de la capacidad vital y de la capacidad residual funcional, que aumenta el riesgo de presentar atelectasias y cortocircuitos (*shunts*) pulmonares peri -



operatorios. Esta patología incrementa la tasa metabólica basal, el trabajo respiratorio y la demanda de oxígeno, lo que provoca que durante un período de apnea el nivel de oxígeno arterial disminuya rápidamente, por lo que requiere de un manejo de la vía respiratoria lo más expedito posible. **(8)**.

La evaluación de la vía aérea y el manejo básico de la misma es un tópico de vital importancia para toda especialidad médica, identificar la vía aérea que será de difícil manejo de forma anticipada es un paso importante para asegurar el manejo de la situación, aumentando la seguridad del paciente que requiera manejo básico o especializado **(9)**. La vía aérea difícil no anticipada, es un problema común al que se enfrentan todos los anestesiólogos, siendo probablemente la causa más importante de morbilidad en anestesiología, por lo que desde hace algunos años se ha enfatizado su estudio e investigación encaminados a prever este problema y manejarlo adecuadamente, surgiendo estudios con nuevas formas de evaluación y otros comparándolas entre sí, buscando la mayor utilidad clínica posible, sobre todo basándose en predicción y evaluación temprana. Aproximadamente del 1-3% de los pacientes que requieren de manejo de la vía aérea, presentan una vía aérea difícil, por lo que es de vital importancia el reconocimiento temprano de la situación y así actuar anticipadamente asegurando su óptimo manejo, por lo que el conocimiento de las diferentes evaluaciones predictivas de la vía aérea difícil, son una herramienta indispensable para todos los médicos que estarán a cargo de su manejo y que eventualmente se tendrá que realizar una intubación endotraqueal, siendo estas evaluaciones quienes nos indiquen que precauciones serán tomadas al detectar que será una vía aérea de difícil manejo, al detectarse tempranamente



tendremos tiempo y oportunidad de recurrir a equipo y médicos especializados en su manejo, ya que la situación de no poder intubar a un paciente se presenta en diferentes áreas del hospital, las cuales son: la sala de urgencias, sala de terapia intensiva, quirófanos e incluso hospitalización. **(9)**. La importancia fundamental de las técnicas de evaluación de la vía aérea, nos permite saber al revisar de primera intención a un paciente si será difícil el manejo de su vía aérea, dando tiempo a prepararse adecuadamente para su manejo especializado, si bien el médico encargado del paciente no cuente con la suficiente experiencia, al reconocerse la situación dará tiempo de llamar a alguien que si este capacitado para su rápido y adecuado manejo, con solo una simple evaluación de la vía aérea, las cuales son externas, no invasivas, sin ningún costo y pueden ser realizadas por cualquier médico en entrenamiento, se puede reconocer de forma oportuna una situación que con adecuado y preciso manejo, aumenta la seguridad del paciente, disminuye el tiempo de instalación de un apoyo ventilatorio y hace más dinámico el manejo integral de un paciente que potencialmente tiene un riesgo de complicación, o en caso contrario de que se reconozca que la vía aérea no es de difícil manejo, sea esta tratada al momento y de forma también oportuna en el lugar en que se encuentre el paciente y así jerarquizar el tipo de manejo específico que requiere el paciente, asegurando un manejo dinámico y a tiempo. Dificultades con la intubación endotraqueal se relacionan a serias complicaciones, sobre todo a las relacionadas con intubaciones fallidas, en anestias de rutina se ha observado una incidencia del 3-18%. **(9)**. Ocasionalmente el anesestesiólogo se enfrenta al manejo de una vía aérea difícil desde imposibilidad para ventilar adecuadamente al paciente, lo que en muchas ocasiones seguirá a una intubación difícil, siendo una de las emergencias



más críticas a las que se enfrenta cualquier médico encargado de manejar la vía aérea. El tratamiento del obeso crítico es un reto considerable para el anestesiólogo actual. Siempre debe tener en cuenta que en este tipo de enfermos ocurren cambios fisiopatológicos importantes que no están presentes en los no obesos. En el aparato respiratorio de estos pacientes existe generalmente alteración en los músculos respiratorios, la presión intratorácica y la abdominal. En la obesidad grave se encuentran hipoxemia con cianosis e hipercapnia; con disminución progresiva de la capacidad de reserva respiratoria y la compliance pulmonar, lo que favorece un aumento del trabajo respiratorio y de la frecuencia respiratoria.

Además, existen alteraciones en el sistema cardiovascular por incremento de la masa tisular y del consumo de oxígeno, con aumento del gasto cardíaco. Se ha planteado que este último puede duplicarse ante un exceso de 100 kg de peso, como el ritmo cardíaco se mantiene casi sin alterarse, este incremento puede provocarse por un aumento del volumen sistólico. También puede haber hipertensión sistémica y pulmonar, hipertrofia ventricular izquierda e insuficiencia cardíaca

Otro de los trastornos frecuentes en los obesos mórbidos es la aparición de apnea del sueño y la predisposición a desarrollar diabetes mellitus tipo 2. El anestesiólogo debe considerar en estos enfermos elementos imprescindibles en su atención desde su traslado al quirófano, el abordaje de una vía venosa periférica, colocación en la mesa quirúrgica, cuyas dimensiones no siempre son las apropiadas al enfermo, la toma de signos vitales como la tensión arterial, que resulta en muchas ocasiones más difícil. **(10)**. El objetivo principal de la evaluación clínica de la vía



aérea es identificar factores que conducen a intubaciones fallidas o traumáticas, a cancelación de cirugías y a exposición del paciente a hipoxia, daño cerebral o muerte **(9)**.

Caplan encontró que los tres mecanismos de lesión es el resultado de las tres cuartas partes de eventos respiratorios; estos mecanismos incluyen: ventilación inadecuada (38%), intubación esofágica no reconocida (18%) e intubación traqueal difícil (17%). Posterior a la publicación del primer algoritmo de intubación difícil en 1993 por la American Society of Anesthesiologist (ASA), se observó una disminución de las muertes o daño cerebral de un 62% entre los años de 1985 a 1992 a un 35% entre 1993 a 1999. Recientemente los resultados de la cuarta auditoria del Colegio de Anestesiólogos y la Sociedad de vía aérea difícil, informaron que la frecuencia de complicaciones por manejo de vía aérea se presenta en 46 por un millón de anestесias y los factores asociados a estas complicaciones graves del abordaje la vía aérea son poco comunes, existiendo preocupación en relación a la calidad de atención de la vía aérea difícil **(11)**.

Es importante conocer que independientemente de la calidad de la evaluación preoperatoria, 15 a 30% de los casos de laringoscopia-intubación difícil en anestesia no son detectados. El objetivo de la evaluación de la vía aérea tiene como finalidad identificar factores que se han asociado a la presencia de laringoscopia, ventilación o intubación difícil; estos pueden ser clínicos o de gabinete; igualmente identificar a través de la historia clínica factores médicos, quirúrgicos o anestésicos que puedan indicar dificultad en el manejo de la vía aérea. **(11)**. Las recientes directrices actualizadas creadas por la ASA para el manejo de la vía aérea difícil recomiendan



la evaluación de varias características de las vías respiratorias. Butler y Dhara evaluaron la clasificación de Mallampati y la distancia tiromentoniana en la predicción de intubación difícil, encontrando ambas pruebas con baja sensibilidad, especificidad y valor predictivo, otros estudios han encontrado que la evaluación de múltiples factores parece tener mayor valor predictivo que factores individuales solos. **(11)**. En muchos de los pacientes obesos, la predicción de la vía aérea difícil (dificultad para la intubación) no es fácil; muchas veces se sospecha vía aérea de difícil intubación sin encontrarla o, lo que es más problemático, no se predice vía aérea difícil de intubar y al momento de la intubación se encuentra una vía aérea de muy difícil manejo. Tal situación genera una crisis y puede deberse a la infiltración grasa en los tejidos de la vía aérea, que forman alteraciones anatómicas internas, no detectables con el examen físico o funcional de la vía aérea, las cuales se acentúan durante la anestesia general secundariamente a la relajación de los tejidos. **(12)**. Es de gran importancia brindar información al paciente con diagnóstico de vía aérea difícil, el plan de abordaje y justificación de la acción. Disponibilidad del equipo y material necesario para el manejo de vía aérea difícil, es indispensable contar con carro de intubación difícil que cuente con: palas de laringoscopia de diferentes tamaños y diseño, tubos endotraqueales de diferentes tamaños, cánulas de Guedel y pinzas de Magill, guías endotraqueales maleables, máscaras laríngeas de diferentes tamaños (LMA, Prosel, Fastrach), broncoscopio flexible, equipo de intubación retrograda, equipo disponible para acceso invasivo de emergencia (Set cricotirotomía o de traqueotomía), detector de monóxido de carbono (CO) exhalado.



La pre oxigenación tiene como objetivo favorecer la oxigenación del paciente, especialmente durante la apnea, desnitrogenizando el contenido de las vías aéreas intercambiando el nitrógeno por oxígeno. La posición es olfateo se diferencia de la extensión simple de la cabeza sobre el cuello en que se asocia a la flexión del mismo y sobre los hombros. Lo anterior se logra colocando algún objeto debajo de la cabeza a manera de almohada, o levantándola manualmente 7cm, la posición de olfateo se recomienda para optimizar la laringoscopia directa. **(11)**.

En todos los algoritmos el estándar de oro recomendado para el abordaje de la vía aérea difícil conocida continúa siendo el broncoscopio flexible, preservando la ventilación espontánea del paciente. El algoritmo de la ASA que es el más difundido y conocido ofrece una gran variedad de posibilidades de manejo y alternativas frente a distintas situaciones, no limitando la elección de dispositivos y dejando en manos del anesestesiólogo e institución la decisión de elegir el dispositivo de vía aérea más adecuado. El resultado final dependerá de las características del paciente en particular, la disponibilidad de equipos, destreza y habilidades del operador **(11)**.

Una vía aérea difícil no conocida se puede presentar por dos circunstancias: Porque no se sospecha la dificultad de manejo de la vía aérea, ya sea por una mala evaluación del paciente o porque este no cuente con predictores que nos hagan sospecharlo o se subestima. Si el paciente se puede ventilar, pero no se logra intubar se recomienda no más de 2 a 4 intentos de intubación por el riesgo de originar sangrado y edema dificultando la capacidad de ventilación con mascarilla o el rescate con mascarilla laríngea **(11)**. Si no se tiene éxito y el tipo de cirugía lo



permite se recomienda el uso de aparatos supraglóticos como la mascarilla laríngea clásica, ProSeal, tubo laríngeo o intubar a través de mascarilla laríngea Fastrach. La técnica de intubación con Fastrach posee una tasa de éxito cercana al 80% en el primer intento y hasta 96.5% al tercer intento. **(11)**.

La tráquea de los pacientes obesos puede ser más difícil de intubar que la de aquellos pacientes con un peso normal. La incidencia de intubación difícil en personas obesas (Índice de masa corporal  $>30 \text{ Kg/mts}^2$ ) se incrementa hasta tres veces en comparación con pacientes no obesos **(13)** Sin embargo, la obesidad por sí sola no predice una intubación traqueal difícil, por lo que se considera un factor de riesgo independiente de la intubación difícil. En la actualidad, las pruebas de detección disponibles para intubación difícil tienen solo poder de discriminación de pobre a moderado cuando se usan solas. La combinación de test o maniobras predictivas podría ser más eficiente al determinar anticipadamente una vía aérea difícil. Incluir el índice de masa corporal en índices de riesgo multifactoriales puede mejorar la predicción de intubación difícil. La gran cantidad de parámetros que predicen intubación difícil como Mallampati, Cormack y Lehane, índice de masa corporal, etc. No son específicos en la predicción de la intubación traqueal difícil. Previamente, el paradigma de la intubación segura se ha basado en: 1) una valoración preoperatoria adecuada de la vía aérea de los pacientes, 2) habilidades adecuadas para la intubación y 3) herramientas adecuadas para la intubación. **(13)**.

La tarea más importante para los anestesiólogos durante la anestesia, la cirugía y el periodo postoperatorio inmediato es asegurar la permeabilidad de la vía aérea, así como mantener la función respiratoria para lograr una oxigenación adecuada.

