

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACION PROFESIONAL**



**COMPARACIÓN DE VALOR PREDICTIVO PARA INTUBACIÓN DIFÍCIL DE LAS ESCALAS DE  
VALORACIÓN DE VÍA AÉREA EN ADULTOS OBESOS PROGRAMADOS PARA CIRUGÍA  
ELECTIVA QUE REQUIEREN INTUBACIÓN OROTRAQUEAL**

**INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MEXICO  
CENTRO MEDICO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS"**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

**PRESENTA:**

**M.C. GABRIELA NUÑEZ SALGADO**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**M.ESP.A. JOSÉ AMADO VÁZQUEZ CERÓN**

**ASESOR METODOLÓGICO:**

**M.E.M.I. RODRIGO SUAREZ OTERO**

**REVISOR:**

**M.ESP.A. MARINA ROMERO RODRIGUEZ  
M.ESP.A. NICASIO ALBERTO DOMINGUEZ CADENA  
Ph.D. JAVIER JAIMES GARCIA  
M.ESP.A. MARIOL PALACIOS LARA**

**TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2013**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACION PROFESIONAL**



**COMPARACIÓN DE VALOR PREDICTIVO PARA INTUBACIÓN DIFÍCIL DE LAS ESCALAS DE  
VALORACIÓN DE VÍA AÉREA EN ADULTOS OBESOS PROGRAMADOS PARA CIRUGÍA  
ELECTIVA QUE REQUIEREN INTUBACIÓN OROTRAQUEAL**

**INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MEXICO  
CENTRO MEDICO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS"**

**TESIS  
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

**PRESENTA:  
M.C. GABRIELA NUÑEZ SALGADO**

**DIRECTOR DE TESIS:  
M.E. JOSÉ AMADO VÁZQUEZ CERÓN**

**ASESOR METODOLÓGICO:  
M.E. RODRIGO SUAREZ OTERO**

**REVISORES:  
M.ESP.A. MARINA ROMERO RODRIGUEZ  
M.ESP.A. NICASIO ALBERTO DOMINGUEZ CADENA  
Ph.D. JAVIER JAIMES GARCIA  
M.ESP.A. MARIOL PALACIOS LARA**

**TOLUCA, ESTADO DE MEXICO, 2013**

## **Agradecimientos:**

A mis padres:  
Juan Manuel Nuñez Rojas  
Juana Salgado Estrada

Por ser los pilares en los que he forjado mis sueños y por cuidar mis pasos.

A mis hermanas:  
Daniela Nuñez Salgado  
Adriana Nuñez Salgado

Incansables guerreras, confidentes y amigas.

A mi compañero de vida:  
Oscar Adolfo Huerta Rojas

Por alentarme en éste paso más de mi vida y por caminar a mi lado.

A mis compañeros y amigos:

Por ser y estar siempre.

## RESUMEN:

### COMPARACIÓN DE VALOR PREDICTIVO PARA INTUBACIÓN DIFÍCIL DE LAS ESCALAS DE VALORACIÓN DE VÍA AÉREA EN ADULTOS OBESOS PROGRAMADOS PARA CIRUGÍA ELECTIVA QUE REQUIEREN INTUBACIÓN OROTRAQUEAL

**ANTECEDENTES:** La obesidad es un problema de salud importante, en el que se puede observar vía aérea difícil. Diversas Sociedades de Médicos Anestesiólogos han desarrollado algoritmos para facilitar el manejo de la vía aérea difícil, enfatizando en la importancia de realizar una adecuada valoración preanestésica.

**OBJETIVO:** Determinar el valor predictivo positivo para intubación difícil de las escalas Mallampati, Distancia Esternomentoniana y Circunferencia de Cuello en adultos obesos programados para cirugía electiva que requieren intubación orotraqueal en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos del ISEM.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio prospectivo, longitudinal en pacientes adultos obesos que fueron sometidos a cirugía electiva y requirieron intubación orotraqueal en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, en el periodo del 2012-2013, realizando escalas de evaluación vía aérea.

**RESULTADOS:** Obtuvimos que en la escala de Mallampati, el grado IV, presento una sensibilidad de 83%, especificidad 100%, VPP 100% y distancia esternomentoniana III sensibilidad de 77% y especificidad de 65% con VPP de 56%; y la circunferencia del cuello mayor de 47.5 cm, con sensibilidad del 90%, especificidad del 61% y VPP 38%, los riesgos absolutos para estas fueron 4.90 (IC95% 2.89-8.31), 6.09 (IC 95% 1.34-27.83) y 13.8 (IC 95% 1.64-115.68).

**CONCLUSIONES:** Las escalas evaluadas, entre ellas Mallampati grado IV, distancia esternomentoniana grado III y la circunferencia del cuello mayor de 47.5 cm, tienen mayor sensibilidad y especificidad comparada con cada una de ellas, además de conferir un riesgo para presentar intubación difícil. La mejor de ellas, Mallampati grado IV.

## **ABSTRACT:**

### **COMPARISON OF PREDICTIVE VALUE FOR DIFFICULT INTUBATION SCALES OF AIRWAY ASSESSMENT OBESE ADULTS SCHEDULED FOR ELECTIVE SURGERY REQUIRING INTUBATION OROTRACHEAL**

**BACKGROUND:** Obesity is a major health problem, which can be seen difficult airway. Various Medical Societies of Anesthesiologists have developed algorithms to facilitate the management of the difficult airway, emphasizing the importance of adequate pre-anesthetic assessment to determine the positive predictive value for difficult intubation Mallampati scales, Distance sternomentoniana and neck circumference in obese adults scheduled for elective surgery requiring orotracheal intubation in Centro Medico "Lic. Adolfo LópezMateos", of ISEM.

**MATERIAL AND METHODS:** Prospective, longitudinal in obese adult patients who underwent elective surgery and required intubation in Centro Médico "Lic. Adolfo Lopez Mateos", in the period 2012-2013, making airway assessment scales.

**PATIENT CHARACTERISTICS:** obese patients Medical Center "Mr. Adolfo Lopez Mateos ", who signed informed consent for evaluation and monitoring by the anesthesiology service.

**RESULTS:** We obtained that the Mallampati scale, grade IV, had a sensitivity of 83%, specificity 100%, PPV 100% and distance esternomentoniana III sensitivity of 77% and specificity of 65% with a PPV of 56% and the circumference larger neck 47.5 cm, with sensitivity of 90%, specificity of 61% and PPV 38%, the absolute risks for these were 4.90(IC95% 2.89-8.31), 6.09(IC95% 1.34-27.83) and 13.8(IC95%1.64-115.68).

**CONCLUSIONS:** The scales evaluated, including Mallampati grade IV, grade III esternomentoniana distance and greater neck circumference of 47.5 cm, have greater sensitivity and specificity compared with each of them, besides giving a risk to present difficult intubation. The best of them, Mallampati grade IV.

**RECOMMENDATIONS:** It is important the deliberate search of these scales in obese patients, in order to reduce complications related to anesthetic event.

## ÍNDICE:

1. Marco Teórico .....	1
1.A. Introducción .....	1
1.B. Epidemiología .....	3
1.C. Etiología .....	4
1.C.A. Obesidad .....	5
1.D. Consideraciones Anatómicas .....	7
1.D.A. Descripción General de la vía aérea Superior .....	7
1.D.B. Músculos de la Laringe .....	8
1.D.C. Compartimentos Laringeos .....	9
1. E. Vía Aérea Difícil .....	10
1.E.A. Definición .....	10
1.E.B. Escalas de Predicción y Factores Asociados a Intubación Difícil en Pacientes Obesos .....	10
1.E.C. Definición de la Vía Aérea Difícil de la Sociedad Americana de Anestesiología. ....	12
1.F Índices de Medición de la Vía Aérea .....	12
1.F.A. Índice de Mallampati Modificado por Samsoon y Young .....	12
1.F.B. Distancia Esternomentoniana .....	13
1.F.C. Circunferencia del Cuello .....	13
1.F.D. Escala de Intubación Difícil .....	14
1.G. Preparación para el Manejo de la Vía Aérea Difícil. ....	14
1.G.A. Laringoscopia Directa e Intubación .....	15
1.G.B. Estrategias para la Intubación de la Vía Aérea Difícil .....	16
1.G.C Manejo de la Vía Aérea Difícil .....	18
2.Planteamiento del Problema .....	22
3. Justificaciones .....	23
4.Objetivos .....	25
4.A. Objetivo General .....	25
4.B. Objetivos Específicos .....	25
5. Hipótesis .....	26
6. Material y Métodos .....	27
6.A. Tipo y Diseño de Estudio .....	27
6.B. Descripción General Del Estudio .....	27
6.B.A. Procedimiento .....	27
6.C. Definición Operacional De Variables. ....	28
6.D.Universo De Trabajo .....	29
6.D.1.Universo .....	29
6.D.2.Muestra .....	29
6.D.3.Criterios de Inclusión .....	29
6.D.4.Criterios de Exclusión .....	29
6.D.5.Criterios de Eliminación .....	29
6.E. Instrumento de Investigación .....	29
6.E.1.Descripción .....	30
6.E.2.Validación .....	30
6.E.3.Aplicación .....	30

6.F. Área de Trabajo.....	30
6.G. Período de tiempo del Estudio.....	30
6.H. Análisis Estadístico.....	30
7. Implicaciones Éticas.....	31
8. Resultados.....	32
9. Discusión.....	40
10. Conclusiones.....	42
11. Recomendaciones.....	43
12. Bibliografía.....	44
13. Anexo I.....	47
14. Anexo II.....	48

# 1. MARCO TEÓRICO

## 1. A. INTRODUCCIÓN

El conocimiento que de la vía aérea en sus aspectos anatómico y funcional debe tener el anesestesiólogo es fundamental, toda vez que de la carencia del mismo derivará en la dificultad para la atención del paciente, estando en desventaja y corriendo el riesgo de una dificultad mayor que implique al final su comparecencia legal.

Así también debe contar con los elementos suficientes para el tratamiento de una vía aérea que presente dificultad desde simple hasta extrema para su intubación, debiendo tomar a tiempo las decisiones adecuadas que estarán basadas en esos conocimientos.<sup>(1)</sup>

La habilidad que se necesita para asegurar la vía aérea de los pacientes ante diversas situaciones clínicas constituye un dominio obligatorio para los responsables de la salud especialmente para los anesestesiólogos.

La cantidad de publicaciones en relación a la frecuencia de intubación difícil en pacientes obesos se ha incrementado de manera importante, esta información tiene el objetivo de reconocer y prever ésta eventualidad y manejarla de manera adecuada en este tipo de pacientes cuya población va en aumento.

La dificultad para la intubación endotraqueal es una de las causas más frecuentes de morbilidad relacionada con los procedimientos de anestesia general. De aquí que el prever, identificar y considerar que existen un factores de riesgo adheridos a la situación particular del paciente obeso para una intubación difícil, constituye un aspecto fundamental en la práctica en anesestesiología.<sup>(2)</sup>

La intubación endotraqueal difícil tiene prevalencia de 2.2-8.3% en la población con IMC normal. Los datos reportados en la literatura indican que los principales factores asociados a la intubación difícil son la obesidad del paciente entendida como un paciente con IMC mayor a 30 y obesidad mórbida con IMC mayor de 40 (en los que la prevalencia se eleva hasta 14.3%-17.5%), limitación de la movilidad cervical, la apertura bucal, la inexperiencia de quien realiza la laringoscopia, la inadecuada asistencia durante ésta, dentadura prominente, deficiencia en el equipamiento, tumoraciones laríngeas o cervicales y antecedentes de intubación traumática reciente o intubación prolongada.

La obesidad es una epidemia en gran parte del mundo occidental. La magnitud de este problema, junto con la realización cada vez mayor de procedimientos quirúrgicos en ésta población, ha producido una situación difícil

para muchos anestesiólogos. Incluso los más simples procedimientos anestésicos pueden llegar a ser muy complicados y potencialmente difíciles en esta población.

En los EE.UU, más de un tercio de la población adulta sufre de obesidad. Existe una mayor prevalencia en ciertos grupos étnicos, incluyendo África, Asia, y México-Americanos; en México más de la mitad de la población adulta presenta algún grado de obesidad.