**(14)** Existen estudios que han confirmado la mayor dificultad en la ventilación con mascarilla facial en los obesos, la cual es propiciada por el aumento del tejido graso en el cuello y la cara, lo que limita la adaptación de la mascarilla. La mayor dificultad en la intubación traqueal del paciente obeso, por el contrario, sigue siendo un tema controvertido. Algunos investigadores han demostrado que existe una relación entre el aumento del peso corporal o del IMC y una mayor dificultad en la intubación. Otros estudios no han logrado establecer que exista una relación entre la obesidad y la intubación traqueal difícil. Se ha especulado que esta controversia puede tener su origen en la falta de consenso para definir “vía aérea difícil”. Con frecuencia se utiliza el grado de dificultad en la visión de la glotis durante la laringoscopia, de acuerdo con la clasificación de Cormack-Lehane, como equivalente de intubación difícil. En otros trabajos se utilizan distintos índices de “intubación difícil”, basados en el número de intentos realizados para intubar la tráquea, el número de operadores y el tiempo necesario para intubar, entre otros. Estos también se han usado como indicadores de diversas combinaciones de laringoscopia difícil, intubación difícil e intubación fallida. **(14)**. Existen reportes que asocian la dificultad de intubación con una circunferencia de cuello mayor de 40cm. De acuerdo con Brodsky y colaboradores, una circunferencia de cuello mayor de 44cm medida a nivel del cartílago tiroides aumenta progresivamente la probabilidad de una intubación difícil, hasta llegar a un 35% con una circunferencia de 60cm o más **(14)**.

Si después de la inducción anestésica de la anestesia general la ventilación con mascarilla facial es imposible se debe intentar una intubación por laringoscopia inmediata; si la maniobra de intubación no resulta exitosa se está ante una

emergencia de la vía aérea donde el objetivo es restaurar la oxigenación inmediatamente al paciente. Esta situación es poco **(15)** frecuente, pero tiene una alta morbimortalidad. Es recomendable colocar algún dispositivo supraglótico de los cuales el de elección es la mascarilla laríngea demostrando ser eficaz en el rescate de muchos de estos escenarios. Su inserción origina una vía para insertar un tubo endotraqueal, igualmente con ayuda de fibroscopio de intubación y un catéter guía montable se puede tener éxito. Si el objetivo a través de estos dispositivos no se logra se deben considerar otros accesos a la vía aérea: ventilación jet trans - traqueal, broncoscopia rígida o intubación retrograda. Si no se tuvo éxito se requerirá opciones invasivas, existen dos tipos de abordajes, percutáneo y quirúrgico. **(11)**

La calidad de la laringoscopia y la visualización de la glotis son fundamentales para tener éxito en la intubación de la tráquea. La intubación de la tráquea es el Gold Standard del manejo de la vía aérea, cuya evidencia ha sido discutida sobre todo en el manejo pre hospitalario **(15)**. Antes de lograr la intubación, es preciso que tengamos éxito con la ventilación. Algunas maniobras útiles para la consecución de una intubación exitosa, son también de gran ayuda para ventilar adecuadamente. Al enfrentar una intubación difícil, cuya causa corresponda a una laringoscopia difícil, debemos necesariamente recordar la clasificación de Cormack-Lehane, que, aunque antigua, está completamente vigente. Clásicamente la visualización esta categorizada en 4 grados. Los grados I y II no representan dificultad en manos entrenadas. Los grados III y IV presentan mayor dificultad. Por definición es difícil una laringoscopia cuando la visualización de las cuerdas es deficiente o nula (III o



IV) y se asocia habitualmente a intubación difícil, es decir, se requieren más de 3 intentos para lograr la intubación o más de 10 minutos. El grado “II” de la clasificación Cormack – Lehane ha sido dividido en “IIa” y “IIb”. Al grupo “IIa” pertenecen los pacientes en que la laringoscopia permite ver de las cuerdas vocales y al “IIb” aquellos pacientes en que solo se ven los aritenoides y el origen de las cuerdas. **(15)**

### OPTIMIZACIÓN DE LA POSICIÓN

La alineación de los ejes es de gran utilidad, ya que la glotis anatómicamente se encuentra en posición anterior cuando la posición de la cabeza es indiferente. Al poner un cojín bajo el occipucio (de 10cm en el adulto), se logra una flexión del cuello de alrededor de 30°, con lo que se alinean los ejes laríngeo y faríngeo, ejes que se encuentran desalineados cuando la posición de la cabeza es neutral. Estando la cabeza en dicha posición, la extensión de la cabeza en relación a los hombros en 20°, mejora la línea de visión.

El posicionamiento adecuado de la cabeza y cuello durante la laringoscopia directa es esencial para una adecuada visualización de las estructuras laríngeas. Una mala posición y por lo tanto un mal alineamiento de los ejes oro-faríngeo-laríngeos conduce a un fracaso de la laringoscopia, una inadecuada visualización e intentos fallidos de intubación, eventos que pueden conducir a la lesión de boca, fracturas dentales, intubación fallida, lesión traumática de la vía aérea y traqueal, hipersecreción de moco y saliva, bronco aspiración, hipoxia, hipercapnia, estado hiperadrenergico, arritmias graves y paro cardiaco. **(16)** La posición en rampa consiste en elevar la cabeza, cuello y parte superior del tórax en un ángulo de 20 a



30° por arriba de la horizontal, lo que se consigue mediante la colocación de almohadas o sábanas por debajo de estas estructuras y la angulación de la cabecera de la mesa quirúrgica hasta conseguir esta elevación y en especial la alineación del eje CAES-HS (Conducto auditivo externo-hueco supra esternal) **(16)**

#### TIPO DE LARINGOSCOPIO

Cuando la laringoscopia no permite ver la glotis, es posible que sea la epiglotis la que interfiere la visión y frente a esto se puede usar un laringoscopio de hoja recta o Miller, incluyendo la epiglotis en las estructuras que quedan levantadas por la hoja. Es de suma importancia, con laringoscopio de hoja curva o recta, que el tamaño elegido sea el adecuado. Una ayuda adicional puede ser el uso de la hoja de McCoy, que tiene una punta que se flexa, permitiendo levantar la epiglotis. Su uso en una población general de pacientes demostró que usando la hoja sin flexar tenían una incidencia de 16% de mala visión, la que disminuyó a 2% al usar la flexión de la hoja. Aunque a la luz de este trabajo mejora las condiciones de intubación, su lugar exacto en los algoritmos de intubación difícil requiere más estudios **(15)**.

Los video laringoscopios son dispositivos que surgen ante la inquietud de asegurar la vía aérea en aquellas personas donde se reconozca una vía aérea difícil, proporcionan una visión aumentada y mejorada de la glotis y, sin necesidad de alinear los ejes, se obtiene mejoría en al menos un grado en la escala de Cormack-Lehane comparados con la laringoscopia convencional; así como riesgo disminuido de traumatismo de la vía aérea. Son más sencillos de utilizar que un fibroscopio y tienen el mismo diseño que un laringoscopio convencional **(17)**. Se ha estimado que son necesarias al menos 30 intubaciones para disminuir significativamente la tasa



de fracaso y el tiempo requerido en este procedimiento. Los problemas reportados ocurren a varios niveles. Primero, en la inserción en la cavidad bucal y el adecuado posicionamiento en la línea media. Este tiempo es claramente mayor que el de una hoja Macintosh. El segundo, en la introducción del tubo, ya que es necesario el uso del estilete; bocas pequeñas o una macroglosia disminuye el espacio de introducción (lateral derecho) o de maniobrabilidad del tubo. Todas estas pequeñas dificultades hacen que el tiempo de intubación en una laringe grado I o II sea de 30 a 40 segundos, prácticamente el doble que con un laringoscopio tradicional y visión directa. Distinto es el caso de una intubación dificultosa donde el video laringoscopio mejora la visión y acorta los tiempos de intubación. Se ha estudiado que dentro de los predictores clínicos de vía aérea difícil, sólo el test de protrusión mandibular y una mala visualización con laringoscopia directa se correlacionan con la dificultad para intubar con video laringoscopio **(18)**

Actualmente la intubación con fibroscopio flexible, llamado también broncoscopio, se ha convertido en el método más efectivo para el manejo de situaciones en las que la laringoscopia es peligrosa, inadecuada o imposible ya que permite una intubación suave y atraumática de la vía aérea. Una de sus mayores ventajas es la posibilidad de realizar el procedimiento con el paciente despierto de manera que posibilita la conservación de la ventilación espontánea disminuyendo así los riesgos de hipoxia y bronca aspiración. Sin embargo, a pesar de que se ha reconocido a la intubación con fibroscopía flexible, en el paciente despierto como el método incruento más seguro para garantizar el control de las vías respiratorias críticas, existen importantes limitaciones que condicionan su uso sistemático, como la falta



de disponibilidad del fibroscopio flexible en los servicios de anestesiología, el requerimiento de la ayuda de otras especialidades para la intubación con broncoscopia y también el hecho de que sean pocos los miembros de los servicios de anestesia que se encuentren familiarizados con la técnica. **(19)**

El laringoscopio con espejo es una excelente alternativa para pacientes con vía aérea difícil, porque además de su bajo costo y un diseño simple puede ser usado en cualquier lugar, mejora la visibilidad de las cuerdas vocales y no requiere entrenamiento especial. Para que un dispositivo se convierta en una alternativa o un posible reemplazo de la hoja Macintosh, su desempeño debe ser igual o mejor en una intubación difícil. **(20)**

#### MANIOBRA BURP (DEL INGLES BACKWARD, UPWARD, RIGHT LATERAL POSITION)

Una técnica comúnmente realizada durante la laringoscopia es el desplazamiento posterior de la laringe mediante la aplicación de presión sobre el cartílago tiroides o cricoides, denominada maniobra “Back” (del inglés hacia atrás). Knill modifico en 1993 la maniobra “Back” a la que agrego el desplazamiento de la laringe en tres direcciones específicas: a) Posterior en contra de la columna cervical, b) hacia arriba conforme fuera posible y c) desplazamiento a la derecha. A esta nueva maniobra le denomino BURP por las siglas en ingles Backward (hacia atrás), Upward (hacia arriba), Rightward pressure (desplazamiento y presión a la derecha). En este procedimiento se desplaza el cartílago tiroides dorsalmente, de tal manera que la laringe se presiona en contra de los cuerpos vertebrales cervicales 2cm en dirección



cefálica hasta que se encuentra resistencia, para posteriormente desplazarlo de 0.5 a 2cm a la derecha. **(21)**

#### AVANCE MANDIBULAR

El avance mandibular aislado también mejora la visualización. Esto es de particular importancia cuando se asiste en la intubación a personal poco entrenado. La maniobra de avance mandibular es también de utilidad durante la instalación de aparatos supraglóticos, lo que no hace sino demostrar que logra una alineación de los ejes **(15)**

#### POSICIÓN HELP

Otra maniobra que contribuye a facilitar la intubación y la ventilación es optimizar la posición del paciente, semi-sentando y alineando el conducto auditivo externo con el mango del esternón. El uso de esta posición “HELP” (Del inglés head elevated laryngoscopy position) o ramped position (ramp = rapid airway management positioner), se ha asociado a una mayor facilidad de ventilación e intubación. **(15)**

La literatura reporta una incidencia baja de intubación difícil que oscila entre 0.3 y 4%. Una prueba ideal de valoración de la vía aérea para predecir una intubación difícil debe contar con una alta sensibilidad, de tal manera que identificara a la mayoría de los pacientes en los que la intubación en realidad será difícil; y por otra parte, debe contar con un alto valor predictivo positivo, de tal manera que solo una pequeña proporción de pacientes sea etiquetada como difícil de intubar cuando en realidad la intubación sea fácil en ellos **(22)** En un estudio, la prueba de longitud esternomentoniana mostro una sensibilidad alta (81.8%) y al mismo tiempo, uno de



los valores predictivos positivos más altos (22.5%) lo cual la sitúa como la prueba más idónea para predecir una intubación difícil. Con respecto a la valoración de la apertura oral, este mostro una sensibilidad alta (81.8%) y un valor predictivo positivo bajo (11.1%). La valoración de la protrusión mandibular mostro una sensibilidad baja (36.3%) al igual que un valor predictivo positivo bajo (16.6%). Con respecto a la clasificación de Mallampati, esta mostro una sensibilidad y un valor predictivo positivo más bajo (27.2% y 5.8%) **(22)**

El grado de obesidad y el IMC no es directamente proporcional a una vía aérea difícil, pero la DEM es la prueba con mayor significancia estadística al momento de evaluar una vía aérea en pacientes obesos, que incluye tomar como parte importante la habilidad y experiencia del anestesiólogo. **(23)**

El laringoscopio con espejo es una excelente alternativa para pacientes con vía aérea difícil, porque además de su bajo costo y un diseño simple puede ser usado en cualquier lugar, mejora la visibilidad de las cuerdas vocales y no requiere entrenamiento especial. Para que un dispositivo se convierta en una alternativa o un posible reemplazo de la hoja Macintosh, su desempeño debe ser igual o mejor en una intubación difícil. **(20)**



## JUSTIFICACION

Demostrar si existe relación entre una vía aérea difícil diagnosticada por la evaluación de los factores predictores de vía aérea y obesidad en el proceso de intubación orotraqueal. En la práctica cotidiana de la anestesiología, uno de los mayores retos es el manejo de la vía aérea, la cual es responsabilidad del anestesiólogo mantenerla permeable. La mayoría de los procedimientos quirúrgicos involucran esta vía, sin embargo, existe la probabilidad de que se presenten complicaciones en el control y manejo de la vía aérea durante dichas intervenciones. Las escalas de valoración predictivas no son precisas, pero pueden anticipar dificultad durante el manejo de la vía aérea. Se han descrito que el 6% de las intubaciones en procedimientos electivos se convierten en casos difíciles. Además, se ha calculado que el 30% de muertes relacionadas con el procedimiento anestésico, posiblemente son a causa de complicaciones en el manejo de la vía aérea. Sin embargo, el porcentaje es similar en aquellos casos de emergencia, de ahí la relevancia de que se puede anticipar durante una valoración pre anestésica previa. Detectar y determinar los factores de riesgo para la intubación difícil es importante para realizar las acciones pertinentes ante una vía aérea difícil esperada y una que supuestamente no lo es.

En la última década se han reportado una alta incidencia de dificultad durante la intubación, con una variabilidad del 8 al 13% (20), una tasa de complicaciones que varían del 4 al 28% (20). Se debe de tener en mente que, a mayor grado de dificultad de intubación, existe una mayor prevalencia de complicaciones y aunado al aumento del IMC. En pacientes obesos la dificultad en la intubación se presenta



hasta tres veces más en comparación con aquellos que presentan un IMC menor de 30kg/mts<sup>2</sup>.

La intubación endotraqueal en pacientes con obesidad, puede llegar a presentar problemas debido a la alteración de la mecánica respiratoria y a la poca reserva pulmonar que tienen estos pacientes pudiendo presentar apnea e hipoxia.

Pudiera considerarse como lógico abordar la hipótesis de que la obesidad se asocia con dificultad en la intubación por alteraciones anatómicas provocadas por el exceso de tejido adiposo, no obstante, en varios estudios se ha determinado no utilizar el IMC como un predictor para intubación.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pacientes obesos suelen tener un mayor número de factores predictivos para dificultad en la intubación, por lo que dicha problemática durante este procedimiento suele ser más evidente en este grupo de pacientes. Con el incremento de obesidad en nuestra población el riesgo de vías aéreas difíciles también aumenta.

Estudios previos han determinado que la incidencia de dificultad en la intubación en obesos puede ir desde el 3.5 hasta 20.2%. Considerando que dentro de las causas más importantes de muerte relacionadas con la anestesia encontramos el manejo de la vía aérea difícil. Estimar si un paciente tiene una vía aérea difícil no es fácil, debido a la falta de las escalas predictivas, sobre todo en este grupo de pacientes. Sin embargo, anteponerse a la posibilidad de una falla, contar con alternativas y preparación para resolver esta situación ayuda a disminuir la morbimortalidad asociada con la falta de ventilación adecuada.

Algunos autores afirman que la obesidad no es un factor de riesgo para intubación difícil, sin embargo, no debemos olvidar que ya se ha descrito que los pacientes con dificultad en la ventilación con mascarilla tienen mayor incidencia de intubación difícil y se ha determinado que personas con un IMC  $\geq 30$  tienen mayor riesgo de ventilación con mascarilla difícil.

Por lo que se plantea la siguiente pregunta: ¿Existe una correlación entre 2 o más predictores de vía aérea difícil y la escala de Cormack realizada durante la laringoscopia directa en pacientes con IMC  $>30$  en el HGR No.1 sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada?



## **OBJETIVO**

Demostrar que existe correlación entre una vía aérea difícil identificada por de los factores predictivos clínicos de vía aérea difícil en pacientes con un IMC >30 programados a cirugía general de forma electiva bajo anestesia general balanceada en el HGR No. 1.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Comprobar que los factores predictores de vía aérea difícil se correlacionan con una vía aérea difícil en pacientes con IMC >30

Corroborar que más de 3 factores predictores de vía aérea difícil se correlacionan con un Cormack III en pacientes con IMC >30

Calcular el porcentaje de dificultad para la ventilación en pacientes con IMC >30.



## **HIPOTESIS**

Existe una relación entre una vía aérea difícil y los factores predictivos de vía aérea en pacientes con IMC >30 sometidos a cirugía general bajo AGB en forma electiva en el HGR No. 1

## **HIPÓTESIS ALTERNA**

No existe una relación entre una vía aérea difícil y los factores predictivos de vía aérea en pacientes con IMC >30 sometidos a cirugía general bajo AGB en forma electiva en el HGR No. 1.



## **MATERIAL Y METODOS**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

El diseño del estudio es prospectivo y descriptivo.

### **UNIVERSO DE ESTUDIO**

Pacientes de sexo indistinto mayores de 18 años y menores de 60 años con IMC >30 sometidos a cirugía bajo anestesia general con intubación endotraqueal y laringoscopia directa de forma electiva en el Hospital Regional #1 que acepten participar en el protocolo de investigación.

### **LUGAR**

Hospital General Regional No. 1 IMSS, Chihuahua, Chihuahua.

### **PERIODO**

Periodo: octubre 2023 – marzo 2024.

## **TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO**

Se realizarán pruebas de normalidad, la descripción de las características clínicas de los pacientes en el estudio por medio de medidas de tendencia central y dispersión; para las variables cuantitativas continuas, que cumplan el supuesto de normal con media y desviación estándar y para aquellas que no cumplan este supuesto se empleará la mediana y rango intercuartil. En el caso de las variables nominales se realizará por medio de proporciones.

Se empleará la prueba Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher. Se calculará el valor de  $p$  para probar la significancia estadística de las variables a una  $\alpha = 0.05$ .

Se calcularán los factores de riesgo mediante Razón de Momios de Prevalencia (RMP) y sus intervalos de confianza al 95%.

El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula de diferencia de medias con base en los hallazgos de un estudio previo (75), con base a una diferencia esperada en la frecuencia cardiaca de 3.2 lpm entre grupos (11.5 v/s 105.04) con una varianza de 16.2lpm, una potencia de 80% y un intervalo de confianza de 95%.

$$n = \frac{(Z_{a/2} + Z_b)^2 \cdot 2s^2}{d^2}$$

Donde,  $Z_{a/2}$  es el valor crítico de una distribución normal a  $a/2$  (por ejemplo, para un intervalo de confianza de 95%, “a” es 0.05 y el valor crítico es 1.96) = 1.96.  $Z_b$  es el valor crítico de una distribución normal a “b” (por ejemplo, para un poder de 80%, “b” es 0.2 y el valor crítico es 0.84) = 0.84

$S^2$  es la varianza de la población = 16.2 (lpm)

d la diferencia que se espera detectar = 3.2 (lpm)

**n= 101 pacientes en total**

Los pacientes incluidos en este estudio corresponderán a pacientes femeninos y masculinos de 18 a 60 años los cuales estén programados a cirugía bajo anestesia general. A los cuales se les realizara valoración pre anestésica previa, valorando adecuadamente los predictores de vía aérea difícil para así poder determinar mediante el estudio observacional si existe una correlación entre los predictores clínicos de vía aérea difícil con una vía aérea difícil y el índice de masa corporal >30 mediante laringoscopia directa convencional y ventilación con mascarilla facial.



## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes de sexo indistinto
- Pacientes con edad de 18 a 60 años
- Pacientes ASA II, III y IV.
- Pacientes con un IMC >30 según el índice de Quetelet
- Pacientes programados de forma electiva a cirugía general bajo anestesia general balanceada.
- Pacientes programados para colecistectomía bajo anestesia general balanceada en el Hospital Regional No. 1

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes menores de 18 años y mayores de 60 años
- Pacientes con estado neurológico alterado Glasgow menor de 13 puntos
- Pacientes que ingresan a cirugía de forma urgente
- Pacientes que ya tengan otra alternativa en el manejo de vía aérea (Traqueotomía)
- Pacientes que no aceptan participar en el protocolo de investigación

### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Pacientes inestables hemodinamicamente
- Pacientes finados
- Pacientes que no aceptan participar en el protocolo
- Pacientes con intubación fallida

**VARIABLES**  
DEFINICION DE VARIABLES  
OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variable dependiente	Concepto	Tipo	Escala	Indicador
Intubación difícil	Necesidad de tres o más intentos para la intubación de la tráquea, o más de 10 min para conseguirla	Cualitativa	Directa	Si No

Variable independiente	Concepto	Tipo	Escala	Indicador
Vía aérea difícil	Existencia de factores clínicos que complican la ventilación administrada por una mascarilla facial o la intubación realizada por una persona experimentada	Cualitativo	Dicotómicas	Si No
Cormack-Lehane	Visión de la glotis obtenida durante una laringoscopia directa, alineando los ejes oral, faríngeo y laríngeo	Cuantitativo ordenado	<p><b>Clase I:</b> Se observa el anillo glótico en su totalidad</p> <p><b>Clase II:</b> Solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico</p> <p><b>Clase III:</b> Solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico</p> <p><b>Clase IV:</b> Imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis</p>	

<p><b>Obesidad</b></p>	<p>Se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.</p>	<p>Cuantitativo ordenado</p>	<p>BMI &lt; 18.5: Peso bajo de lo normal BMI &gt;= 18.5 y &lt;25: Peso normal BMI &gt;= 25 y &lt;30 Sobrepeso BMI &gt;= 30 y &lt;35: Obesidad Clase I BMI &gt;= 35 y &lt;40: Obesidad Clase II BMI &gt;= 40: Obesidad clase III</p>	
------------------------	--	------------------------------	---	--



VARIABLES	PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL			
<b>Mallampati</b>	Paciente sedente, con la cabeza en extensión completa, efectuando fonación y con la lengua afuera de la boca	Cuantitativo ordenado	<b>Clase I:</b> visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos <b>Clase II:</b> visibilidad de paladar blando y úvula <b>Clase III:</b> visibilidad del paladar blando y base de la úvula <b>Clase IV:</b> imposibilidad para ver paladar blando	
<b>Distancia tiromentoniana</b>	Paciente sedente, cabeza extendida y boca cerrada. Se valora la distancia entre el cartílago tiroideos (escotadura superior) y el borde inferior del mentón	Cuantitativo ordenado	<b>I:</b> laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad <b>II:</b> laringoscopia e intubación con cierto grado de dificultad <b>III:</b> laringoscopia e intubación muy fáciles	<b>I:</b> > 6.5cm  <b>II:</b> 6 a 6.5 cm  <b>III:</b> < 6cm
<b>Distancia inter incisiva</b>	Con la boca abierta al máximo y ligera extensión cefálica se mide en la línea media la distancia Inter incisiva (o la distancia entre el borde de oclusión de las encías, en el paciente edentado).	Cuantitativo ordenado	Centímetros	<b>&lt; 3 cm</b> <b>&gt;3cm</b>
<b>Circunferencia del cuello</b>	Escala donde se mide con una cinta métrica la circunferencia del cuello si es mayor a 40 cm es predictor de vía aérea difícil	Cuantitativo ordenado	Centímetros	<b>&lt; 40 cm</b> <b>&gt;40cm</b>
<b>Protrusión mandibular</b>	capacidad de deslizar la mandíbula por delante del maxilar superior	Cualitativo ordenado	Clase	<b>Clase A:</b> sobrepasa a incisivos superiores <b>Clase B:</b> alineado con incisivos superiores <b>Clase C:</b> no alcanza borde de

				incisivos superiores
<b>Extensión atlanto occipital</b>	- Escala que valora la movilidad en 3 grados (como menor sea el grado de movilidad, mayor será la dificultad de la vía aérea).	Cuantitativo ordenado	Grados	<b>Grado I:</b> no reducción extensión <b>Grado II:</b> 1/3 <b>Grado III:</b> 2/3 <b>Grado IV:</b> no extensión

<b>Terceras variables</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo</b>	<b>Indicador</b>
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento del individuo	Cuantitativa	Años
<b>Estado físico</b>	Estado físico establecido según la ASA	Cualitativa ordenada	I. II. III, IV
<b>Sexo</b>	Conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndose en masculino y femenino	Cualitativa normal	Masculino Femenino
<b>Talla</b>	Estatura de una persona medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Cuantitativa	Centímetros
<b>IMC</b>	Número que se calcula en base al cuerpo y la estatura	Cuantitativa ordenada Cualitativa	Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Peso</b>	Fuerza con que la tierra atrae a un cuerpo por acción de la gravedad	Cuantitativa	Kilogramos

## DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

Bajo un estudio prospectivo, descriptivo, se incluirán pacientes de sexo indistinto mayores de 18 años y menores de 60 años, programados de forma electiva para cirugía donde se les brinda una anestesia general balanceada en el hospital General regional No. 1 Chihuahua, Chihuahua, realizando una laringoscopia directa.