La obesidad puede presentar problemas significativos para los anestesiólogos, incluido el manejo de la vía aérea difícil, acceso intravascular, aspiración pulmonar y la elección adecuada de medicamentos. Aunque los órganos se ven afectados en los pacientes obesos la carga que pesa sobre el sistema cardiovascular y el sistema respiratorio es especialmente preocupante para el anestesiólogo.<sup>(3)</sup>

Entre las complicaciones más frecuentes asociadas con una intubación difícil se enlistan desaturación arterial de oxígeno por debajo de 90%, intubación esofágica, intubación endobronquial, regurgitación de contenido gástrico, broncoespasmo, laringoespasmo, lesiones de piezas dentales, epistaxis, trauma laríngeo y arritmias cardíacas.<sup>(4)</sup>

El anestesiólogo como profesional experto en el manejo de la vía aérea debe tener siempre presente que a un mayor grado de dificultad en la intubación, mayor será la incidencia y severidad de las complicaciones potenciales.

Diversas Sociedades de Médicos Anestesiólogos han desarrollado a lo largo del tiempo diversos algoritmos con el objeto de facilitar el manejo de la vía aérea difícil y reducir la incidencia de eventos adversos inherentes al procedimiento, siempre enfatizando la importancia de realizar una adecuada valoración preanestésica que incluye la valoración de la vía aérea en base a las distintas escalas ya bien descritas en la literatura para dicha finalidad. De igual manera se han establecido parámetros que definen una intubación difícil, de ahí que en la actualidad existan escalas de calificación con la finalidad de unificar criterios como es el caso de la Escala IDS (*DifficultyScaleIntubation*) de Adnet.

El pleno conocimiento de los factores etiológicos y predictivos, disponer del equipo adecuado y conocer los algoritmos del manejo de vía aérea difícil, constituye la piedra angular para el adecuado manejo de la vía aérea difícil y para la disminución de la morbimortalidad asociada a la intubación endotraqueal difícil en pacientes obesos y en el resto de los pacientes sometidos a anestesia general.  
(2,4)

## 1.B. EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de la intubación traqueal difícil durante la laringoscopia se desconoce con exactitud, pero puede ser tan frecuente como el 7,5% en la población quirúrgica normal. <sup>(5,6)</sup>

Por otra parte algunos resultados indican que la intubación traqueal difícil es más frecuente en obesos que en pacientes delgados (14,3% vs 3%) <sup>(7)</sup>, de igual manera se refiere según otros autores que la tasa de intubación difícil en la población normal es de 6,2% y el 15,8% en pacientes obesos. <sup>(8)</sup>

Es debatible si la intubación traqueal es más difícil en pacientes obesos. Philippe Juvin, MD, PhD y Elisabeth Lavaut *et al.* compararon la incidencia de intubación traqueal difícil en pacientes obesos y delgados mediante la escala de dificultad de intubación (IDS). En la calificación de IDS, la categoría de intubación difícil fue con IDS mayor de 5 o fácil con IDS menor de 5, y en sus resultados indican que la intubación traqueal difícil es más frecuente en obesos con una frecuencia de 15.5% que en pacientes delgados con 2.2%. <sup>(6)</sup>

En otro estudio en el que se utilizó la escala IDS la incidencia de intubación difícil fue más frecuente en los obesos 14.5% que en los pacientes delgados 2.3% <sup>(7)</sup>. Cabe hacer notar que todos los estudios previamente citados arrojan estadísticas muy similares entre sí.

La obesidad es una epidemia mundial, en los últimos 30 años, ha alcanzado proporciones epidémicas dentro de la población de los Estados Unidos con una prevalencia de 31,1% entre los hombres y 33,2% entre las mujeres. El porcentaje de los adultos clasificados como con sobrepeso (IMC 25.0-29.9) ha aumentado de 47 a 65% mientras el porcentaje de los que son obesos (IMC 30.0 ó mayor) se duplicó del 15 al 31%. <sup>(9)</sup>

En México, uno de cada cuatro niños de primaria y uno de cada tres en educación secundaria son obesos, estos mismos porcentajes se duplicaran cuando ellos sean adultos, siendo pacientes con comorbilidades además de la obesidad, siendo éstas propias de un adulto de 50 o 60 años presentándolas cuando apenas se encuentren en la tercera o cuarta década de la vida, esto de acuerdo con el último censo de población realizado por el INEGI. En la actualidad más de mil cien millones de adultos en el mundo tienen sobrepeso, de estos, 312 millones son obesos y de esta cifra, 155 millones son niños.

Otros estudios indican que los pacientes obesos experimentan frecuentes complicaciones perioperatorias incluyendo la desaturación de oxígeno postoperatorias incluso con apoyo de oxígeno suplementario <sup>(3)</sup>. Además, la

intubación y la ventilación de pacientes obesos puede ser problemática debido a sus alteraciones anatómicas y fisiológicas. <sup>(10)</sup>

A medida que la población obesa de muchos países siga creciendo también lo hará la frecuencia de su presentación para la cirugía y aunque muchos médicos en la práctica hoy en día ven a un gran número de pacientes obesos, a menudo no se reconocen plenamente todas las consecuencias de la obesidad y las enfermedades relacionadas con este estado. Es a través de este aumento de conciencia que el cuidado de los pacientes obesos puede ser mejorado. <sup>(3)</sup>

## 1.C. ETIOLOGIA

Las principales condiciones clínico patológicas que se asocian con el manejo difícil de la vía aérea se resumen en la tabla 2. : <sup>(10)</sup>

**Tabla 2. Causas de vía aérea difícil.**

Causas de Vía aérea Difícil		
Congénitas	Adquiridas	Otras
<p><b>SÍNDROME DE PIERRE ROBIN.</b> Micrognatia, macroglosia, glosoptosis, paladar blando hendido.</p> <p><b>SÍNDROME DE TREACHER COLLINS.</b> Defectos auriculares y oculares; hipoplasia malar y mandibular, microstomía, atresia de coanas.</p> <p><b>SÍNDROME DE GOLDENHAR.</b> Defectos auriculares y oculares; hipoplasia malar y mandibular; occipitalización del atlas.</p> <p><b>SÍNDROME DE DOWN.</b> Escaso desarrollo o ausencia del puente nasal; macroglosia, microcefalia, anomalías en columna cervical.</p> <p><b>SÍNDROME DE KLIPPEL-FEIL.</b> Fusión de un número variable de vértebras cervicales; restricción movilidad cervical.</p> <p><b>SÍNDROME DE ALPORT.</b> Hipoplasia maxilar, prognatismo, paladar blando hendido, anomalías en cartílagos traqueobronquiales.</p> <p><b>SÍNDROME DE BECKWITH.</b> Macroglosia.</p> <p><b>QUERUBISMO.</b> Lesiones tumorales en mandíbula y</p>	<p><b>INFECCIONES.</b></p> <p><b>SUPRAGLOTITIS CRUP.</b> Edema laríngeo.</p> <p><b>CRUP.</b> Edema laríngeo.</p> <p><b>ABSCESO INTRAORAL Y RETROFARÍNGEO.</b> Distorsión y estenosis de la vía aérea y Trismus.</p> <p><b>PAPILOMATOSIS.</b> Infección viral crónica con formación de papilomas obstructivos.</p> <p><b>ANGINA DE LUDWIG.</b> Distorsión y estenosis de la vía aérea y Trismus.</p> <p><b>REUMATOLÓGICAS</b></p> <p><b>ARTRITIS REUMATOIDE.</b> Anquilosis de la articulación temporomandibular, artritis crico-aritenoidea, desviación de la laringe, restricción en la movilidad de la columna cervical.</p> <p><b>ESPONDILITIS ANQUILOSANTE.</b> Anquilosis de la columna cervical; menos frecuente anquilosis de la articulación temporo-mandibular, restricción en la movilidad de la columna cervical.</p> <p><b>TUMORES</b></p> <p><b>HIGROMA QUÍSTICO, LIPOMA, ADENOMA, BOCIO.</b> Estenosis y distorsión de la vía aérea.</p> <p><b>CARCINOMA DE LENGUA/LARINGE/TIROIDES.</b> Estenosis y distorsión de la vía aérea;</p>	<p><b>OBESIDAD.</b> Cuello corto y grueso, lengua grande.</p> <p><b>ACROMEGALIA.</b> Macroglosia, prognatismo.</p> <p><b>QUEMADURAS.</b> Edema de la vía aérea.</p> <p><b>APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO.</b> La relación entre la apnea obstructiva del sueño y la obesidad se fundamenta en el hecho de que la obesidad tiene una relación inversa con el área de la faringe y en que la permeabilidad de la faringe está determinada por las presiones intraluminal y extraluminal, así como por la complianza de su pared. Ambos factores se afectan por el mayor volumen de grasa en personas obesas.</p> <p><b>DIABETES MELLITUS.</b> Rigidez y artrosis de cuerpos vertebrales cervicales que obedece a una alteración en la glucosilación de las proteínas tisulares por la hiperglicemia crónica</p>

---

**maxilar con masas intraorales.**  
**CRETINISMO.** Ausencia de tejido tiroideo o defecto en la síntesis de tiroxina; macroglosia, bocio, compresión de la tráquea, desviación de laringe/tráquea.  
**SÍNDROME DE CRI DU CHAT.** Cromosoma 5-P anormal; microcefalia, micrognatia, laringomalacia, estridor.  
**SÍNDROME DE MECKEL.** Microcefalia, micrognatia, epiglotis hendida.  
**ENFERMEDAD DE VON RECKINGHAUSEN.** Mayor incidencia de feocromocitoma; posibles tumores en laringe y ventrículo derecho.  
**SÍNDROME DE HURLER/HUNTER.** Rigidez articular, obstrucción de vía aérea por infiltración de tejido linfoide; anomalías en cartílagos traqueobronquiales.

fijación de la laringe o tejidos adyacentes (infiltración o fibrosis post-radioterapia).  
**TRAUMATISMOS.**  
**CABEZA, CARA, COLUMNA CERVICAL.** Rinorrea cerebroespinal, edema de la vía aérea; fractura (s) inestable (s) del maxilar y mandíbula; lesión intra-laringea.

---

Para fines prácticos del presente trabajo abordaremos con más detalle la obesidad como una importante y frecuente causa de intubación difícil.

## 1. C.A. OBESIDAD

La obesidad es una epidemia de magnitudes importantes sobre todo en el mundo occidental, y esto junto con la preferencia cada vez mayor de procedimientos quirúrgicos, ha producido una situación difícil para muchos anestesiólogos. Incluso los más simples procedimientos anestésicos pueden llegar a ser muy complicados y potencialmente difíciles en esta población.

Aunque las definiciones varían, la obesidad se define como un Índice de Masa Corporal (IMC) de 30 kg m<sup>2</sup> o más y la obesidad mórbida como un IMC 35 kg m<sup>2</sup>, la super obesidad mórbida esa menudo un pacientes con un IMC 50 kg m<sup>2</sup> y pacientes extremadamente obesos aquellos con un IMC de 70 kg m<sup>2</sup>.<sup>(2)</sup> Otros estudios estadifican la obesidad como un índice de masa corporal entre 18,5 y 25 kg / m<sup>2</sup> es normal, IMC 25-30, se define como exceso de peso y el IMC superior a 30 kg/m<sup>2</sup> se define como obesidad.<sup>(11)</sup>

Otra clasificación de los pacientes también pueden ser estratificarlos en cuatro grupos de acuerdo a su índice de masa corporal (IMC): normal IMC menor de 25, sobrepeso entre 25 y 30, obesidad 30 a 40 y obesidad mórbida mayor de 40<sup>(12,13)</sup>, la cual se utiliza en el presente trabajo para unificar criterios.

La obesidad puede ser clasificada como la *obesidad primaria* resultante de aumento de la ingesta calórica y la *obesidad secundaria*, que es a menudo el resultado de los medicamentos (corticoides, por ejemplo) o trastornos médicos tales como la enfermedad de Cushing o hipotiroidismo. <sup>(3)</sup>

El aumento de la prevalencia de obesidad implica que los anestesiólogos traten en su práctica un número cada vez mayor de pacientes obesos que sufren comorbilidad asociada con la obesidad. Los pacientes obesos tienen una mayor prevalencia de comorbilidad cardíaca, respiratoria y metabólica.

El manejo de la vía aérea es responsabilidad del anestesiólogo y en el paciente obeso es un reto muy importante, requieren de una evaluación preoperatoria cuidadosa y detallada de la vía aérea. Las dificultades con la intubación contribuyen significativamente a la morbilidad asociados con la anestesia. <sup>(6)</sup>

La obesidad puede presentar problemas significativos para los anestesiólogos, incluido el manejo de la vía aérea difícil, acceso intravascular, aspiración pulmonar y la elección de adecuada de medicamentos. Aunque numerosos sistemas de órganos se ven afectados en los pacientes obesos, la carga que pesa sobre los sistemas respiratorio y cardiovascular es especialmente preocupante. <sup>(3)</sup>

La ventilación con mascarilla y la intubación se consideran las mejores opciones para asegurar la vía aérea en pacientes obesos pero pueden representar un desafío en estos pacientes, como resultado del exceso de grasa (la acumulación de tejido adiposo en las mejillas, el paladar, la faringe y las vías respiratorias, además, el tórax grande, cuello corto, lengua grande, la laringe alta y anterior, apertura vocal restringida y la limitación de la columna cervical y la flexión y extensión atlanto-occipital pueden contribuir a esto) y la problemática de la biomecánica del pulmón. <sup>(3,11)</sup>

Debido a la restricción ventilatoria por efecto de la obesidad, estos pacientes suelen mostrar una disminución de la capacidad funcional residual y una disminución del volumen espiratorio de reserva, lo cual lleva a una disminución general de capacidad pulmonar total. Estas disminuciones llevan a hipoxemia arterial, desequilibrio ventilación-perfusión, y a la derivación de derecha a izquierda.

El manejo de pacientes obesos (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>) representa un reto en muchos aspectos, en particular de la vía aérea durante la inducción adecuada. Un índice de masa corporal mayor de 26 kg/m<sup>2</sup> es un fuerte predictor de mayor riesgo de la ventilación difícil con mascarilla facial y posiblemente asociadas a un mayor

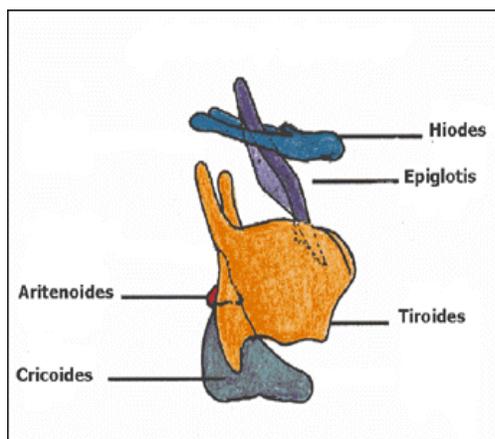
riesgo de intubación difícil acompañada de desaturación, aunque cabe mencionar que entre los pacientes obesos, los resultados sugieren que los que tienen más sobrepeso (mayor IMC) no eran más difíciles de intubar que los demás obesos con IMC menor. <sup>(6,12)</sup>

## 1. D. CONSIDERACIONES ANATOMICAS

### 1. D. A. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA VÍA AEREA SUPERIOR

- ✓ **Cavidad nasal.** Dividida por el septum en dos cavidades. Cada lado se divide en vestíbulo nasal y cavidad nasal, la pared medial se forma por el septum. El techo está formado por la lámina cribiforme del hueso etmoides y esfenoidal posterior. El piso está formado por el proceso palatino del hueso maxilar, hueso palatino y el paladar blando y la pared lateral tienen los cornetes.
- ✓ **Faringe nasal.** En su porción posterior se encuentra la amígdala faríngea. La pared lateral contiene la abertura de la tuba auditiva. El pliegue salpingo-faríngeo se origina en la tuba auditiva y se inserta en el cartílago tiroides.
- ✓ **Faringe oral.** Se observa la base de la lengua, pliegue glosa-epiglótico medio, y dos pliegues glosa-epiglóticos laterales; la cavidad entre éstos es la vallécualaepiglótica.
- ✓ **Faringe laringea.** Formada por: la entrada de la laringe, la mucosa que cubre al cartílago cricoides y la fosa piriforme situada a cada lado de ese cartílago.
- ✓ **Laringe.** Localizada en la porción anterior del cuello y mide 5 cm de longitud. Se encuentra a la altura de los cuerpos vertebrales CIII-CVI. Está constituida por un esqueleto cartilaginoso.
- ✓ **Cartílagos de la laringe.** Son nueve cartílagos 3 impares y 3 pares: Epiglotis, tiroides, cricoides y aritenoides, corniculados, cuneiformes respectivamente. <sup>(14)</sup> (Ver imagen 1)

Imagen 1. Cartílagos laríngeos



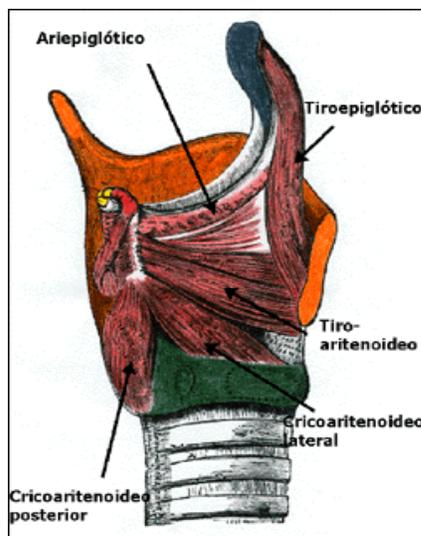
La epiglotis es un cartílago fibroelástico con forma de hoja que se proyecta hacia arriba, detrás de la lengua y del hueso hioides. Su borde superior es libre. A la depresión que se forma a cada lado del pliegue glosa-epiglótico medio se conoce como Vallécula.

### 1. D. B. MÚSCULOS DE LA LARINGE.

Los músculos de la laringe se clasifican en:

- ✓ **Músculos extrínsecos.** Se relacionan con los movimientos y fijación de la laringe. Tienen una inserción en la laringe y otra fuera de ella.
  - Grupo depresor: esternohioideo, tiroioideo y homohioideo.
  - Grupo elevador: genohioideo, digástrico, milohioideo, estiloioideo y constrictor medio e inferior de la faringe.
- ✓ **Músculos intrínsecos.** Son aquellos con sus dos inserciones en la laringe, responsables del movimiento de las cuerdas vocales. Son el músculo crico-tiroideo innervado por el nervio laríngeo superior y tensa las cuerdas vocales; el músculo crico-aritenoideo posterior que es abductor de las cuerdas vocales e innervado por el nervio laríngeo recurrente; el músculo crico-aritenoideo lateral que aduce y tensa las cuerdas vocales, innervado por el laríngeo recurrente; el músculo tiro-aritenoideo forma el cuerpo de la cuerda vocal, innervado por el nervio laríngeo recurrente; el músculo inter-aritenoideo, aduce las cuerdas vocales, innervado por el nervio laríngeo recurrente. <sup>(14,15)</sup> (Ver imagen 2)

**Imagen 2. Músculos Laríngeos**

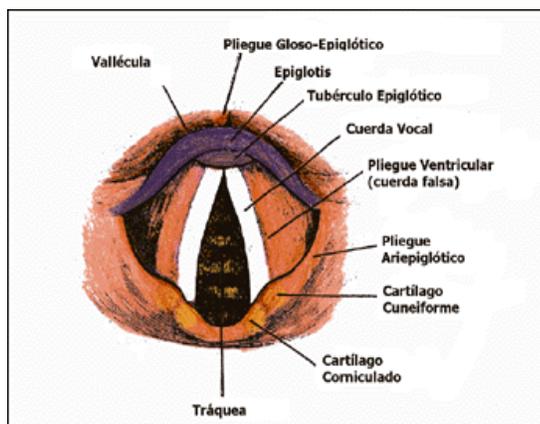


## 1. D. C. COMPARTIMENTOS LARINGEOS

Desde el punto de vista clínico, la laringe puede dividirse en tres compartimientos:

- ✓ Supraglotis. Se extiende desde la punta de la epiglotis a la unión entre el epitelio respiratorio y escamoso en el piso del ventrículo (zona superior de la cuerda vocal).
- ✓ Glottis. Espacio limitado por la comisura anterior, las cuerdas vocales verdaderas, y la comisura posterior.
- ✓ Subglottis. Comprende desde la unión del epitelio escamoso y respiratorio en la superficie de la cuerda vocal (5 mm por debajo del borde libre de la cuerda vocal verdadera) al borde inferior del cartílago cricoides.

### Imagen 3. Descripción anatómica de la vía aérea superior



- ✓ **Tráquea**. Es la prolongación de la laringe que se inicia a nivel del borde inferior de la VI vértebra cervical y termina a nivel del borde superior de la IV vértebra torácica. Aproximadamente la mitad de la tráquea se encuentra en el cuello, el resto es intratorácica. Consta de 16 a 20 anillos cartilaginosos incompletos (cartílagos traqueales) unidos entre sí por un ligamento fibroso. La mucosa está tapizada por un epitelio vibrátil con cilios. A nivel de la IV vértebra torácica la tráquea se divide en bronquio principal derecho e izquierdo (bifurcación traqueal). La parte interna del lugar de la bifurcación presenta un saliente semilunar denominada carina. <sup>(14,16)</sup>

## **1. E. VIAAEREADIFICIL**

### **1. E. A. DEFINICIÓN**

La intubación traqueal es clasificada como fácil si el número de intentos de intubación es menor de 3 y se clasifica como difícil cuando es mayor de 3, en condiciones óptimas y por personal experimentado o bien han transcurrido más de 10 minutos. <sup>(17)</sup>

Así también cuando alguien experimentado, al realizar una laringoscopia directa requiere:

1. Más de dos intentos con la misma hoja de laringoscopio
2. Cambiar la hoja del laringoscopio o utilizar un dispositivo alternativo para laringoscopia directa
3. Utilizar un dispositivo alterno o técnica alterna después de una intubación fallida con laringoscopia directa. <sup>(18,19,20)</sup>

Una intubación difícil con los criterios descritos por Karkouti et al., es el número de intentos de laringoscopia directa más el grado de visibilidad a la laringoscopia. <sup>(5)</sup>

### **1. E. B. ESCALAS DE PREDICCIÓN Y FACTORES ASOCIADOS A INTUBACION DIFÍCIL EN PACIENTES OBESOS.**

Varias revisiones han informado que la intubación traqueal es más difícil en obesos que en pacientes delgados. Sin embargo, esta afirmación sigue siendo debatida porque en otros estudios no se ha encontrado dicha evidencia. Una de las razones de estas discrepancias es la falta de consenso sobre el término de la definición "intubación difícil", que varía entre los autores. Del mismo modo, un objetivo de puntuación ha sido el sistema propuesto para evaluar la dificultad de la intubación: Escala de Intubación Difícil (*IDS*) desarrollada por Adnet et al. que ya ha sido aplicada y validada; dicha escala valora 7 parámetros de intubación difícil que incluye:

1. Número de intentos de intubación
2. Número de operadores adicionales que lo intentan
3. Número de técnicas alternativas utilizadas
4. Grado de visión de la glotis a la laringoscopia (escala de CormackLehane)
5. Fuerza aplicada durante la laringoscopia
6. Necesidad de compresión externa para mejorar la exposición de la glotis
7. Posición de las cuerdas vocales durante la laringoscopia.

La puntuación de IDS es la suma de los siete factores a los que se les ha asignado una puntuación. Un puntaje total de 0 indica intubación fácil, una

puntuación de IDS 1 a 5 indica ligera dificultad, y una puntuación mayor de 5 puntos indica de moderada a mayor dificultad. <sup>(6,11,7)</sup>

La necesidad de una definición clínicamente relevante de intubación difícil ha llevado a utilizar la puntuación de IDS, lo que mejora la fiabilidad de la identificación de una intubación traqueal difícil. El uso de la puntuación de IDS permite demostrar que la intubación traqueal y no la laringoscopia, fue más difícil en obesos que en pacientes delgados. <sup>(6)</sup>

Por otro lado la puntuación de IDS es significativamente mayor en los pacientes obesos, aunque la duración de la intubación no difiere significativamente entre los grupos. <sup>(11)</sup>

La intubación difícil (*DifficultyScaleIntubation* > 5) también se ha asociado con la menor distancia tiromentoniana, aumento de la circunferencia del cuello, índice de masa corporal, y Mallampati con puntuación de > 3 en pacientes obesos. Este estudio apoya el uso de la evaluación de la circunferencia del cuello antes de la operación para predecir una intubación potencialmente difícil. <sup>(7)</sup>

Los factores que se han asociado con dificultades durante la laringoscopia incluyen la distancia esternomentoniana corta; distancia tiromentoniana corta; cuello con circunferencia mayor; movimiento limitado de la cabeza, del cuello y la mandíbula; retroceso de la mandíbula y dientes prominentes.