Previa obtención de la firma del consentimiento informado se realizará la valoración pre anestésica y anotación de los factores predictivos de una vía aérea difícil, tomando en consideración la clasificación de dichos parámetros previamente ya descritos, donde se le explicara de forma entendible el procedimiento anestésico y se despejaran dudas en caso de existir.

A su ingreso a quirófano se realizará una monitorización no invasiva que incluirá presión arterial no invasiva, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, electrocardiograma, temperatura, saturación parcial de oxígeno. Posteriormente se inicia la inducción con los siguientes medicamentos: midazolam, fentanilo, lidocaína, propofol, bloqueador neuromuscular no despolarizante; al comenzar el efecto de los medicamentos anestésicos, el paciente desarrolla un periodo de apnea, y al haber transcurrido el tiempo adecuado del relajante neuromuscular se realizará laringoscopia directa con hoja Macintosh No. 3 o 4 valorando la escala de Cormack-Lehane corroborando la dificultad de los parámetros previamente valorados, el resultado será anotado en la hoja de recabación de datos.

Al finalizar la toma de muestra asignada para la realización de dicho protocolo se hará vaciamiento de los datos para llevar a cabo la obtención estadística de las variables por medio de medidas de tendencia central y dispersiva, obteniendo las variaciones estándar.

Se realizará interpretación de los datos, resultados y conclusiones de estos.



## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información se recolectará a través de hojas de recabación de datos a través del servicio de anestesiología del Instituto Mexicano del Seguro Social HGR #1, un formato escrito que incluye datos demográficos de los pacientes y de su valoración pre anestésica, formato en el cual se recabaran datos de la valoración de la vía aérea. Para el análisis estadístico se obtendrá retrospectivamente los datos para analizarlos en función de referencias demográficas y técnicas de manejo de la vía aérea empleadas. La información se capturará en una base de datos y se realizará el análisis estadístico con apoyo del programa IBM SPSS Statics 23 para Windows. Se realizará el análisis descriptivo obteniendo medidas de frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas; y medidas de tendencia central (media y desviación estándar) para las variables cuantitativas. Se verificará si los datos cumplen con los supuestos de normalidad con las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Para comparar los grupos de estudio se utilizará la prueba “t” de Student con prueba de Leven de igualdad de varianzas en caso de variables medidas en escala de razón con distribución normal y la prueba no paramétrica “U” de Mann-Whitney en caso de variables medidas en escala de razón sin distribución normal, para corroborar la significancia de la prueba “t” de Student. Como prueba de hipótesis para la comprobación de la relación entre los índices de predicción positivos de vía aérea y vía aérea difícil en pacientes con obesidad se utilizará  $\chi^2$  de Pearson para variables cualitativas y “t” de Student para variables cuantitativas y se rechazará la hipótesis nula cuando el valor de “p” sea menor de 0.05 para establecer diferencia estadísticamente significativa.



## ASPECTOS ETICOS

Esta investigación se clasifica como con riesgo mayor que el mínimo de acuerdo al ANEXO 7 DE LA NORMATIVA 2810-003—002, es un estudio prospectivo y analítico. El estudio se apega a lo indicado en la Declaración de Helsinki de la AMM principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, de la 64a Asamblea Fortaleza, Brasil, octubre 2013; por tal razón no requiere solicitar carta de consentimiento informado a los participantes

El estudio se realizará en base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, así como los códigos y normas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

El Reglamento de la Ley General en Salud en Materia de Investigación para la Salud establece en su Título quinto, Capítulo Único, Artículo 100; que la investigación en seres humanos se desarrollará conforme las siguientes bases:

- I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia Médica;
- II. Podrá realizarse solo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;
- III. Podrá efectuarse solo cuando exista una razonable seguridad que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;
- IV. Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quién se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para la salud;
- V. Solo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigencia de las autoridades sanitarias competentes.



VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quién se realice la investigación, y VII. Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

Artículo 101.- Quien realice investigación en seres humanos en contravención a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones aplicables, se hará acreedor de las sanciones correspondientes.

Artículo 102.- La Secretaría de Salud podrá autorizar con fines preventivos, terapéuticos, rehabilitatorios o de investigación, el empleo en seres humanos de medicamentos o materiales respecto de los cuales aún no se tenga evidencia científica suficiente de su eficacia terapéutica o se pretenda la modificación de las indicaciones terapéuticas de productos ya conocidos. Al efecto, los interesados deberán presentar la documentación siguiente:

- I. Solicitud por escrito;
- II. Información básica farmacológica y preclínica del producto;
- III. Estudios previos de Investigación clínica, cuando los hubiere;
- IV. Protocolo de investigación, y
- V. Carta de aceptación de la institución donde se efectúe la investigación y del responsable de la misma.

Artículo 103.- En el tratamiento de una persona enferma, el médico, podrá utilizar nuevos recursos terapéuticos o de diagnóstico, cuando exista posibilidad fundada de salvar la vida, restablecer la salud, o disminuir el sufrimiento del pariente, siempre que cuente con el consentimiento de éste, de su representante legal, en su caso, o del familiar más cercano en vínculo, y sin perjuicio de cumplir con los demás requisitos que determine esta Ley y otras disposiciones aplicables.

## Declaración de Helsinki de la Sociedad Médica Mundial

La Declaración de Helsinki es un documento oficial de la Asociación Médica Mundial, organismo representante mundial de los médicos. Fue adoptada por primera vez en 1964 (Helsinki, Finlandia) y revisada en 1975 (Tokio, Japón), 1983 (Venecia, Italia), 1989 (Hong Kong), 1996 (Somerset West, Sudáfrica) y 2000 (Edimburgo, Escocia). Nota de Clarificación del párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002. Nota de Clarificación del párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004.

### a) INTRODUCCIÓN

b) La Asociación Médica Mundial ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos que sirvan para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos. La investigación médica en seres humanos incluye la investigación del material humano o de información identificables.

c) El deber del médico es promover y velar por la salud de las personas. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

d) La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula “velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente”, y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: “El médico debe actuar solamente en el interés del paciente al proporcionar atención médica que pueda tener el efecto de debilitar la condición mental y física del paciente”.

e) El progreso de la medicina se basa en la investigación, la cual, en último término, tiene que recurrir muchas veces a la experimentación en seres humanos.

f) En investigación médica en seres humanos, la preocupación por el bienestar de los seres humanos debe tener siempre primacía sobre los intereses de la ciencia y de la sociedad.



g) El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es mejorar los procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos, y también comprender la etiología y patogenia de las enfermedades. Incluso, los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos disponibles deben ponerse a prueba continuamente a través de la investigación para que sean eficaces, efectivos, accesibles y de calidad.

1. En la práctica de la medicina y de la investigación médica del presente, la mayoría de los procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos implican algunos riesgos y costos.

2. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Algunas poblaciones sometidas a la investigación son vulnerables y necesitan protección especial. Se deben reconocer las necesidades particulares de los que tienen desventajas económicas y médicas. También se debe prestar atención especial a los que no pueden otorgar o rechazar el consentimiento por sí mismos, a los que pueden otorgar el consentimiento bajo presión, a los que no se beneficiarán personalmente con la investigación y a los que tienen la investigación combinada con la atención médica.

1. Los investigadores deben conocer los requisitos éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que los requisitos internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico disminuya o elimine cualquier medida de protección para los seres humanos establecida en esta Declaración.

#### h) PRINCIPIOS BÁSICOS PARA TODA INVESTIGACIÓN MÉDICA

1. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano.

2. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados, y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como



en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno.

3. Al investigar, hay que prestar atención adecuada a los factores que puedan perjudicar el medio ambiente. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

4. El proyecto y el método de todo procedimiento experimental en seres humanos debe formularse claramente en un protocolo experimental. Éste debe enviarse, para consideración, comentario, consejo, y cuando sea oportuno, aprobación, a un comité de evaluación ética especialmente designado, que debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida. Se sobreentiende que ese comité independiente debe actuar en conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en el país donde se realiza la investigación experimental. El comité tiene el derecho de controlar los ensayos en curso. El investigador tiene la obligación de proporcionar información del control al comité, en especial sobre todo incidente adverso grave. El investigador también debe presentar al comité, para que la revise, la información sobre financiamiento, patrocinadores, afiliaciones institucionales, otros posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio.

5. El protocolo de la investigación debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso, y debe indicar que se han observado los principios enunciados en esta Declaración.

6. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente. La responsabilidad de los seres humanos debe recaer siempre en una persona con capacitación médica, y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

7. Todo proyecto de investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa comparación de los riesgos calculados con los beneficios previsibles para el individuo o para otros. Esto no impide la participación de voluntarios sanos



en la investigación médica. El diseño de todos los estudios debe estar disponible para el público.

8. Los médicos deben abstenerse de participar en proyectos de investigación en seres humanos a menos de que estén seguros de que los riesgos inherentes han sido adecuadamente evaluados y de que es posible hacerles frente de manera satisfactoria. Deben suspender el experimento en marcha si observan que los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados positivos o beneficiosos.

9. La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo inherente y los costos para el individuo. Esto es especialmente importante cuando los seres humanos son voluntarios sanos.

10. La investigación médica sólo se justifica si existen posibilidades razonables de que la población, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados.

11. Para tomar parte en un proyecto de investigación, los individuos deben ser participantes voluntarios e informados.

12. Siempre debe respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental y su personalidad.

13. En toda investigación en seres humanos, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento. La persona debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la



información, el médico debe obtener entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede obtener por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente.

14. Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión. En un caso así, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico bien informado que no participe en la investigación y que nada tenga que ver con aquella relación.

15. Cuando la persona sea legalmente incapaz, o inhábil física o mentalmente de otorgar consentimiento, o menor de edad, el investigador debe obtener el consentimiento informado del representante legal y de acuerdo con la ley vigente. Estos grupos no deben ser incluidos en la investigación a menos que ésta sea necesaria para promover la salud de la población representada y esta investigación no pueda realizarse en personas legalmente capaces.

16. Si una persona considerada incompetente por la ley, como es el caso de un menor de edad, es capaz de dar su asentimiento a participar o no en la investigación, el investigador debe obtenerlo, además del consentimiento del representante legal.

17. La investigación en individuos de los que no se puede obtener consentimiento, incluso por representante o con anterioridad, se debe realizar sólo si la condición física/mental que impide obtener el consentimiento informado es una característica necesaria de la población investigada. Las razones específicas por las que se utilizan participantes en la investigación que no pueden otorgar su consentimiento informado deben ser estipuladas en el protocolo experimental que se presenta para consideración y aprobación del comité de evaluación. El protocolo debe establecer que el consentimiento para mantenerse en la investigación debe obtenerse a la brevedad posible del individuo o de un representante legal.

18. Tanto los autores como los editores tienen obligaciones éticas. Al publicar los resultados de su investigación, el investigador está obligado a mantener la exactitud de los datos y resultados. Se deben publicar tanto los resultados negativos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y cualquier posible conflicto de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

#### i) PRINCIPIOS APLICABLES CUANDO LA INVESTIGACIÓN MÉDICA SE COMBINA CON LA ATENCIÓN MÉDICA

1. El médico puede combinar la investigación médica con la atención médica, sólo en la medida en que tal investigación acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico. Cuando la investigación médica se combina con la atención médica, las normas adicionales se aplican para proteger a los pacientes que participan en la investigación.