Un estudio en el cual se realizó regresión logística identificó que la circunferencia del cuello es el mejor predictor de la intubación problemática junto con la escala de Mallampati. Sin embargo, en otro estudio se confirma que los problemas con la intubación difícil son más frecuentes en los obesos que en los pacientes con mayor proporción de masa magra. Por otra parte, la circunferencia del cuello y la puntuación de Mallampati > 3 puntos fueron identificados como importantes factores predictores. La distribución de grasa en áreas específicas del cuello, especialmente en la parte anterior del cuello, puede proporcionar una mejor indicación de dificultad a la intubación de acuerdo a la circunferencia del cuello.

Para Jay B. Brodsky *et al.* la mayor circunferencia del cuello y una mayor puntuación aplicando la escala de Mallampati fueron los únicos predictores de los problemas de intubación potencial, concluyeron que la obesidad por sí misma no es predictivo de la dificultad de intubación traqueal, de ahí que la evaluación de las demás escalas de vía aérea son necesarias además de la circunferencia del cuello en centímetros a nivel del cartílago tiroides; por lo tanto evaluaron también la apertura de la boca, la distancia tiromentoniana y la distancia esternomentoniana en centímetros, con el cuello extendido. <sup>(5)</sup>

Los autores Rios García y Reyes Cerdeño refieren que para la escala de Mallampati la sensibilidad es de 15.2%, la especificidad 15.9%, valor predictivo positivo 15.9% y valor predictivo negativo 15.2% y para la escala Distancia Esternomentoniana 2.8%, 57%, 18.2% y 15.2% respectivamente, cabe destacar que sus datos derivan de un estudio en pacientes no obesos y con una tumoración tiroidea, de ahí la necesidad de un estudio similar pero realizado en pacientes obesos. <sup>(2)</sup>

En conclusión, diversos autores definen a la Distancia Esternomentoniana, la Circunferencia de Cuello y la puntuación de la Escala de Mallampati como los mejores predictores de intubación difícil en pacientes obesos. <sup>(5)</sup>

### **1. E. C. DEFINICIÓN DE VÍA AÉREA DIFÍCIL DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGÍA**

“Situación clínica en la cual el médico anestesiólogo con un entrenamiento convencional, experimenta dificultad para ventilar al paciente mediante mascarilla facial a nivel de la vía aérea superior, dificultad para efectuar intubación endotraqueal o ambas”, ó “Intubación difícil: se define como la exposición inadecuada de la glotis por laringoscopia directa, se informó que aumenta con el incremento de índice de masa corporal”. <sup>(5)</sup> ó “Aquella que por virtud de una desproporción anatómica o patológica preexistente, es probable que ofrezca una moderada o severa dificultad para la ventilación con mascarilla, la laringoscopia directa o ambas”. <sup>(2)</sup>

- ✓ **VENTILACIÓN DIFÍCIL CON MASCARILLA FACIAL:** “Cuando no se puede mantener la saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) por arriba de 90% cuando se administra oxígeno al 100%, proporcionando presión positiva”.
- ✓ **LARINGOSCOPIA EXITOSA:** “Se visualizan adecuadamente las estructuras glóticas y la entrada de la laringe para permitir la intubación traqueal utilizando un laringoscopio directo”.
- ✓ **LARINGOSCOPIA DIFÍCIL:** “No es posible visualizar porción alguna de las cuerdas vocales mediante laringoscopia convencional, correspondiendo a los grados III - IV del Índice de Cormack-Lehane” <sup>(7,8,9)</sup> . La literatura médica sobre este tema es CONFUSA porque LA POBRE visibilidad laringoscópica no siempre equivale a intubación traqueal difícil. <sup>(5)</sup>
- ✓ **INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL FALLIDA:** “La incapacidad para insertar el tubo a través de la orofaringe y hacia la tráquea”.

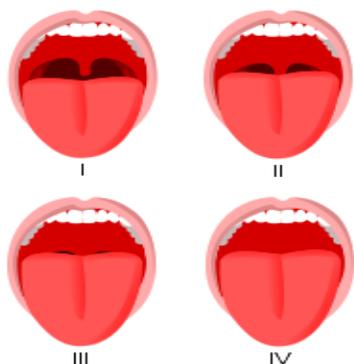
### **1. F. ÍNDICES DE MEDICIÓN DE LA VÍA AÉREA**

El médico Anestesiólogo debe realizar una Valoración Preanestésica detallada que incluya la vía aérea a través de escalas como:

## 1. F. A. ÍNDICE DE MALLAMPATI MODIFICADO POR SAMSOON Y YOUNG.

El paciente se explora sentado, de frente, abriendo al máximo la boca, la lengua fuera y sin fonación. Se describen cuatro estadios (Ver imagen 4)

### Imagen 4. Escala visual de Mallampati modificada por Samsoon y Young



- ✓ Clase I: paladar blando, las fauces, úvula y pilares visibles,
- ✓ Clase II: paladar blando, las fauces y la úvula visibles;
- ✓ Clase III: paladar blando y la base de la úvula visibles,
- ✓ Clase IV: paladar blando no visible.

Se encontró que la clase 3 y 4 de Mallampati predice una intubación difícil en pacientes obesos. <sup>(6,7)</sup> y estudios previos han demostrado que el valor predictivo de la puntuación de Mallampati se mejora cuando la unión craneocervical del paciente obeso se amplía en lugar de permanecer neutro (*Mallampati Extendido o puntuación EMS*) <sup>(16)</sup>, siendo esto tema de otro trabajo de investigación.

## 1. F. B. DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA

El paciente en posición sentada, con la cabeza en completa extensión y la boca cerrada, valora la distancia de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón, (Ver imagen 5) clasificándose de la siguiente manera:

### Imagen 5. Valoración de la distancia esternomentoniana.



- ✓ Clase I: Mayor a 13 cm.
- ✓ Clase II: De 12 a 13 cm.
- ✓ Clase III: De 11 a 12 cm.
- ✓ Clase IV: Menor de 11 cm. <sup>(21)</sup>

## 1. F. C. CIRCUNFERENCIA DE CUELLO.

En un análisis de regresión logística, la circunferencia del cuello fue la única característica del paciente que tiene un efecto significativo sobre la probabilidad de problemas a la intubación. Con una circunferencia del cuello de 40 cm, la probabilidad de una intubación problemática fue de aproximadamente 5% y con 60 cm la probabilidad de una intubación problemática fue de aproximadamente 35%. Una mayor circunferencia del cuello se asoció con sexo masculino, una mayor puntuación de Mallampati, grado 3 de visibilidad durante la laringoscopia y Apnea Obstructiva del Sueño. <sup>(5)</sup> (Ver imagen 6)

### Imagen 6. Medicion de la circunferencia del cuello



## 1. F. D. ESCALA DE INTUBACIÓN DIFÍCIL (IDS)

La escala de intubación Dificil desarrollada por Adnet *et al.* Utiliza 7 variables asociadas a la intubación difícil. Las variables que constituyen la puntuación de IDS y las normas del cálculo de puntuación de IDS son: intentos de intubación, operadores adicionales, técnicas alternativas, exposición de la glotis según CormackLehane, fuerza aplicada a la laringoscopia, aplicación de presión externa de la glotis y la posición de las cuerdas vocales. La puntuación de IDS es la suma de N1 a N7. Un puntaje de 0 indica la intubación fácil, una puntuación de IDS 1 a 5 indica ligera dificultad, y una puntuación de IDS mayor de 5 indica moderada a mayor dificultad. <sup>(6,11,7)</sup> (Ver tabla 1.)

**Tabla 1. Escala de Intubación Dificil (IDS-DifficultyScaleIntubation) desarrollada por Adnet *et al.*** <sup>(6,11,7)</sup>.

<b>N1</b>	Número de nuevos intentos de intubación.	Con cada intento adicional se añade un punto a la puntuación total	1 intento equivale a puntuación 0.	Puntuación de 0-n puntos.
<b>N2</b>	El número de operadores adicionales.	Cada operador adicional añade un punto a la puntuación total	Cada operador equivale a 1 punto.	Puntuación de 0-n puntos.
<b>N3</b>	El número de técnicas alternativas utilizadas	Cada modificación agregó un punto a la puntuación.	Cada modificación equivale a un punto.	Puntuación de 0-n puntos.

	(por ejemplo cambiar de posición al paciente, cambio de hoja o de tubo, etc.			
<b>N4</b>	La exposición de la glotis de acuerdo a la definición de CormackLehane.	Cada grado extra recibe un punto.	El CormackLehane grado 1 no recibirá puntos.	Puntuación de 0-3 puntos.
<b>N5</b>	La fuerza aplicada al realizar la laringoscopia.	La fuerza normal aplicada para la elevación de la laringoscopia no obtiene puntos.	Una fuerza mayor obtiene 1 punto.	Puntuación de 0-1
<b>N6</b>	La aplicación de presión externa para mejorar la exposición de la glotis.	Si se tiene que aplicar presión se agrega un punto a la puntuación.	El no aplicar presión recibirá 0 puntos.	Puntuación de 0-1 puntos.
<b>N7</b>	La posición de las cuerdas vocales durante la laringoscopia.	La posición de abducción no recibe puntos.	La posición de aducción de las cuerdas añade un punto.	Puntuación de 0-1 puntos.
<b>PUNTAJ CIÓN TOTAL</b>				Puntuación total de 0, 1-5 y mayor de 5.

## 1. G. PREPARACIÓN PARA EL MANEJO DE LA VIA AÉREA DIFÍCIL

Está demostrado que todos los esfuerzos enfocados en la preparación para la resolución de la Vía Aérea Difícil (VAD) incrementarán el éxito en su manejo y disminuirán los riesgos para el paciente.

La pre-oxigenación es un componente fundamental de la anestesia general segura, especialmente en el manejo de pacientes con posible vía aérea difícil o reserva pulmonar deteriorada; una adecuada pre-oxigenación aumenta las reservas de oxígeno disponible en los compartimentos alveolares, arteriales, venosos y en el tejido. <sup>(21)</sup>

En los pacientes de peso normal, la eficacia de la preoxigenación varía con la técnica. Una capacidad vital forzada con ventilación durante ocho respiraciones durante 60 segundos con flujos altos de oxígeno al 100% mostró lograr una adecuada desnitrógenación y más lenta desaturación durante la apnea en comparación con los habituales tres minutos de la técnica manual de ventilación volumen (ventilación con volumen corriente normal y FiO<sub>2</sub> de 100% durante 3 a 5 minutos que es la preoxigenación tradicional) o bien, cuando se proporciona ventilación con cuatro respiraciones profundas durante 30 segundos (preoxigenación 4 RP/30 segundos). <sup>(22,23,12)</sup>

La obesidad, sin embargo, afecta tan gravemente la función pulmonar que puede alterar la eficacia de la pre-oxigenación, debido principalmente a una disminución de la capacidad residual funcional (CRF) secundaria al desplazamiento cefálico del diafragma. Así, en pacientes obesos la

desaturación de la sangre arterial después de la aparición de la apnea se alcanza en un tiempo significativamente más corto que en un paciente no-obesos.

La CRF es muy sensible a los cambios de posición del cuerpo, que es mayor de pie o sentado que en posición supina, de ahí la hipótesis de que la eficacia de la preoxigenación en los pacientes obesos podría mejorarse mediante la modificación de la posición del paciente durante esta maniobra, muy probablemente como resultado de una mayor CRF en esas posiciones.

No hay diferencia entre los diferentes pacientes obesos que se preoxigenan en relación a los máximos valores de PaO<sub>2</sub> obtenidos después de esa preoxigenación. Todos los pacientes por lo general alcanzan SpO<sub>2</sub> del 100% al final de la pre-oxigenación. El tiempo medio de la disminución en SpO<sub>2</sub> a menos de 90% es significativamente mayor en los pacientes que se preoxigenan sentados (un promedio de 50 a 60 segundos) que los que se preoxigenan en posición supina. <sup>(13)</sup>

Dentro de la preparación ante una vía aérea difícil (VAD) anticipada se debe contar con al menos una unidad de almacenamiento que contenga equipo especializado para el manejo de esta situación. Ver tabla 3. <sup>(23)</sup>

**Tabla 3. Equipo necesario para realizar intubación orotraqueal.**

---

**ELEMENTOS SUGERIDOS PARA LA UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DE EQUIPO Especializado para el manejo oportuno de la Vía Aérea Difícil. <sup>(23)</sup>**

---

- \* Mascarillas faciales o cánulas nasales de diferentes tamaños.
  - \* Hojas de laringoscopio rígidas de diseño alternado y de diferentes tamaños a aquellas usadas de forma rutinaria, esto puede incluir un laringoscopio rígido de fibra óptica.
  - \* Tubos traqueales de diferentes tamaños.
  - \* Guías para los tubos traqueales. Los ejemplos son estiletes semirrígidos, intercambiador de tubos, estiletes luminosos y pinzas que permitan la manipulación distal del tubo.
  - \* Mascarillas laríngeas de diferentes tamaños.
  - \* Equipo para laringoscopia de fibra óptica.
  - \* Equipo para intubación retrógrada.
  - \* Por lo menos un equipo para la ventilación invasiva de emergencia de la vía aérea. Por ejemplo, combitubo, equipo de ventilación de jet transtraqueal.
  - \* Equipo para el acceso quirúrgico de la vía aérea.
  - \* Un detector de CO<sub>2</sub> exhalado y un oxímetro de pulso.
- 

**1. G. A. LARINGOSCOPIA DIRECTA E INTUBACION.**

La mejor visualización depende del óptimo posicionamiento del paciente, de la experiencia del Anestesiólogo y de un asistente capaz. Para la laringoscopia directa, el paciente debe colocarse en posición de olfateo (mediante una

almohadilla de 10 cm proporcionando ligera flexión del cuello y extensión de la cabeza sobre el cuello), para alinear los ejes oral, faríngeo y laríngeo. Cuando la mejor visualización proporciona sólo un grado III-IV de CormackLehane, debe utilizarse la maniobra de BURP.

Esta maniobra externa, requiere el desplazamiento posterior de la laringe en contra de la columna cervical, junto con un máximo desplazamiento cefálico y hacia la derecha de la laringe (BURP, del inglés backward, upward, rightwardlaryngealdisplacement). En caso de que no se obtenga una visualización adecuada con la maniobra de BURP o cambiando la hoja del laringoscopio, debe considerarse despertar al paciente; o bien, elegir una alternativa a la laringoscopia directa.

Cuando existe dificultad para la intubación endotraqueal debe mantenerse una adecuada oxigenación del paciente entre los intentos. Pero además, el realizar múltiples intentos de laringoscopia directa se asocia con una mayor morbilidad y conduce al desarrollo de una progresiva dificultad para ventilar los pulmones mediante mascarilla facial. <sup>(24)</sup>

La posición correcta de los pacientes antes de la laringoscopia directa es un elemento clave que facilita la intubación traqueal. En los pacientes obesos, los 25 grados de seguridad y oposición laringoscópica con cabeza elevada, es mejor que la posición supina para intubación traqueal, es usualmente logrado colocando mantas u otros dispositivos en el marco del paciente en la cabeza y los hombros.

En el estudio realizado por Srikantha L. Rao et al. el tiempo medio de la intubación traqueal fue de 66 segundos en el grupo al que se le colocó una manta en rollo debajo de la cabeza del paciente, en comparación con 71 segundos en el grupo que se utilizó rampa.

Por lo que propusieron que el posicionamiento de pacientes con la cabeza elevada con la elevación de la espalda o el tronco en la mesa de operaciones puede ser considerado por los médicos como parte de las estrategias previamente formuladas en su práctica clínica diaria en el manejo de las vías respiratorias de los pacientes obesos. <sup>(8)</sup>

La posición estándar de olfateo no es ventajoso sólo para la laringoscopia, sino también para ventilar con la mascarilla los pulmones del paciente antes de la intubación traqueal. Debido al cambio en la distensibilidad de la pared del pulmón y el tórax, los pacientes obesos tienden a desaturar rápidamente y puede ser mejorada si se colocan en la posición con la cabeza elevada. <sup>(24)</sup>

## **1. G. B. ESTRATEGIAS PARA LA INTUBACIÓN DE LA VÍA AÉREA DIFÍCIL**

Debido a que la VAD representa una entidad que pone potencialmente en peligro la vida, la elaboración de algoritmos para su manejo proporciona una estrategia que ayuda a la resolución de eventualidades adversas, las cuales dependen de la condición del paciente, de las habilidades y preferencias del médico Anestesiólogo.

En el año de 1993, la ASA publicó el primer algoritmo sobre el manejo de la Vía Aérea Díficil. Este algoritmo se revisó y se volvió a publicar en el año de 2003. (18-19)

De acuerdo al algoritmo se pueden prever cuatro problemas básicos que pueden presentarse de forma aislada o en combinación durante el manejo de la vía aérea, e incluyen:

- 1) Dificultad para ventilación
- 2) Dificultad para la intubación,
- 3) Dificultad para obtener la cooperación del paciente
- 4) Dificultad para la realización de traqueostomía.

Ante estas eventualidades se deben considerar las siguientes opciones básicas de manejo:

- 1) La intubación con el paciente despierto vs la intubación posterior a la inducción de anestesia general
- 2) El empleo de técnicas no invasivas para el abordaje inicial de la intubación vs el empleo de técnicas invasivas como la traqueostomía o la cricotirotomía
- 3) La conservación de la ventilación espontánea durante los intentos de intubación vs la supresión de la ventilación espontánea. <sup>(19)</sup>

### **1. G.C. MANEJO DE LA VÍA AÉREA DIFÍCIL**

Cuando la VAD es reconocida, el abordaje primario propone asegurar la vía aérea por medio de intubación traqueal con el paciente despierto.

El manejo de la vía aérea con el paciente despierto constituye un aspecto fundamental en el algoritmo de la ASA. La intubación con el paciente despierto proporciona muchos beneficios, incluyendo conservar la ventilación espontánea, mayor tamaño y permeabilidad de la faringe, desplazamiento anterior de la base de la lengua, desplazamiento posterior de la laringe y permeabilidad del espacio retropalatino.

Adicionalmente, se conserva parcialmente, el control del esfínter esofágico inferior y superior, reduciendo el riesgo de regurgitación. En caso de que ocurra reflujo, el paciente puede cerrar la glotis y/o evitar aspiración mediante la tos. Por otra parte, debe tenerse precaución con la estimulación cardiovascular cuando existe isquemia o riesgo de isquemia cardíaca, desarrollo de broncoespasmo, aumento de la presión intraocular y aumento de la presión intracraneal.

Cabe señalar que no existen contraindicaciones absolutas para intubar a un paciente despierto. Las contraindicaciones electivas incluyen incapacidad del paciente para cooperar (retraso mental severo o demencia) y antecedente de alergia a los anestésicos locales. <sup>(18,19)</sup>

Al paciente se le debe preparar física y psicológicamente. La mayoría de los pacientes adultos, además de agradecer la explicación e instrucciones, usualmente se vuelven más cooperativos, además puede prescribirse algún fármaco para disminuir la ansiedad.

La intubación con el paciente despierto puede realizarse por medio de una gran variedad de técnicas. El algoritmo de la ASA divide estas técnicas de intubación en:

- 1) Intubación no quirúrgica del paciente despierto
- 2) Intubación quirúrgica del paciente despierto.

La intubación no quirúrgica de la vía aérea a su vez puede ser realizada por varios métodos, que incluyen la intubación con fibroscopía, visualización por laringoscopia directa, colocación supraglótica de una mascarilla laríngea y la intubación retrógrada. <sup>(18,25)</sup>

Cuando la intubación con el paciente despierto falla, se debe optar por las siguientes opciones:

- 1) Cancelación del procedimiento quirúrgico con la finalidad de proporcionarle al paciente un mejor abordaje ya sea orientándolo, cambiando de equipo o contar con personal adicional de apoyo
- 2) Inducción de la anestesia general en caso de falta de cooperación del paciente y si se considera fácil la ventilación con mascarilla facial; siempre y cuando se mantenga la ventilación espontánea
- 3) Elección de una técnica de anestesia regional; o bien, la creación de una vía aérea de emergencia. <sup>(26)</sup>

Cuando la VAD no es reconocida se realiza la inducción de la anestesia general y en caso de que la ventilación con mascarilla sea posible, el algoritmo de

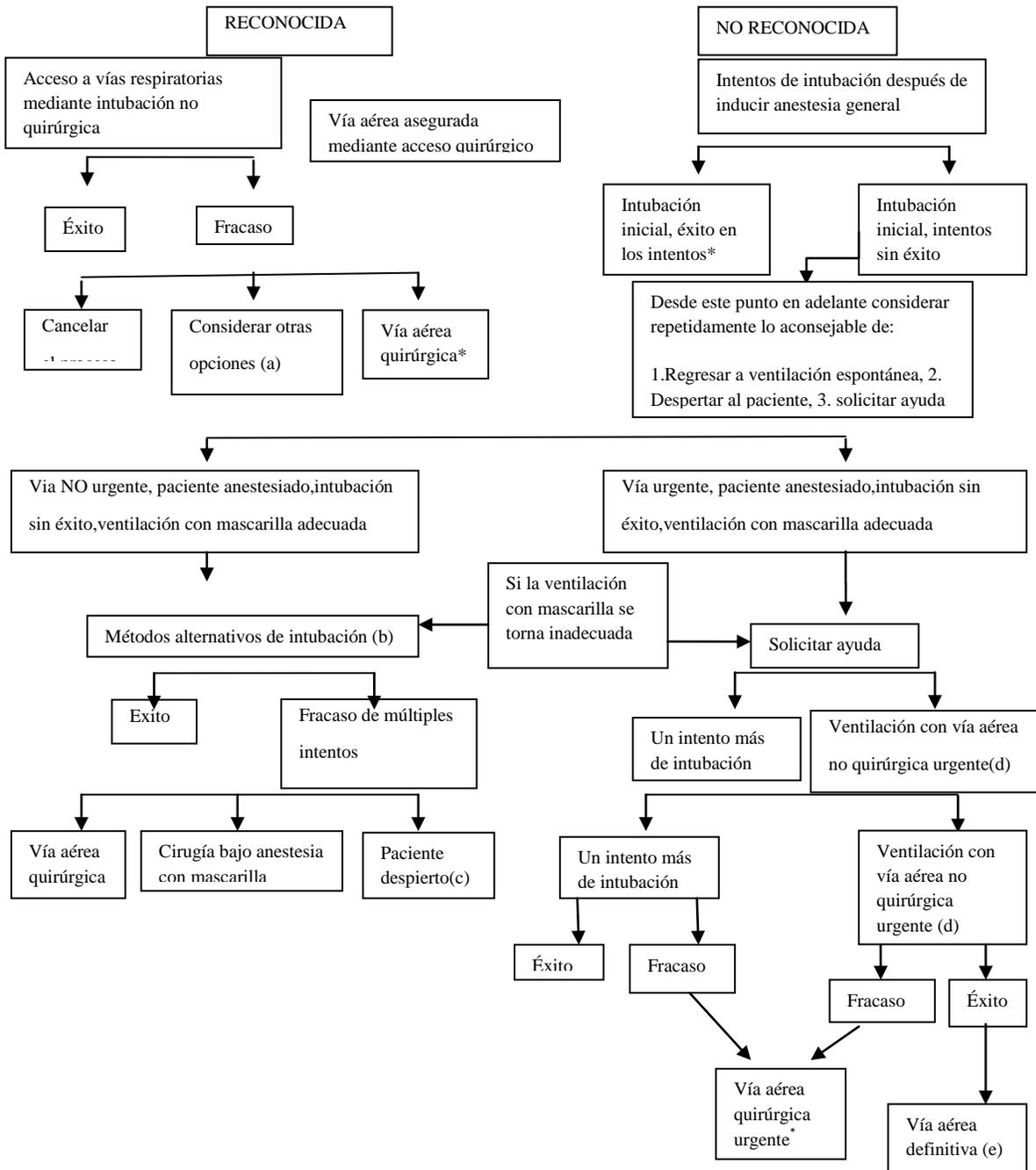
la ASA recomienda regresar a la ventilación espontánea, despertar al paciente, solicitar apoyo y realizar la intubación del paciente despierto en caso de ser posible. <sup>(27)</sup>

Cuando se pierde la capacidad para la ventilación con mascarilla facial y el paciente no puede ser ventilado, entonces se presenta una verdadera situación de urgencia que pone en peligro la vida del paciente y, es entonces cuando se recomienda ampliamente la colocación de una mascarilla laríngea, la inserción de un combitubo; o bien, la institución de ventilación jet transtraqueal y en caso de que esto no sea posible la implementación de un vía aérea quirúrgica. <sup>(16,18,28)</sup>

La ventilación con mascarilla laríngea presenta un 81% de éxito. En muchas ocasiones, las técnicas no invasivas ya sea la colocación de una mascarilla laríngea, la realización de una intubación retrógrada y la colocación del combitubo, sirve de puente para la realización de la visualización de la vía aérea por medio de fibra óptica y el posicionamiento adecuado del tubo endotraqueal.