2. Los posibles beneficios, riesgos, costos y eficacia de todo procedimiento nuevo deben ser evaluados mediante su comparación con los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos existentes. Ello no excluye que pueda usarse un placebo, o ningún tratamiento, en estudios para los que no hay procedimientos preventivos, diagnósticos o terapéuticos probados. A fin de aclarar más la posición de la AMM sobre el uso de ensayos controlados con placebo, la AMM publicó en octubre de 2001 una nota de clarificación del párrafo 29 disponible en este apartado.

3. Al final de la investigación, todos los pacientes que participan en el estudio deben tener la certeza de que contarán con los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos probados y existentes, identificados por el estudio.

4. El médico debe informar cabalmente al paciente los aspectos de la atención que tienen relación con la investigación. La negativa del paciente a participar en una investigación nunca debe perturbar la relación médico-paciente.

5. Cuando en la atención de un enfermo los métodos preventivos, diagnósticos o terapéuticos probados han resultado ineficaces o no existen, el médico, con el consentimiento informado del paciente, puede permitirse usar procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos nuevos o no comprobados, si, a su juicio, ello da alguna esperanza de salvar la vida, restituir la salud o aliviar el sufrimiento. Siempre que sea posible, tales medidas deben ser investigadas a fin de evaluar su seguridad y eficacia. En todos los casos, esa información nueva debe ser registrada y, cuando sea oportuno, publicada. Se deben seguir todas las otras normas pertinentes de esta Declaración.

#### Nota de Clarificación del Párrafo 29 de la Declaración de Helsinki

La AMM reafirma que se debe tener muchísimo cuidado al utilizar ensayos con placebo y, en general, esta metodología sólo se debe emplear si no se cuenta con una terapia probada y existente. Sin embargo, los ensayos con placebo son aceptables éticamente en ciertos casos, incluso si se dispone de una terapia probada y si se cumplen las siguientes condiciones:

- a) Cuando por razones metodológicas, científicas y apremiantes, su uso es necesario para determinar la eficacia y la seguridad de un método preventivo, diagnóstico o terapéutico o
- b) Cuando se prueba un método preventivo, diagnóstico o terapéutico para una enfermedad de menos importancia que no implique un riesgo adicional, efectos adversos graves o daño irreversible para los pacientes que reciben el placebo.

Se deben seguir todas las otras disposiciones de la Declaración de Helsinki, en especial la necesidad de una revisión científica y ética apropiada.

## RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Un investigador.

Médicos adscritos al servicio de anestesiología, médicos residentes de anestesiología.

### MEDICAMENTOS:

MEDICAMENTO	PRESENTACION	DOSIS	COSTO
Midazolam	15 mg/3 ml	0.3 – 0.5 mg/kg	\$350.00
Fentanilo	500 mcg/10 ml	3 – 4 mcg/kg	\$525.23
Lidocaína 2%	20 mg/1 ml	1mg/kg	\$140.50
Propofol	200 mg/20 ml	2mg/kg	\$586.43
Cisatracurio	2 mg/1 ml	0.15 – 0.2mg/kg	\$99.98
Rocuronio	10mg/1 ml	0.6 – 1.2mg/kg	\$1,250.98

### RECURSOS MATERIALES Y FINANCIEROS

RECURSO Y/O MATERIAL	COSTO
Hojas de máquina (Paquete de 500 hojas)	\$ 249.00
Impresora.	\$ 2,499.00
Bolígrafo (Paquete de 10 unidades)	\$ 43.00
Computadora para vaciar datos y llevar a cabo la parte estadística.	\$ 4,499.00
Laringoscopio.	\$ 2,499.00
Tubos oro traqueales tipo Murphy medidas: 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0 con globo.	\$ 129.00c/u
Agujas hipodérmicas No. 20 y 27	\$50.00 caja c/100u
Electrodos para adultos desechables.	\$ 498.00 cada c/200u
Sonda de aspiración calibre 30 f.	\$ 135.00 caja c/10u
Gasas estériles sin trama de 10cm por 10 cm.	\$ 128.00 caja c/100u
Monitor de signos vitales.	\$ 9,999.00
Hojas de recabación de datos	\$ 1.0 c/u

## RESULTADOS

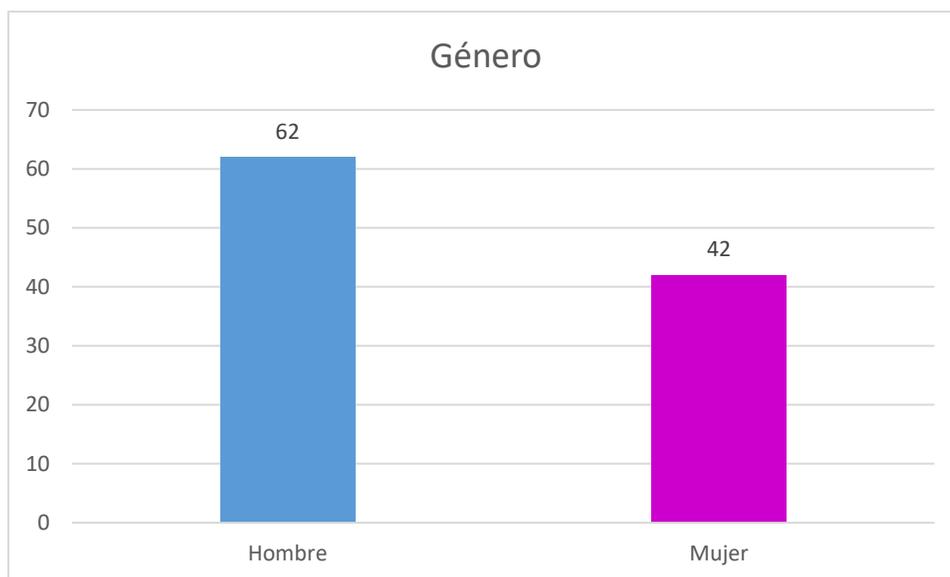
La población de estudio estuvo conformada por un total de 104 pacientes, mayores de 18 años y menores de 60 años, sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada que requirieron intubación endotraqueal, de los cuales 62 (59.61%) son hombres y 42 (40.38%) mujeres, todos con IMC >30 kg/m<sup>2</sup>, 69 (66.34%) con obesidad I, 26 (25%) con obesidad II y 9 (8.65%) con obesidad III, de edades entre 18 y 60 años, con una media de 42.58 (10.76), con IMC entre 30.07 y 59.76 kg/m<sup>2</sup> con una media de 34.17 (4.09). De los pacientes incluidos en el estudio 5 (4.8%) tuvieron dificultad para la intubación, 1 (0.96%) fue imposible intubarlo y 56 (53.84%) tuvieron dificultad para la ventilación con mascarilla facial, de los cuales 2 (1.92%) presentaron dificultad tanto para la ventilación con mascarilla fácil como para la intubación; y 42 pacientes (40.38%) no presentaron dificultad en el manejo de la vía aérea. (tabla 1- general) (grafica 1 y 2).

**TABLA 1. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.**

Variable		N=104 Media o # casos (DE o %)
<b>Género</b>	Hombre	62 (59.61%)
	Mujer	42 (40.38%)
<b>Obesidad</b>	I	69 (66.34%)
	II	26 (25%)
	III	9 (8.65%)
<b>Edad (años)</b>		42.58 (10.76)
<b>IMC</b>		34.17 (4.09)
<b>Dificultad en la intubación</b>		5 (4.8%)
<b>Imposibilidad para la intubación</b>		1 (0.96%)
<b>Ventilación difícil con mascarilla facial</b>		56 (53.84%)
<b>Dificultad en la intubación y en la ventilación</b>		2 (1.92%)
<b>Sin dificultad en el manejo de la vía aérea</b>		42 (40.38%)

**NOTA: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, VARIABLES CUANTITATIVAS = MEDIA (DE) Y VARIABLES CUALITATIVAS = NÚMERO DE PACIENTES (%).**

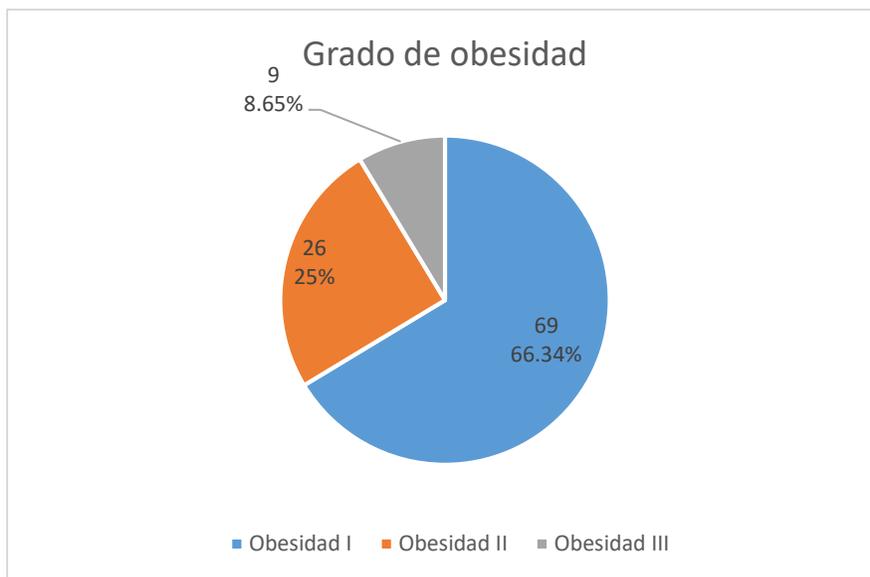
## GRAFICO 1. GÉNERO



## GRAFICO 2. VARIABLES DE VÍA AÉREA



### GRAFICO 3. VARIABLES DE OBESIDAD



Los 104 pacientes incluidos en este estudio, se clasificaron en dos grupos de acuerdo a la presencia o ausencia de dificultad en el manejo de la vía aérea, tanto en la ventilación como en la intubación.

Se compararon ambos grupos donde solo el grado de obesidad fue estadísticamente significativo ( $p=0.021$ ). Para el resto de las variables (genero, edad e IMC) ambos grupos se comportaron de manera similar ( $p=0.576$ ,  $p=0.839$  y  $p=0.534$ , respectivamente). 38 (36.53%) de los pacientes presentaron dificultad en la intubación de acuerdo al grado de Cormack que se registró (III y IV), de los cuales 24 (23.07%) son hombres y 14 (13.46%) son mujeres, con una edad media de 42.7 (10.87) y un IMC de 34.17 (4.16). Para el grado de obesidad se consideró la clasificación de la OMS (I 30-34.9, II 35-39.9 y III  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>) y los resultados obtenidos para el grupo con dificultad para la intubación fueron, obesidad I 24 (23.07%), obesidad II 7 (6.73%), obesidad III 7 (6.73%) (tabla 2).

**TABLA 2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS GRUPOS ESTUDIADOS PARA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL**

Variable		Cormack		P
		No difícil (I, II) n=66 Media o # casos (DE o %)	Si difícil (III, IV) n=38 Media o # casos (DE o %)	
<b>Género</b>	Hombre	38 (36.53%)	24 (23.07%)	0.576
	Mujer	28 (26.92%)	14 (13.46%)	
<b>Obesidad</b>	I	45 (43.26%)	24 (23.07%)	0.021
	II	19 (18.26%)	7 (6.73%)	
	III	2 (1.92%)	7 (6.73%)	
<b>Edad (años)</b>		42.58 (10.76)	42.7 (10.87)	0.839
<b>IMC</b>		34.17 (4.09)	34.17 (4.16)	0.534

**NOTA: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, VARIABLES CUANTITATIVAS = MEDIA (DE) Y VARIABLES CUALITATIVAS = NÚMERO DE PACIENTES (%).**

Para la ventilación con mascarilla facial ambos grupos se comportaron de manera similar para todas las variables ya que ninguna resultado estadísticamente significativa, genero ( $p=0.294$ ), grado de obesidad ( $p=0.246$ ), edad ( $p=0.634$ ) e IMC ( $p=0.263$ ). El grupo que presento dificultad para la ventilación estuvo conformado por 56 (53.84%) pacientes, de los cuales 36 (34.61%) son hombres y 20 (19.23%) son mujeres, con una edad media de 42.7 (10.74) y un IMC de 34.15 (4.11), de los cuales 34 (32.69%) tienen obesidad I, 15 (14.42%) obesidad II y 7 (6.73) obesidad III. (tabla 3).