Cuando el anestesiólogo se enfrenta a una vía aérea la cual no se puede intubar y no se puede ventilar aún con la utilización de auxiliares de ventilación, la cricotirotomía es una alternativa quirúrgica. Diversos autores señalan una tasa de complicaciones del 6 al 8%. <sup>(19,25)</sup> (Ver algoritmo 1)

## Algoritmo 1. Algoritmo de la ASA para Vía Aérea Difícil.



**a.** Otras opciones incluyen ( pero no necesariamente hay que limitarse a ellas) cirugía bajo anestesia con mascarilla, cirugía bajo anestesia local de infiltración o bloqueo nervioso regional, o intentos de intubación después de inducir anestesia general. **b.** Opciones alternativas para la intubación difícil incluyen (pero no se debe limitar a ellas) uso de diferentes hojas de laringoscopio, intubación con el paciente despierto, intubación bucal o nasal a ciegas, intubación fibroóptica, estilete de intubación o intercambiador de cánulas, varita luminosa, intubación retrógrada y acceso quirúrgico a las vías respiratorias. **c.** Véase intubación con paciente despierto. **d.** Las opciones para la ventilación de urgencia no quirúrgica incluyen (pero no se limitan a esas medidas) ventilación transtraqueal a chorro, ventilación con mascarilla laríngea o ventilación esofagotraqueal con dispositivo Combitubo. **e.** Las opciones para establecer una vía aérea definitiva incluyen (pero no se limitan a estos aspectos) despertar al paciente con ventilación espontánea, efectuar traqueostomía o intubación endotraqueal.

\*Confirmar la intubación con el Co2 espirado.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Está documentado que la incidencia de la intubación endotraqueal difícil en los pacientes varía entre las distintas instituciones hospitalarias y va de acuerdo con las características particulares de cada población (en éste caso los pacientes obesos entre otros factores) a la que se le brinda la atención médica, así como la disponibilidad de los servicios de urgencias y unidades de trauma y también por la participación en la atención prehospitalaria y la atención hospitalaria de los médicos, donde son incluidos los residentes en adiestramiento especializado como es el caso del Centro Médico Adolfo López Mateos del ISEM.

En el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos se desconoce la frecuencia de casos de intubación endotraqueal difícil en pacientes obesos sometidos a anestesia general, siendo que una significativa proporción de los pacientes de nuestra institución presentan ésta condición clínico-patológica de base. Así mismo se desconoce el grado de confiabilidad de las diversas escalas de valoración de vía aérea durante la valoración preanestésica para predecir una intubación difícil en éste tipo de pacientes, es decir desconocemos cuál de esas escalas es la que con mayor frecuencia nos orienta a encontrar en estos paciente una vía aérea difícil (VAD).

El conocimiento de la frecuencia de intubación difícil en pacientes obesos y el grado de confiabilidad de las escalas de valoración de vía aérea utilizadas en el diario ejercicio de la anestesiología nos permitirá prever de manera objetiva una intubación difícil en éste tipo de pacientes y manejarla exitosamente con la finalidad de reducir la morbimortalidad asociada a dicha eventualidad.

De lo anterior, el presente estudio pretende dar respuesta al siguiente cuestionamiento:

¿El valor predictivo positivo para intubación difícil de la Escala Distancia Esternomentoniana es mayor que Mallampati y Circunferencia de Cuello en adultos obesos programados para cirugía electiva que requieren intubación orotraqueal en el Centro Médico Lic. Adolfo ILópez Mateos del ISEM?

### 3. JUSTIFICACIONES

1. Académica. La realización de un proyecto de investigación representa para los médicos residentes la oportunidad de completar una formación profesional integral que nos permita ser espectadores pero también un recurso humano resolutivo ante las problemáticas de salud nuestros pacientes y de la institución de salud para a la que pertenecemos.

De ahí que plantearnos alguna problemática del diario ejercer médico y su posible solución nos lleve a ser médicos más completos y nos proporcione las habilidades y destrezas para ser resolutivos en beneficio de nuestros pacientes.

2. Socioeconómica y Administrativa. Por otra parte conocer el impacto que genera un determinado evento sobre un paciente, la familia y su entorno sociolaboral, así como las complicaciones derivadas del mismo y su adecuado manejo, permitirá establecer las medidas necesarias para la resolución favorable de dicho evento y limitar sus complicaciones lo que por ende conducirá a la mejor utilización tanto de recursos humanos como materiales.

Se considera que tener presente que la obesidad es una causa frecuente de intubación endotraqueal difícil, aporta un elemento importante para el manejo exitoso de dicha eventualidad, dicho factor está presente en una importante proporción de los pacientes que son atendidos en nuestra institución.

3. Médica. La vía aérea difícil, anticipada o no, es un problema al que se enfrenta todo médico Anestesiólogo, de ahí que para el presente estudio es fundamental identificar la vía aérea que será de difícil manejo a través de las diversas Escalas clínicas para su valoración, con objeto de disminuir en nuestra institución el número de intubaciones difíciles no anticipadas. Lo anterior, también nos permite contar anticipadamente con el instrumental necesario para lograr una intubación exitosa sin ocasionar daño al paciente.<sup>(29,30)</sup>

En el Servicio de Anestesiología del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos del ISEM nos esforzamos por brindar una atención médica de calidad y excelencia y proporcionar opciones de vanguardia que resulten resolutivas y nos permitan prever una vía aérea difícil con la finalidad de brindar un adecuado manejo a tal evento, contar con los recursos humanos y materiales necesarios y limitar sus complicaciones.

Es por ello que se justifica la realización del presente estudio, ya que nos permitirá conocer cuál de las Escalas de Valoración de Vía Aérea determina con mayor frecuencia una Intubación Difícil de forma anticipada, lo que constituye un paso importante para asegurar el manejo exitoso de dicha situación, incrementando la seguridad del paciente que requiera de un manejo altamente especializado, limitando las complicaciones y siempre con observancia a los Algoritmos establecidos que minimizan el tiempo y optimizan la resolución favorable del tal evento.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.A. OBJETIVO GENERAL:**

Determinar el valor predictivo positivo para intubación difícil de las escalas Mallampati, Distancia Esternomentoniana y Circunferencia de Cuello en adultos obesos programados para cirugía electiva que requieren intubación orotraqueal en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos del ISEM.

### **4.B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Determinar el valor predictivo positivo para intubación difícil de la escala Mallampati en adultos obesos programados para cirugía electiva que requieren intubación orotraqueal en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos del ISEM.
2. Determinar el valor predictivo positivo para intubación difícil de la escala Distancia Esternomentoniana en adultos obesos programados para cirugía electiva que requieren intubación orotraqueal en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos del ISEM.
3. Determinar el valor predictivo positivo para intubación difícil de la escala Circunferencia de Cuello en adultos obesos programados para cirugía electiva que requieren intubación orotraqueal en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos del ISEM.
4. Comparar el valor predictivo positivo para intubación difícil entre las escalas Mallampati, Distancia Esternomentoniana y Circunferencia de Cuello en adultos obesos programados para cirugía electiva que requieren intubación orotraqueal en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos del ISEM.

## **5. HIPÓTESIS**

El valor predictivo positivo para intubación difícil de la Escala Distancia Esternomentoniana es mayor que Mallampati y Circunferencia de Cuello en adultos obesos programados para cirugía electiva que requieren intubación orotraqueal en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos del ISEM.

## **6. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **6.A. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO**

Estudio prospectivo, transversal, analítico, comparativo, prueba diagnóstica.

### **6.B. DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO**

Estudio prospectivo, transversal, analítico, comparativo, prueba diagnóstica, a realizarse en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos de 2012 -2013 con el objetivo de determinar el valor predictivo positivo para intubación difícil de las escalas de valoración de vía aérea Mallampati, Distancia Esternomentoniana y Circunferencia de Cuello, en adultos obesos programados para cirugía electiva que requieren intubación orotraqueal en el Centro Médico Lic, Adolfo López Mateos del ISEM.

#### **6. B.A. PROCEDIMIENTO.**

Posterior a la obtención del consentimiento informado para el procedimiento anestésico y que se encuentra aprobado en éste centro médico y previa determinación del tamaño de la muestra, se realizó la valoración de la vía aérea con las escalas de Mallampati, Distancia Esternomentoniana y Circunferencia de Cuello durante la valoración preanestésica en los pacientes adultos obesos programados para cirugía electiva que requirieron intubación orotraqueal y que fueron sometidos a anestesia general, el día del procedimiento se verificaron de nuevo los criterios de inclusión y exclusión y se llevó a cabo el procedimiento de intubación bajo la técnica habitual, el grado de dificultad de intubación se determinara con la Escala de Intubación Difícil de Adnet et.al., la que fue valorada por un médico ajeno al estudio y que desconoce los objetivos del mismo, los datos fueron capturados en la hoja de registro de datos para su análisis posterior. Posteriormente se estableció el valor predictivo positivo para cada escala en relación a dicha intubación difícil, determinando así cual de las escalas comparadas predice mejor y con mayor frecuencia una vía aérea difícil, con el análisis de los datos obtenidos y su traducción gráfica y estadística con su impacto correspondiente.

## 6. C. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	ESCALA DE MEDICIÓN	MEDIDA
<b>Edad</b>	Tiempo que transcurre desde el nacimiento	Se considera la edad cumplida en años al día del estudio.	Variable de tipo numérico discreta.	Se expresa en años.
<b>Índice de masa corporal (índice de Quetelet)</b>	Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo.	Se calcula según la expresión matemática: $IMC = \frac{\text{peso(kg)}}{\text{estatura(m}^2\text{)}}$	Variable de tipo numérico continua.	Se expresa en rango numérico 19-24.9 normal, 25-29.9 sobrepeso, 30-34.9 obesidad grado I, 35.9 39.9 obesidad grado II, 40 o mayor obesidad mórbida.
<b>Talla</b>	Estatura corporal.	Se mide con estadiómetro, con paciente descalzo, la longitud cefalocaudal del paciente en el momento de la valoración preanestésica.	Variable de tipo numérico continua.	Se expresa en metros.
<b>Peso corporal</b>	Peso actual del paciente	Se pesa en báscula convencional al paciente en el momento de la valoración preanestésica.	Variable de tipo Numérico continua.	Expresado en kilogramos.
<b>Género</b>	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra o de la mujer al hombre.	Se asigna femenino o masculino.	Variable de tipo dicotómica.	Se expresa en género con dos categorías masculino o femenino.
<b>Estado físico ASA</b>	Condición física de paciente de acuerdo a la sociedad americana de anestesiología.	Se considera el estado físico del paciente en el momento del estudio.	Variable de tipo ordinal.	Se expresa con el orden numérico: I-IV*
<b>Tipo de procedimiento</b>	Tipo de procedimiento quirúrgico al que se somete al paciente.	Tipo de procedimiento quirúrgico ejecutado en el paciente y registrado en la hoja quirúrgica.	Variable nominal.	Registro en el expediente.
<b>Índice de Mallampati</b>	Se basa en la visibilidad de las estructuras faríngeas.	Se mide cuando el paciente se encuentra sentado con la boca abierta y con protrusión lingual máxima.	Independiente. Variable de tipo ordinal	Se expresa como clase del I-IV.**
<b>Distancia esternomentoniana</b>	Se mide una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón.	Se mide con el paciente en posición sentada, el cuello en máxima extensión y la boca cerrada.	Independiente. Variable de tipo ordinal	Se expresa como clase del I-IV***
<b>Circunferencia de cuello</b>	Longitud concéntrica del cuello a nivel del cartílago cricoides.	Con una circunferencia del cuello de 60 cm, la probabilidad de una intubación problemática es mayor que con una circunferencia de 40cm.	Independiente. Variable numérica continua.	Se expresa en centímetros.
<b>Intubación difícil</b>	Dificultad para intubación en relación a intentos de intubación, operadores adicionales, técnicas alternativas, exposición de la glotis según Cormack-Lehane, fuerza aplicada a la laringoscopia,	La intubación se designará como difícil cuando en la escala IDS tenga al menos un punto, a partir de ahí se asignará la categoría mencionada en el apartado siguiente.	Dependiente. Variable de tipo ordinal.	Se expresa en puntaje: un puntaje de 0 indica la intubación fácil, una puntuación de IDS 1 a 5 indica ligera dificultad, y una puntuación de IDS mayor de 5 indica moderada a mayor dificultad.

aplicación de presión  
externa de la glotis y la  
posición de las  
cuerdas vocales.

\*ASA I = Sin trastorno orgánico, bioquímico o psiquiátrico. El proceso patológico por el cual se realiza la operación es localizado y no entraña ningún compromiso sistémico. ASA II = Enfermedad sistémica leve o moderada, causada ya sea por la situación que amerita la cirugía o por otro proceso patológico. Edad <1 año o >80 años. ASA III = Trastorno sistémico severo o enfermedad de cualquier causa, incapacitante. Puede o no estar relacionada la patología con la causa de la intervención quirúrgica. ASA IV = Paciente con trastorno sistémico grave, incapacitante, amenaza constante para la vida (muerte). Pone en riesgo la vida, con o sin cirugía. ASA V = Paciente moribundo que no vivirá más de 24 horas, con o sin cirugía. ASA VI = Paciente clínicamente con muerte cerebral, comatoso, el cual es atendido con medidas de soporte, para la obtención de órganos de trasplante. \*\*Clase I: Paladar blando, istmo de las fauces pilares amigdalinos y úvula; Clase II: Paladar blando, fauces úvula; Clase III: Paladar blando y base de la úvula; Clase IV: Paladar blando no es visible en su totalidad. \*\*\*Clase I: Mayor a 13 cm, Clase II: De 12 a 13 cm, Clase III: De 11 a 12 cm, Clase IV: Menor de 11 cm(19). \*\*\*\*Grado 1. Incluye la completa visualización de la apertura glótica; Grado 2. Incluye la visualización únicamente de la porción posterior de la apertura glótica; Grado 3. Cuando únicamente se visualiza la punta de la epiglotis; Grado 4. Únicamente se visualiza el paladar blando.

## **6.D. UNIVERSO DE TRABAJO**

### **6.D.1. UNIVERSO**

Pacientes adultos obesos que fueron sometidos a cirugía electiva y que requirieron intubación orotraqueal en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos del ISEM, en el periodo del 2012-2013

### **6.D. 2. MUESTRA**

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia de todos los pacientes que cumplan con los criterios de selección durante el período del estudio.

### **6.D.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- ✓ Pacientes obesos con IMC mayor o igual a 30.
- ✓ Pacientes de ambos géneros.
- ✓ Pacientes con edad mayor o igual a 18 años.
- ✓ Pacientes programados para cirugía electiva que requirieran de anestesia general.
- ✓ Pacientes con estado físico ASA I-III.
- ✓ Pacientes que acepten y firmen consentimiento informado.

### **6.D.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- ✓ Pacientes pediátricos.
- ✓ Pacientes con cirugía urgente.
- ✓ Paciente con ASA IV.

### **6.D.5. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- ✓ Pacientes con dificultad para intubar por falla en los recursos materiales.
- ✓ Cambio de técnica anestésica a anestesia regional.

- ✓ Patología o hallazgo inesperado en la vía aérea al momento de la laringoscopia que sea lo que dificulte la intubación (estenosis traqueal, malformaciones o tumoraciones).

✓

## **6.E. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Cédula de recolección de datos (Anexo I).

### **6.E.1. DESCRIPCIÓN**

Cédula que contiene las variables relacionadas con la investigación.

### **6.E.2. VALIDACIÓN**

No requiere, por ser una cédula de recolección de datos.

### **6.E.3. APLICACIÓN**

A cargo de la investigadora.

## **6.F. ÁREA DE TRABAJO**

Servicio de Anestesiología del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos ISEM.

## **6.G. PERÍODO DE TIEMPO DEL ESTUDIO**

Marzo 2012 a febrero 2013.

## **6.H. DISEÑO DE ANÁLISIS**

Se realizó análisis estadístico de tipo descriptivo con media y desviación estándar para las variables continuas y números reales y proporciones para las variables nominales y ordinales, en ambos casos estableciendo intervalos de confianza al 95%. Se determinará el valor predictivo positivo y negativo así como sensibilidad y especificidad usando tablas de 2x2.

## **7. IMPLICACIONES ÉTICAS**

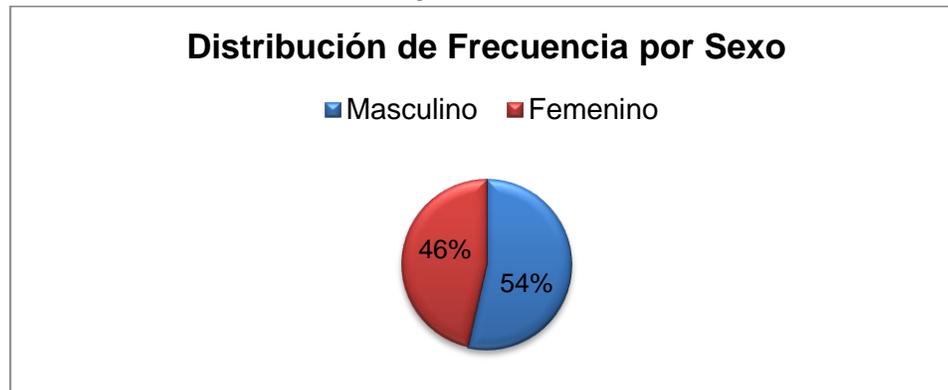
Para el presente estudio se realizó un procedimiento que habitualmente es parte de la valoración preanestésica como lo son la valoración de las escalas de vía aérea y la intubación orotraqueal como parte de la anestesia general, para lo cual el paciente firma un consentimiento informado en el que habiéndosele explicado el procedimiento firma de acuerdo en que le sea realizado (Ver Anexo II).

Todo ello de acuerdo a la Declaración de Nuremberg sobre la práctica médica (1967, comprobado el 16 de mayo de 2002, artículo 57-3 del Tratado de Roma) y la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial de principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos (junio 1964 y enmendada Corea, octubre 2008).

## 8. RESULTADOS

Se incluyeron 56 pacientes, de los cuales en 46.42% (n:26) fueron del sexo femenino. (Grafica 1). Con una media de edad de  $43.3 \pm 15.25$ .

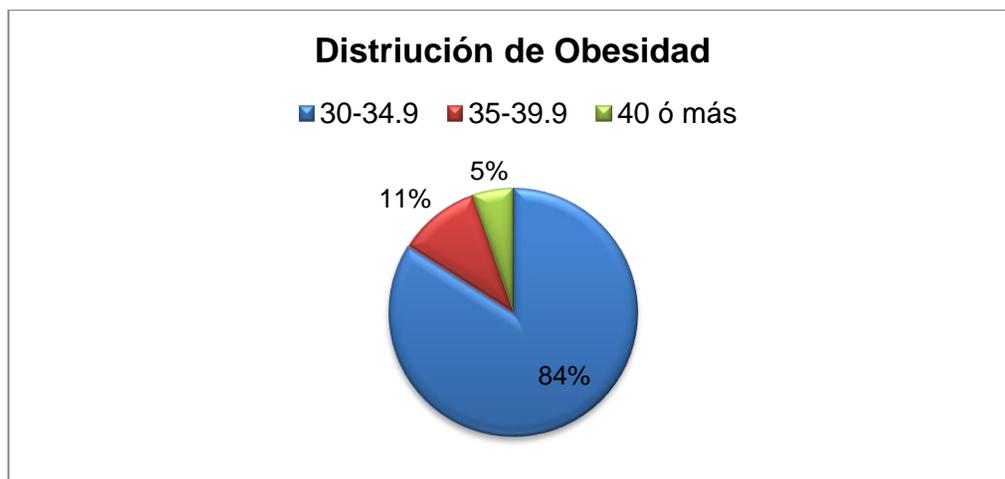
**Grafica 1. Distribución de frecuencia por sexo.**



FUENTE: Hoja de recolección de datos

De estos pacientes, se encontró que el medio del índice de masa corporal es de  $32.77 \pm 3.37$ . La distribución por grados de obesidad se puede observar en el grafico 2.

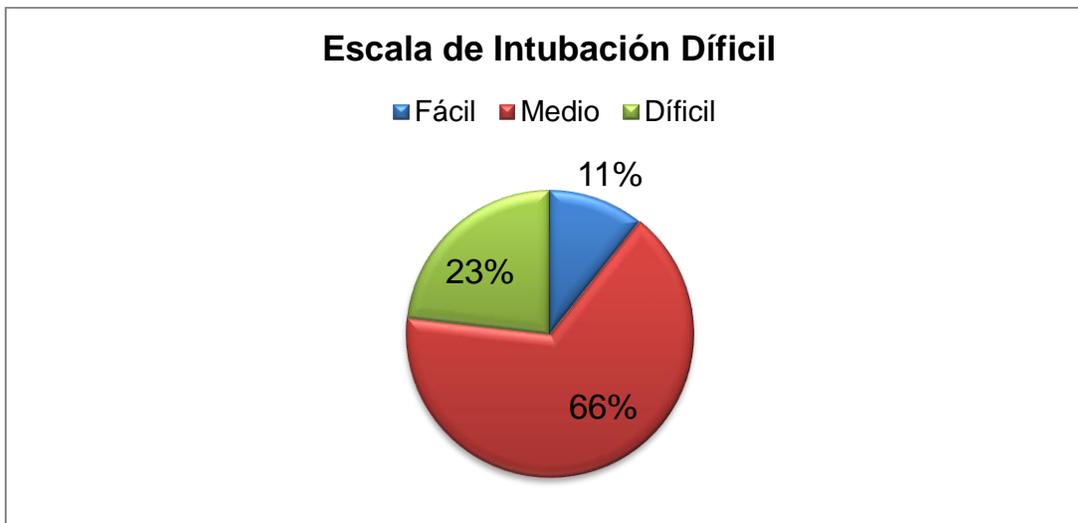
**Grafica 2. Distribución por grados de obesidad.**



FUENTE: Hoja de recolección de datos

En la intubación difícil valorada por la escala IDS, la cual es realizada durante el procedimiento de intubación se obtuvo que la intubación, propiamente difícil, se presentó en el 23%. Ver grafica 3.

**Grafica 3. Distribución de resultados de Escala de intubación difícil.**



FUENTE: Hoja de recolección de datos

La intubación difícil, en base al grado de obesidad de los pacientes fue la siguiente, curiosamente la intubación difícil, no se presentó con tanta frecuencia como era esperado, sin embargo el mayor número de casos de intubación difícil en base al grado de obesidad, se presenta en el grado 3. Ver tabla 1.