**TABLA 3. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS GRUPOS ESTUDIADOS PARA VENTILACIÓN CON MASCARILLA FACIAL**

<b>Ventilación con mascarilla facial</b>				
<b>Variable</b>		<b>No difícil n=48 Media o # casos (DE o %)</b>	<b>Si difícil n=56 Media o # casos (DE o %)</b>	<b>P</b>
<b>Sexo</b>	Hombre	26 (25%)	36 (34.61%)	0.294
	Mujer	22 (21.15%)	20 (19.23%)	
<b>Obesidad</b>	I	35 (33.65%)	34 (32.69%)	0.246
	II	11 (10.57%)	15 (14.42%)	
	III	2 (1.92%)	7 (6.73%)	
<b>Edad</b>		43.02 (11.02)	42.70 (10.74)	0.634
<b>IMC</b>		34.33 (4.20)	34.15 (4.11)	0.263

**NOTA: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, VARIABLES CUANTITATIVAS = MEDIA (DE) Y VARIABLES CUALITATIVAS = NÚMERO DE PACIENTES (%).**

De los 104 pacientes incluidos en este estudio 56 (53.84%) presentaron dificultad para la ventilación con mascarilla facial, 5 (4.8%) tuvieron dificultad para la intubación y (81.82%) no presentaron ninguna dificultad (tabla 4). Con respecto a la relación entre los índices de predicción de vía aérea y la dificultad en la ventilación con mascarilla facial y/o dificultad en la intubación, los únicos parámetros que fue estadísticamente significativos fueron el Mallampati ( $p=0.005$ ) y la circunferencia de cuello ( $p=0.016$ ) (tabla 4).

**TABLA 4. RELACIÓN ENTRE LOS ÍNDICES DE VÍA AÉREA Y LA DIFICULTAD EN VÍA AÉREA.**

Variable	Grado	Ventilación difícil n=56 # casos (%)	Ventilación no difícil n=48 # casos (%)	P	Intubación difícil n=5 # casos (%)	Intubación no difícil n=99 # casos (%)	P	Ambos difícil n=3 # casos (%)	P
Protrusión mandibular	I	28 (26.92%)	36 (34.61%)	0.009	3 (2.88%)	61 (58.65%)	0.942	1 (0.96%)	0.308
	II, III	28(26.92%)	12(11.53%)		2(1.92%)	38(36.53%)		2(1.92%)	
Cormack Lehane	I, II	22 (21.15%)	44 (42.30%)	0	2(1.92%)	64 (61.53%)	0.264	0	0.021
	III, IV	34(32.69%)	4(3.84%)		3(2.88%)	35(33.65%)		3(2.88%)	
Mallampati	I, II	32 (30.76%)	36 (34.61%)	0.056	2 (1.92%)	66(63.46%)	0.221	0(0%)	0.016
	III, IV	24 (23.07%)	12 (11.53%)		3 (2.88%)	33 (31.73%)		3 (2.88%)	
Extensión occipito-atlandoidea	I, II	51 (49.03%)	46 (44.23%)	0.334	5 (4.80%)	92 (88.46%)	0.538	3 (2.88%)	0.637
	III, IV	5(4.80%)	2(1.92%)		0	7(6.73%)		0	
Distancia tiromentoniana	I	6 (5.76%)	1 (0.96%)	0.08	4(3.84%)	93(89.42%)	0.133	2(1.92%)	0.062
	II, III	50 (48.07%)	47 (45.19%)		1 (0.96%)	6 (5.76%)		1(0.96%)	
Circunferencia de cuello	<40	29 (27.88%)	40 (38.46%)	0.001	4 (3.84%)	65 (62.5%)	0.508	2 (1.92%)	0.99
	≥40	27 (25.96%)	8 (7.69%)		1 (0.96%)	34 (32.69%)		1 (0.96%)	
Distancia Esternomentoniana	I	52 (50%)	47 (45.19%)	0.229	5 (4.80%)	94 (90.8%)	0.607	3 (2.88%)	0.693
	II, III	4 (3.84%)	1 (0.96%)		0	5 (4.80%)		0	
Obesidad	I	34(32.69%)	35 (33.65%)	0.246	1(0.96%)	68 (65.38%)	0.08	1(0.96%)	0.251
	II	15 (14.42%)	11 (10.57%)		3 (2.88%)	23 (22.11%)		1 (0.96%)	
	III	7 (6.73%)	2 (1.92%)		1(0.96%)	8 (7.69%)		1(0.96%)	

**NOTA: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, VARIABLES CUALITATIVAS = NÚMERO DE PACIENTES (%).**

La comparación de los grados de protrusión mandibular considerado como no dificultad para manejo de la vía aérea (grados I) y los considerados con dificultad para la vía aérea (grados II y III) resultó estadísticamente significativa ( $p=0.009$ ) para ventilación con mascarilla facial. Los grados considerados con dificultad para el manejo de la vía aérea con respecto al índice de vía aérea protrusión mandibular (grados II y III), fue de 40 (38.46%), de los cuales 28 (26.92%) presentaron dificultad para la ventilación con mascarilla facial, 2 (1.92%) tuvieron dificultad para la intubación, 2 (1.92%) dificultad tanto para la ventilación como para la intubación; el grado considerado sin dificultad para el manejo de la vía aérea con respecto al índice de vía aérea protrusión mandibular (grado I) fue de 64 (61.53%), de los cuales 28 (26.92%) presentaron dificultad para la ventilación con mascarilla facial, 3 (2.88%) tuvieron dificultad para la intubación, 1 (0.96%) dificultad tanto para la ventilación como para la intubación, y 48 (46.15%) no presentaron ninguna dificultad (tabla 4).

El número de pacientes con grados II y III de distancia esternomentoniana considerados con dificultad para el manejo de la vía aérea, fue 5 (4.80%), de los cuales 4 (3.84%) tuvieron dificultad para la ventilación y ninguno de ellos presentó dificultad para la intubación, y 100 (96.15%) no presentaron dificultad ni para la intubación ni para la ventilación (tabla 4). La comparación de estos grupos no presentó significancia estadística.

La comparación de los grados de Mallampati considerados como no dificultad para manejo de la vía aérea (grados I y II) y los considerados con dificultad para la vía aérea (grados III y IV) no resultó estadísticamente significativa. Los pacientes considerados con dificultad para la ventilación con mascarilla facial con respecto al

Mallampati, fueron 56 (53.83%), de los cuales 32(30.76%) fueron clasificados en el grupo de Mallampati I y II, y 24 (23.07%) en el grupo de Mallampati III y IV; Los pacientes con dificultad para la intubación con respecto al Mallampati, fueron 5 (4.80%) que tuvieron dificultad en la intubación, de los cuales 3(2.88%) pertenecen a Mallampati III y IV, y 2 (1.92%) al grupo de Mallampati I y II. El número de pacientes con dificultad tanto para la ventilación con mascarilla facial como para la intubación fue de 3 (2.88%), de los cuales el 100% pertenece al grupo de Mallampati III y IV. presentaron dificultad tanto para ventilación como para intubación.

Con respecto al índice de extensión de la articulación occipito-atlantoidea, el 6.72% de los pacientes fueron clasificados como grados III y IV (con dificultad para el manejo de la vía aérea). de los cuales 5 (4.80%) presentaron dificultad para la ventilación con mascarilla facial y ninguno presentó dificultad para la intubación (tabla 4).

Se compararon los grados de distancia tiromentoniana considerados como no dificultad para manejo de la vía aérea (grado I) y los considerados como dificultad para la vía aérea (grados II y III) lo que en ambos grupos fue similar ( $p=0.08$ ). Los pacientes considerados con dificultad para la ventilación con mascarilla facial con respecto a la distancia tiromentoniana, fueron 56 (53.83%), de los cuales 6(5.76%) fueron clasificados en el grupo de distancia tiromentoniana I, y 50 (48.07%) en el grupo de distancia tiromentoniana II y III; Los pacientes con dificultad para la intubación con respecto a la distancia tiromentoniana, fueron 5 (4.80%) que tuvieron dificultad en la intubación, de los cuales 1 (0.96%) pertenecen a distancia tiromentoniana II y III, y 4 (3.84%) al grupo de distancia tiromentoniana I. El número de pacientes con dificultad tanto para la ventilación con mascarilla facial como para

la intubación fue de 3 (2.88%), de los cuales 2 (1.92%) pertenecen al grupo de distancia tiromentoniana I. (tabla 4).

En la comparación de la medición de la circunferencia de cuello, considerando como no dificultad para manejo de la vía aérea (<40 cm) y los considerados con dificultad para la vía aérea ( $\geq 40$  cm) se obtuvieron resultados estadísticamente significativos ( $p=0.001$ ). Los pacientes considerados con dificultad para la ventilación con mascarilla facial con respecto a la circunferencia de cuello, fueron 56 (53.83%), de los cuales 29(27.88%) fueron clasificados en el grupo de circunferencia de cuello <40 cm, y 27 (25.96%) en el grupo de circunferencia de cuello  $\geq 40$  cm; Los pacientes con dificultad para la intubación con respecto a la circunferencia de cuello, fueron 5 (4.80%) que tuvieron dificultad en la intubación, de los cuales 1 (0.96%) pertenece a circunferencia de cuello  $\geq 40$  cm, y 4 (3.84%) al grupo de circunferencia de cuello < 40 cm. El número de pacientes con dificultad tanto para la ventilación con mascarilla facial como para la intubación fue de 3 (2.88%), de los cuales 2 (1.92%) pertenecen al grupo de circunferencia de cuello < 40 cm. (tabla 4).

La comparación de los grados de Cormack Lehane considerados como no dificultad para manejo de la vía aérea (grados I y II) y los considerados con dificultad para la vía aérea (grados III y IV) resultó estadísticamente significativo ( $p= 0.0$ ). Los pacientes considerados con dificultad para la ventilación con mascarilla facial con respecto al Cormack Lehane, fueron 56 (53.83%), de los cuales 22(21.15%) fueron clasificados en el grupo de Cormack Lehane I y II, y 34 (32.69%) en el grupo de Cormack Lehane III y IV; Los pacientes con dificultad para la intubación con respecto al Cormack Lehane, fueron 5 (4.80%) que tuvieron dificultad en la intubación, de los cuales 3(2.88%) pertenecen a Cormack Lehane III y IV, y 2

(1.92%) al grupo de Cormack Lehane I y II. El número de pacientes con dificultad tanto para la ventilación con mascarilla facial como para la intubación fue de 3 (2.88%), de los cuales el 100% pertenece al grupo de Cormack Lehane III y IV. presentaron dificultad tanto para ventilación como para intubación.

Con respecto al grado de obesidad, los 104 pacientes reclutados en este estudio se clasificaron en 3 grupos de acuerdo al IMC (obesidad I 30-34.9 kg/m<sup>2</sup>, obesidad II 35-39.9 kg/m<sup>2</sup> y obesidad III  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>), la comparación de los 3 grupos mostro que había diferencia estadísticamente significativa solo en la intubación. Del total de los pacientes, solo 3 (2.88%) presentaron dificultad tanto en la ventilación como en la intubación, lo cual no presento diferencia estadísticamente significativa ( $p= 0.251$ ).

De los pacientes que si presentaron dificultad para la ventilación con mascarilla facial, 34 (32.69%) fueron clasificados como obesidad I, 15 (14.42%) como obesidad II y 7 (6.73%) como obesidad III; de los pacientes que presentaron dificultad para la intubación, 1 (0.96%) fueron clasificados como obesidad I, 3 (2.88%) como obesidad II y 1 (0.96%) como obesidad III; de los que tuvieron dificultad tanto para la ventilación como para la intubación, 1 (0.96%) fueron clasificados como obesidad I, 1 (0.96%) como obesidad II y 1 (0.96%) como obesidad III (tabla 4).

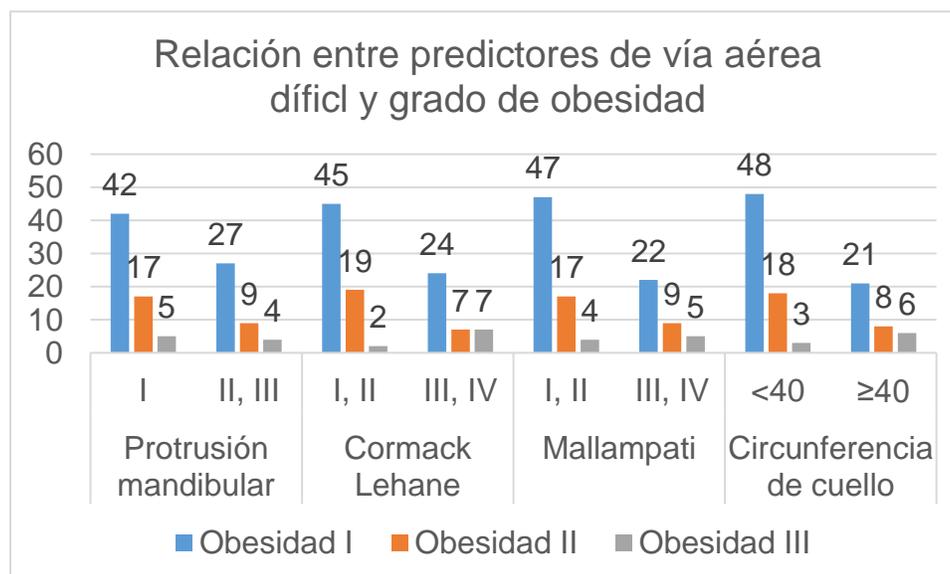
Además, se obtuvo la relación entre el grado de obesidad y los grados considerados como índices de dificultad en la vía aérea de las escalas de valoración de la vía aérea que sí tuvieron grupos comparativos; donde se observó que en este estudio la circunferencia de cuello y el Mallampati fueron estadísticamente significativos ( $p<0.001$  y  $p=0.057$ , respectivamente) y para la relación entre el grado de obesidad y la distancia tiromentoniana ambos grupos se comportaron de manera similar ( $p=0.845$ ) (tabla 4 y 5).

**TABLA 5. RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE OBESIDAD Y PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL.**

		Obesidad I	Obesidad II	Obesidad III	P
<b>Protrusión mandibular</b>	I	42 (40.38%)	17 (16.34%)	5 (4.80%)	0.856
	II, III	27 (25.96%)	9 (8.65%)	4 (3.84%)	
<b>Cormack Lehane</b>	I, II	45 (43.26%)	19 (18.26%)	2 (1.92%)	0.021
	III, IV	24 (23.07%)	7 (6.73%)	7 (6.73%)	
<b>Mallampati</b>	I, II	47 (45.19%)	17 (16.34%)	4 (3.84%)	0.373
	III, IV	22 (21.15%)	9 (8.65%)	5 (4.80%)	
<b>Circunferencia de cuello</b>	<40	48 (46.15%)	18 (17.30%)	3 (2.88%)	0.09
	≥40	21 (20.19%)	8 (7.69%)	6 (5.76%)	

**NOTA: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, VARIABLES CUALITATIVAS = NÚMERO DE PACIENTES (%)**

**GRAFICO 4. RELACIÓN ENTRE PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL Y GRADO DE OBESIDAD**



## DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos se rechaza la hipótesis nula que establece que existe relación entre la dificultad en la ventilación con mascarilla facial y/o en la intubación y los índices de predicción positivos de vía aérea en pacientes con obesidad sometidos a cirugía bajo anestesia general con intubación endotraqueal, ya que tanto el grupo en el que se encontró dificultad en la ventilación y/o intubación y el grupo en el que no se presentó dificultad se comportaron de manera similar con respecto a la relación entre la obesidad y la escala de Cormack (utilizada para determinar la dificultad en la intubación); y entre la obesidad y la ventilación con mascarilla facial también se derivaron resultados parecidos.

En nuestro estudio se observó dificultad tanto en la ventilación con mascarilla facial como en la intubación en los pacientes con una circunferencia de cuello mayor a 40 cm, lo que guarda relación con los resultados obtenidos por Estupiñan Moreno en 2021, que confirmó la relación entre una intubación y ventilación difícil con una circunferencia de cuello mayor de 40 cm.

Los resultados de este estudio presentan similitud a los publicados por Carla Encinas y asociados en el año 2019 que reportaron que el grado de obesidad y el IMC no es directamente proporcional a una vía aérea difícil, sin embargo, presentamos diferencia de acuerdo a la medición de la distancia esternomentoniana.

A diferencia de lo mostrado por Wang, Tingtin en 2018, quién mostró una asociación significativa entre la obesidad y la laringoscopia difícil y entre obesidad y Mallampati III en nuestros resultados no hubo relación



El nivel de obesidad no guardó relación con la dificultad en el manejo de la vía aérea, resultados similares obtenidos por Encinas Porcel y colaboradores en 2019, donde 92 de 100 pacientes con obesidad mórbida, fueron intubados al primer intento.

Ander F. y asociados en el 2017 presentaron resultados donde no fue estadísticamente significativa la relación entre la obesidad y los predictores de vía aérea difícil, cuyos resultados son similares a los obtenidos en este estudio.

Nuestros resultados comparten semejanzas con lo concluido en el año del 2016, Niclas D. y asociados, quienes desarrollaron un estudio con pacientes que presentaban obesidad y donde relacionaron las escalas de visualización de Mallampati y Cormack Lehane con la dificultad en la intubación orotraqueal, y determinaron que no existía una relación real entre el manejo difícil de vía aérea y el índice de masa corporal.

Neligan y colaboradores en 2013, demostraron en un estudio que no hubo relación alguna entre la existencia de obesidad o circunferencia del cuello y dificultad de intubación, lo que guarda semejanza con nuestros resultados, excepto la circunferencia de cuello >40 cm.

La presente investigación tuvo resultados similares con la presentada por Gempeler F. en el 2012, quién evaluó la relación entre índice de masa corporal, apertura oral, Mallampati, distancia tiromentoniana, circunferencia de cuello y dificultad en la intubación y concluyó que no había correlación entre los predictores de vía aérea difícil y dificultad en la intubación.

Como crítica a nuestro estudio podemos agregar que no consideramos todas las escalas que existen en anestesiología para la valoración de la vía aérea difícil, sino que nos limitamos a las que mayormente utilizamos y conocemos en nuestra unidad



hospitalaria. Sin embargo, estamos seguros que los resultados habrían sido muy similares, ya que las escalas y variables anatómicas analizadas son las que cuentan con mayor validez para establecer una vía aérea difícil. Como mencionaron en 2009 Maulen T. E. y colaboradores, para que las escalas de evaluación de la vía aérea difícil sean herramientas útiles, en primer lugar, deberán ser aplicadas de forma correcta y en forma conjunta.

Las principales limitantes de este estudio se basan en que el trabajo se realizó en un hospital escuela, lo que significa que la mayoría de los procedimientos prácticos fueron realizados por médicos especialistas en formación, que no fue un solo residente quien ventilo ni intubo a todos los pacientes de este estudio y que no se tuvo el control de algunos procedimientos importantes para el manejo de la vía aérea como el posicionamiento de la cabeza del paciente, el cual no lo podemos considerar como estandarizado.



## CONCLUSIONES

La obesidad es un problema de salud pública a nivel mundial que se asocia con múltiples comorbilidades que aumentan el riesgo de morbilidad y mortalidad perioperatoria, sin embargo, la obesidad como factor de riesgo en el manejo de la vía aérea sigue siendo controvertido. Los eventos adversos relacionados con la dificultad en el manejo de la vía aérea pueden llegar a ser fatales, hasta el 30% de las muertes atribuibles a la anestesia, están asociadas con el manejo de la vía aérea.

No existe una escala de predicción de vía aérea difícil que ofrezca exactitud del 100%, lo más aceptado en la actualidad es la combinación de varias escalas para aumentar el porcentaje de éxito en dicha predicción. Conocer la posibilidad de dificultad en la vía aérea en un paciente, nos permite contar con alternativas y preparación para resolver las potenciales problemáticas y aumentar la seguridad del paciente, lo que reduciría la morbilidad y mortalidad, sin embargo, los resultados de este estudio no demostraron que hubiera relación entre la combinación de escalas predictivas y vía aérea difícil en pacientes obesos.

Se requieren más estudios para determinar si otros índices de predicción de vía aérea se relacionan con vía aérea difícil en pacientes obesos.



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

M	A	M	J	J	A	S	O	N	M	M
A	B	A	U	U	A	S	O	N	A	A
R	R	Y	N	L	O	P	T	V	R	Y
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4

<i>Inicio de anteproyecto</i>	X									
<i>1er revisión</i>	X									
<i>Corrección final</i>	X									
<i>Entrega al comité local de investigación</i>		X								
<i>Inicio real del estudio</i>			X							
<i>Recolección de datos de Captura de datos</i>				X						
<i>Análisis de datos</i>								X		
<i>Resultados preliminares</i>								X		
<i>Conclusiones y recomendaciones</i>									X	
<i>Informe final</i>									X	
<i>Presentación en evento académico</i>										X



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. OMS. World Health Organization. [Online].; 2023 [cited 2023 Marzo 01. Available from: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>.
2. Lezana Fernandez MA. Obesidad en México. Epidemiologia, Boletin 130 años. 2010 Octubre; 27(43).
3. Javier DT. Panorama de la obesidad en México. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015 Noviembre; 53(2).
4. Barata Cavalcanti O. World Obesity Atlas 2022. Primera ed. Lobstein T, editor. London: The World Obesity Federation; 2022.
5. Suarez Carmona W. Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de su uso en la obesidad. Relacion con la fuerza y la actividad fisica. Nutricion Clinica en Medicina. 2018 Mayo; XII(3).
6. Bermudez JG. Universidad Veracruzana. [Online].; 2013 [cited 2023 MARZO 1. Available from: <https://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/06/Juan.pdf>.
7. Orozco Diaz E. Prediccion de intubacion dificil mediante escalas de valoracion de la via aerea. Cirujano Cirugia. 2010 Septiembre; 78(5).
8. Estupiñan Moreno JL. Actualizacion en el abordaje de la via respiratoria del paciente obeso. Revista medica electronica. 2021 Agosto; 43(4).
9. Rios Garcia ER. Valor predictivo de las evaluaciones de la via aerea dificil. TRAUMA. 2005 Septiembre; 8(3).
10. Garcia Diaz MdC. Anestesia general en un paciente con obesidad morbida. Correo Cientifico Médico. 2015 Abril; 19(2).
11. Galvan Talamantes Y. Manejo de via aerea dificil. Revista Mexicana de Anestesiologia. 2013 Abril; 36(1).
12. E. Gempeler F. Manejo de la via aerea en pacientes llevados a cirugia bariátrica en el Hospital Universitario de San Ignacio, Bogota, Colombia. Revista colombiana anestesiologia. 2012 Abril; 40(2).
13. Ramirez Acosta J. Indices predictores de via aerea en pacientes obesos. Revista mexicana de Anestesiologia. 2013 Julio; 36(3).



14. Oriol Lopez SA. ¿Que representa mayor dificultad, la ventilacion o la intubacion en el paciente obeso? Revista mexicana de Anestesiologia. 2014 Abril; 37(2).
15. Maulen T E. Optimizacion de la laringoscopia y tutores para intubacion. Revista Chilena Anestesiologia. 2009 Septiembre; 38(2).
16. Carrillo-Esper R. Posicion en rampa. Revista Mexicana de Anestesiologia. 2013 Julio; 36(3).
17. Gutierrez Franco M. Videolaringoscopia para intubacion endotraqueal en paciente despierto con via aerea dificil por cancer laríngeo. Revista española medico quirurgica. 2016 Julio; 21(3).
18. Guzman O J. Videolaringoscopios. Revista chilena de anestesia. 2009 Junio; 38(2).
19. Vargas Soto L. Intubacion guiada por fibroscopio flexible en una paciente con trauma raquimedular cervical, manejado por el servicio de anestesiologia. Gaceta Medica Boliviana. 2013 Julio; 36(2).
20. Almaraz Ibarra M. Dificultad en la intubacion con y sin espejo en la hoja del laringoscopio. Revista Medica Instituto Mexicano del Seguro Social. 2014 Enero; 52(1).
21. Carrillo Esper R. Maniobra BURP. Revista mexicana de Anestesiologia. 2008 Enero; 31(1).
22. Osomio Palma JC. Estudio comparativo entre diferentes pruebas de valoracion de la via aerea para predecir la dificultad de la intubacion en pacientes adultos. Revista mexicana de anestesiologia. 2003 Abril; 26(2).
23. Encinas Porcel CM. Valor predictivo de las evaluaciones de via aerea en pacientes obesos con intubacion dificil. Acta médica Grupo Angeles. 2019 Julio; 17(3).
24. Daniel LK. INDICE DE MASA CORPORAL, CIRCUNFERENCIA DE CINTURA Y DIABETES EN EL ADULTO DEL ESTADO DE MEXICO. REVISTA SALUD PUBLICA Y NUTRICION. 2020 Abril; 19(1).
25. Guananga Diaz BI. Automatizacion del diagnostico de indice de masa corporal (IMC) y sus factores de riesgo para la salud. Evaluacion antropometrica en universitarios. Conciencia digital. 2020 Agosto; 3(3.1).
26. M. Carron BSFGIMF. Perioperative care of the obese patient. British Journal Of Surgery. 2020 Enero; 107(2).
27. Wang T. The association of body mass index with difficult tracheal intubation management by direct laryngoscopy: a meta-analysis. BMC Anesthesiology. 2018 Junio; 18(1).



28. Ander F. Time-to-intubation in obese patients. A randomized study comparing direct laryngoscopy and videolaryngoscopy in experienced anesthetists. *Minerva Anestesiologica*. 2017 Septiembre; 83(19).
29. Jirapinyo P T. Sedation challenges: obesity and sleep apnea. *Gastrointest Endosc Clin North Am*. 2016 Febrero; 26(3).
30. Sologuren C N. Anatomía de la vía aérea. *Revista Chilena de Anestesiología*. 2009 Marzo; 38(2).
31. Jaime ED. ¿Cuanto podemos predecir la vía aérea difícil? *Revista chilena de anestesia*. 2009 Marzo; 38(2).
32. García Araque HF. Aspectos básicos del manejo de la vía aérea: anatomía y fisiología. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2015 Abril; 38(2).
33. González Jiménez E. Obesidad: Análisis etiopatogénico y fisiopatológico. *Endocrinología y Nutrición*. 2013 Mayo; 60(1).
34. Suárez Carmona W. Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. *Revista chilena de nutrición*. 2017 Julio; 44(3).
35. Difficult Tracheal Intubation in Obese Gastric Bypass patients. *Obesity Surgery*. 2016 Marzo; 26(11).
36. Cierniak M. The degree of intubation difficulties and the frequency of complications in obese patients at the Hospital Emergency Department and the Intensive Care Unit. Case-control study. *Medicine*. 2016 Diciembre; 95(52).
37. Mathew JJ. Abstract PR545: Comparison of Incidence of Difficult Intubation Between Obese And Non Obese Patients, And Comparison of Three Predictors of Difficult Intubation in Obese Patients. *Anesthesia & Analgesia*. 2016 Septiembre; 123(3S).
38. De Jong A. Difficult intubation in obese patients: incidence, risk factors, and complications in the operating theatre and in intensive care units. *British Journal of Anaesthesia*. 2014 Febrero; 114(2).
39. Shaylaja S. Comparing ease of intubation in obese and lean patients using intubation difficulty scale. *Anesthesia: Essays and*. 2014 Mayo-Agosto; 8(2).

## ANEXOS

### CLASIFICACION ASA

<b>ASA 1</b>	<b>Paciente Sano</b>	
<b>ASA 2</b>	Paciente con alguna alteraciones sistémicas leves a moderadas , que no produce incapacidad o limitación funcional.	HTA controlada, anemia, tabaquismo, diabetes controlada, asma, embarazo, obesidad, edad < de 1 año o > de 70 años.
<b>ASA 3</b>	Paciente con alguna alteraciones sistémicas grave, que produce limitación funcional definida y en determinado grado.	Angor, HTA no controlada, Diabetes no controlada, Asma, EPOC, Historia de IAM, Obesidad Mórbida.
<b>ASA 4</b>	Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante que constituye una amenaza constante para la vida y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía.	Angor inestable, insuficiencia respiratoria, insuficiencia cardíaca global, hepatopatía, insuficiencia renal.
<b>ASA 5</b>	Pacientes terminales o moribundos, con unas expectativas de supervivencia no superior a 24 horas con o sin tto quirúrgico.	
<b>ASA 6</b>	Paciente con muerte cerebral.	

## PREDICTORES DE VIA AEREA DIFICIL

### DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA

**Cuadro III.** Distancia esternomentoniana.

Clase	Medida (cm)	Intubación endotraqueal
I	> 13	Sin dificultad
II	12 - 13	Leve dificultad
III	11 - 12	Moderada dificultad
IV	< 11	Difícil

### DISTANCIA INTERINCISIVOS



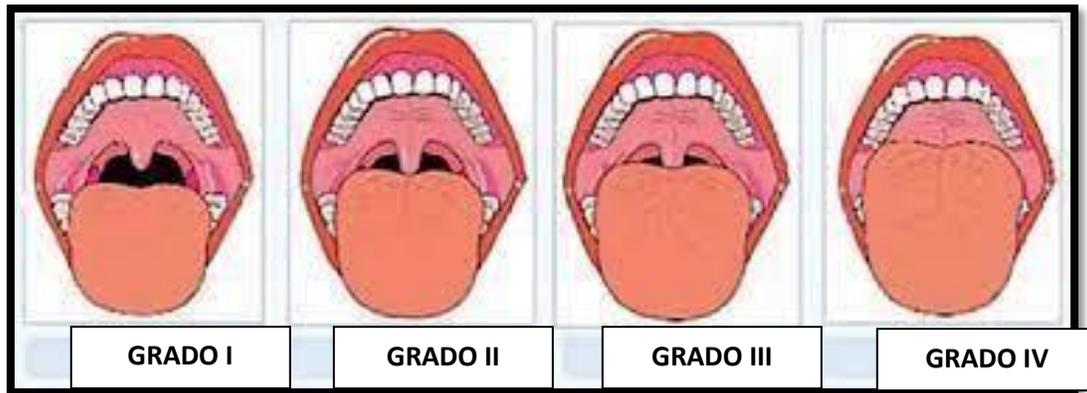
Se valora en 3 grados:

Grado I:  $\geq 5$  cm

Grado 2: 3,5 - 5 cm

Grado 3: < 3,5 cm

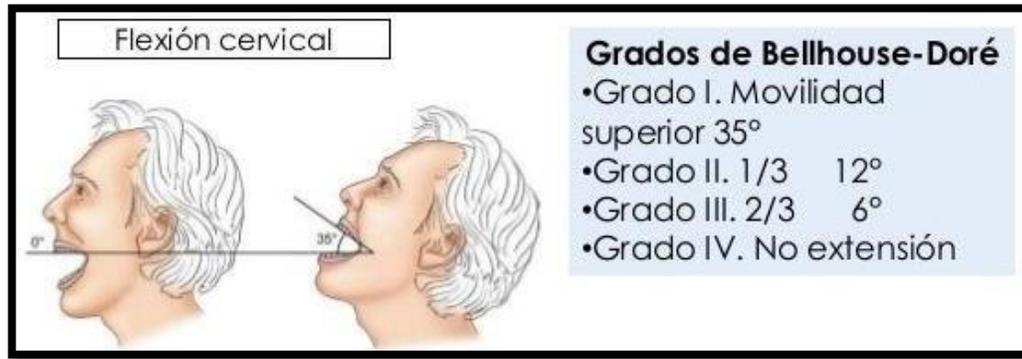
## CLASIFICACION MALLAMPATI



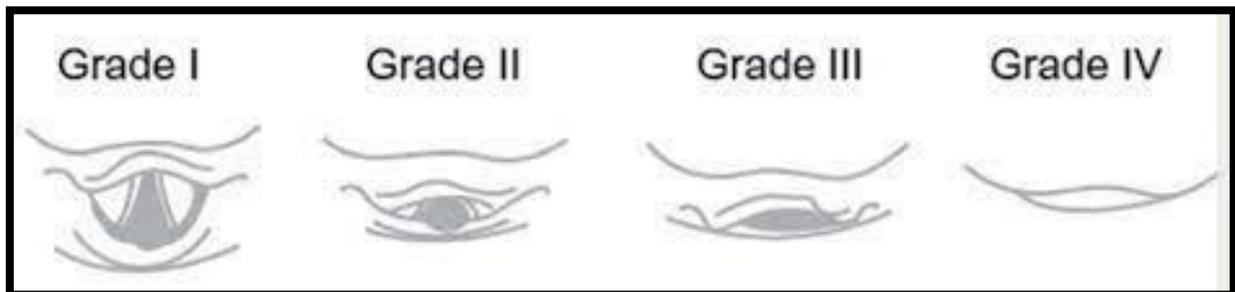
## PROTUSIÓN MANDIBULAR



## BELL-HOUSE-DORE



## CLASIFICACIÓN CORMACK-LEHANE





## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	
Nombre del estudio:	CORRELACION ENTRE LA VALORACION PREANESTESICA DE VIA AEREA COMO PREDICTOR DE VIA AEREA DIFICIL EN PACIENTES CON UN IMC >30 EN EL HGR No. 1
Lugar y fecha	1ro de marzo 2023 – 31 de diciembre 2023
Justificación y objetivo del estudio:	Objetivo: Demostrar si existe correlación entre una vía aérea difícil identificada por medio de los factores predictivos clínicos de vía aérea difícil en pacientes con IMC >30 sometidos a cirugía general de forma electiva bajo AGB en el HGR No. 1. Justificación: La intubación endotraqueal en pacientes con obesidad, puede llegar a presentar problemas debido a la alteración de la mecánica respiratoria y a la poca reserva pulmonar que tienen estos pacientes pudiendo presentar apnea e hipoxia. Pudiera considerarse como lógico abordar la hipótesis de que la obesidad se asocia con dificultad en la intubación por alteraciones anatómicas provocadas por el exceso de tejido adiposo, no obstante, en varios estudios se ha determinado no utilizar el IMC como un predictor para intubación.
Procedimientos:	Consistirá en valorar la vía aérea mediante las diferentes escalas en la valoración preoperatoria, y se correlacionara con la dificultad para ventilar o para intubar.
Posibles riesgos y molestias:	Riesgo moderado a severo, hipoxia, reacción alérgica, laringoespasma, broncoespasmo, muerte secundaria a laringoscopia
Beneficios que recibirá al participar:	Ninguno porque el estudio es meramente informativo.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Al concluir el estudio se realizará un concentrado de toda la información recabada, con la cual posterior a ser analizada se emitirán resultados del estudio.
Participación o retiro:	Todos los pacientes deberán firmar un consentimiento informado en donde acepten participar en el estudio, cualquier paciente puede abandonar el mismo cuando así lo considere.
Privacidad y confidencialidad:	Toda la información será resguardada por el investigador y en ninguna circunstancia se hará público el nombre ni apellidos del Paciente
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
No autoriza que se tome la muestra.	
Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	
Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	
Beneficios al término del estudio:	Identificar la correlación y seguridad entre las escalas de valoración de vía aérea en pacientes con IMC >30 en el HGR No. 1 Chihuahua, para determinar medidas preventivas.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Dra. Martha Alejandra Maldonado Burgos Médico Coordinadora Auxiliar Médica de Investigación en Salud. Delegación Chihuahua, dirección: Av. Universidad No. 115, Col. San Felipe Viejo. C.P. 31203, Tel. (614) 4133156, e-mail: <a href="mailto:martha.maldonadob@imss.gob.mx">martha.maldonadob@imss.gob.mx</a>	
Dr. Héctor Miguel Varela De La Rosa, Residente de segundo año Curso Especialización Anestesiología, dirección: Calle Ortiz de Campos 500, San Felipe. CP. 31203 Chihuahua, Chih.	
Dra. Carmen Alejandra Rodríguez González, Médico anesthesiologo del HGR No.1, Calle Ortiz de Campos 500, San Felipe, cp. 31203, Chihuahua, México, Teléfono: (614) 2119835	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a>	
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> Nombre y Firma del Paciente	 Nombre y Firma de quien obtiene el consentimiento
 Nombre y Firma del Paciente	 Nombre y Firma de quien obtiene el consentimiento



INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE LA INFORMACION  
CORRELACION ENTRE LA VALORACION  
PREANESTESICA DE VIA AEREA COMO  
PREDICTOR DE VIA AEREA DIFICIL EN  
PACIENTES CON UN IMC >30 EN EL HGR No. 1



Nombre: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

Género: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_ ASA: \_\_\_\_\_ Cirugía: \_\_\_\_\_

Valoración de predictores de vía aérea

Mallampati: \_\_\_\_\_

D. tiromentoniana: \_\_\_\_\_

D. esternomentoniana: \_\_\_\_\_

B. Dore: \_\_\_\_\_

D. inter incisiva: \_\_\_\_\_

Protrusión mandibular: \_\_\_\_\_

Circunferencia del cuello: \_\_\_\_\_

Ventilación >90% SatO<sub>2</sub>

Ventilación con mascarilla facial: Dificultad **SI** **NO**

Laringoscopia directa. - Cormack Lehane \_\_\_\_\_

Intubación: \_\_\_\_\_