**Tabla 1. Grados de obesidad y escala de intubación difícil.**

IDS*	Grados de Obesidad			Total
	1	2	3	
<b>Fácil</b>	5(83.3%)	1(16.7%)	0	6(100%)
<b>Medio</b>	34(91.9%)	3(8.1%)	0	37(100%)
<b>Dificil</b>	8(61.5%)	2(15.4%)	3(23.1%)	13(100%)
<b>Total</b>	47(83.9%)	6(10.7%)	3(5.4%)	56(100%)

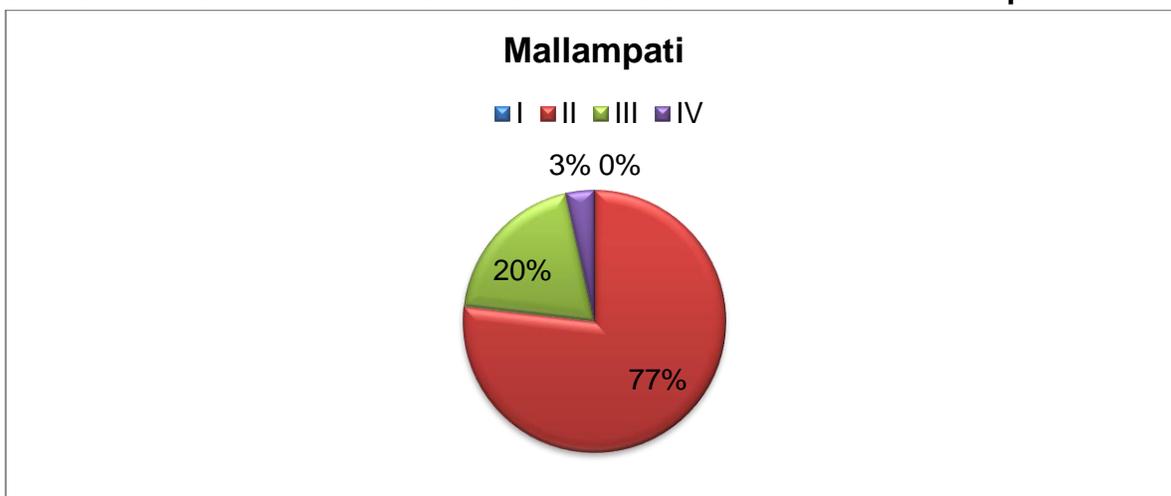
FUENTE: Hoja de recolección de datos

\*IntubationDifficultyScale

Se realizó regresión logística para cada grado de la obesidad, encontrando en el grado 1 RR 0.31 con IC de 95% 0.13-0.72, grado 2 RR 1.27, con IC del 95% 0.35-4.59, y en el grado 3 de eIRR de 5.3 con un IC del 95% de 3.03-9.26.

En la escala de evaluación de la vía aérea Mallampati, la media de fue de  $2.27 \pm 0.52$ , no se determinó ningún caso con grado I. Se puede observar en el grafico 4 la distribución y porcentajes de los datos obtenidos.

**Grafica 4. Resultados de escala de evaluación de vía aérea Mallampati**



FUENTE: Hoja de recolección de datos

Se valoró la presentación de grados de Mallampati con los grados de obesidad, en el cual se observa que predomina el predominio de los grados de Mallampati es en la obesidad grado 1. El resto de los resultados se pueden observar en la tabla 2.

**Tabla 2. Relación entre grado de obesidad y grados de Mallampati**

Mallampati Grados	Grados de obesidad			Total
	1	2	3	
II	38(88.4%)	4(9.3%)	1(2.3%)	43(100%)
III	7(63.6%)	2(18.2%)	2(18.2%)	11(100%)
IV	2(100%)	0	0	2(100%)
<b>Total</b>	<b>47(83.9%)</b>	<b>6(10.7%)</b>	<b>3(5.4%)</b>	<b>56(100%)</b>

FUENTE: Hoja de recolección de datos

Al realizar la comparación de los casos respecto a la intubación según la IDS y la escala de Mallampati se obtuvieron los siguientes resultados. Ver tabla 3.

**Tabla 3. Resultados de la evaluación comparativa de IDS\* y Mallampati**

IDS*	Mallampati			total
	II	III	IV	
<b>Fácil</b>	6(100%)	0(0%)	0(0%)	6(100%)
<b>Medio</b>	31(83.8%)	6(16.6%)	0(0%)	37(100%)
<b>Difícil</b>	6(46.2%)	5(38.5%)	2(15.4%)	13(100%)
<b>Total</b>	<b>43(100%)</b>	<b>11(19.6%)</b>	<b>2(3.6%)</b>	<b>56(100%)</b>

FUENTE: Hoja de recolección de datos

\*IntubationDifficultyScale

Respecto a esta prueba se determinó la sensibilidad y especificidad, así como, el valor predictivo positivo y negativo para cada una de las variables, los resultados se muestran en la tabla 4.

**Tabla 4. Resultados de sensibilidad, especificidad y valores predictivos en la escala de evaluación Mallampati.**

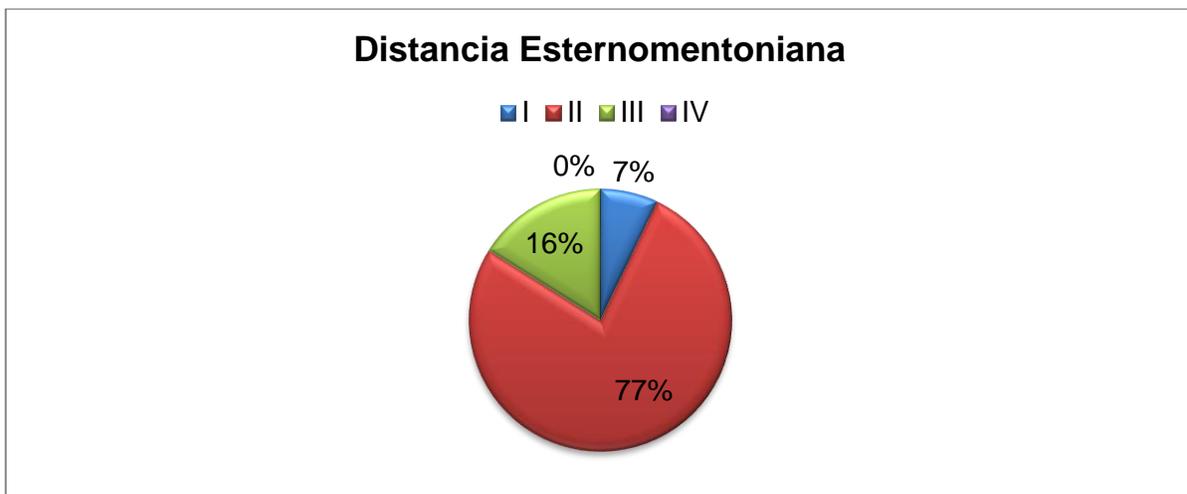
	Sensibilidad	Especificidad	VPP*	VPN**
<b>Mallampati II</b>	21	35	14	46
<b>Mallampati III</b>	72	60	46	82
<b>Mallampati IV</b>	83	100	100	80

\*VPP: Valor predictivo positivo, \*\*VPN: Valor predictivo negativo.

Al determinar el tipo de riesgo que cada una de estas categorías podría conferir para la intubación difícil, encontramos que el RR para el grado II, fue de 0.31, con un IC del 95% de 0.13-0.78, en el grado III el RR de 2.56 con un IC del 95% 1.04-6.3, y para el grado IV el RR de 4.90 con un IC del 95% 2.89-8.31.

En la evaluación de la distancia esternomentoniana, la media de  $2.09 \pm 0.47$  se puede observar en el grafico 5; no se obtuvo ningún caso del grado IV.

**Grafica 5. Resultados de la escala de evaluación de la vía aérea distancia esternomentoniana**



FUENTE: Hoja de recolección de datos

La evaluación respecto al grado de obesidad con el grado de distancia esternomentoniana, también se evaluó, donde observamos la severidad también se observa en el grado 1 de obesidad, el resto de los resultados se puede observar en la tabla 5.

**Tabla 5. Relación entre grado de obesidad y grados de Distancia esternomentoniana**

DEM* grados	Grados de obesidad			Total
	1	2	3	
I	4(100%)	0	0	4(100%)
II	39(90.7%)	4(9.3%)	0	43(100%)
III	4(44.4%)	2(22.2%)	3(33.3%)	9(100%)
<b>Total</b>	<b>47(83.9%)</b>	<b>6(10.7%)</b>	<b>3(5.4%)</b>	<b>56(100%)</b>

FUENTE: Hoja de recolección de datos

\*DEM: Distancia esternomentoniana

Se realizó la evaluación de la distancia esternomentoniana en comparación con la escala de intubación difícil, en la cual se obtuvieron los siguientes resultados. Ver tabla 6.

**Tabla 6. Resultados de la evaluación entre la distancia esternomentoniana y la IDS\***

IDS*	Distancia Esternomentoniana			total
	I	II	III	
<b>Fácil</b>	1(16.7%)	5(83.3%)	0(0%)	6(100%)
<b>Medio</b>	3(8.1%)	30(81.1%)	4(10.8%)	37(100%)
<b>Difícil</b>	0(0%)	8(61.5%)	5(38.5%)	13(100%)
<b>Total</b>	<b>4(7.1%)</b>	<b>43(76.8%)</b>	<b>9(16.1%)</b>	<b>56(100%)</b>

FUENTE: Hoja de recolección de datos

\*IntubationDifficultyScale

Del mismo modo, se realizó sensibilidad, especificidad, y el cálculo de los valores predictivos para la distancia esternomentoniana, se obtuvieron los resultados observados en la tabla 7.

**Tabla 7. Resultados de sensibilidad, especificidad y valores predictivos en la evaluación de distancia esternomentoniana**

	Sensibilidad	Especificidad	VPP*	VPN**
<b>DEM1***</b>	0	43	0	75
<b>DEM2</b>	33	43	19	62
<b>DEM3</b>	77	65	56	83

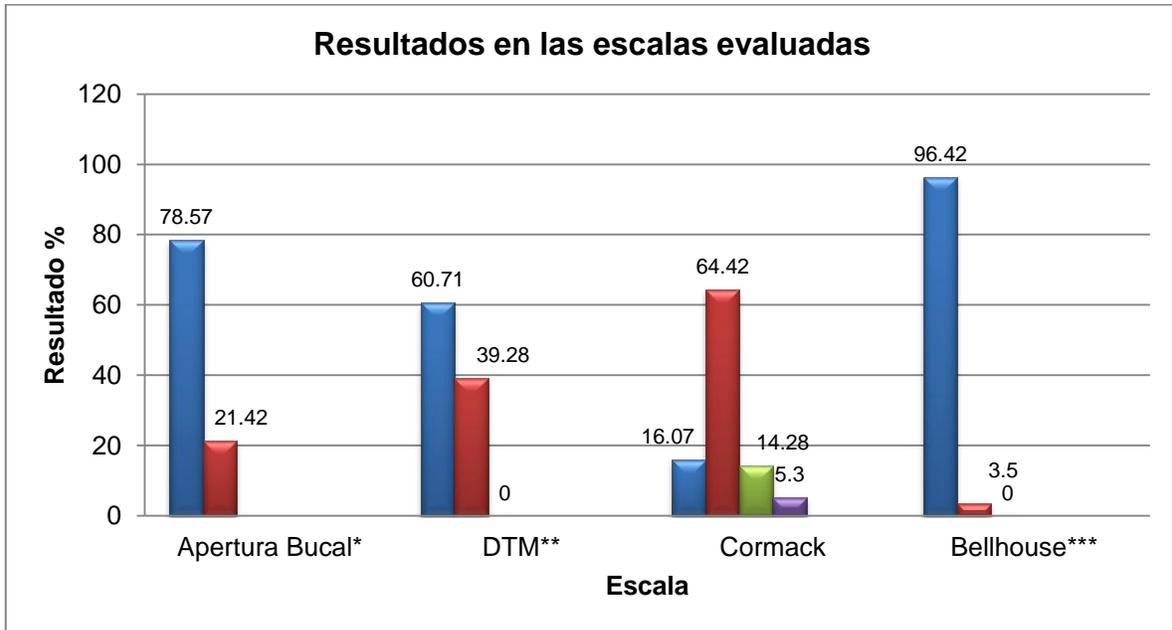
FUENTE: Hoja de recolección de datos

\*VPP: Valor predictivo positivo, \*\*VPN: Valor predictivo negativo, \*\*\*DEM: Distancia esternomentoniana

Al realizar la determinación de riesgo conferida por estas escalas, la escala DEM I no se le determinó riesgo ya que no existía ningún caso de intubación difícil en la misma, en DEM II obtuvo un RR de 0.48 con un IC del 95% de 0.19-1.23, y DEM III un RR de 3.26 con un IC del 95% de 1.38-7.71.

Se realizó la evaluación de otras escalas de evaluación de la vía aérea, obteniendo los siguientes resultados. Ver grafico 6.

**Grafica 6. Resultados de otras escalas evaluadas**

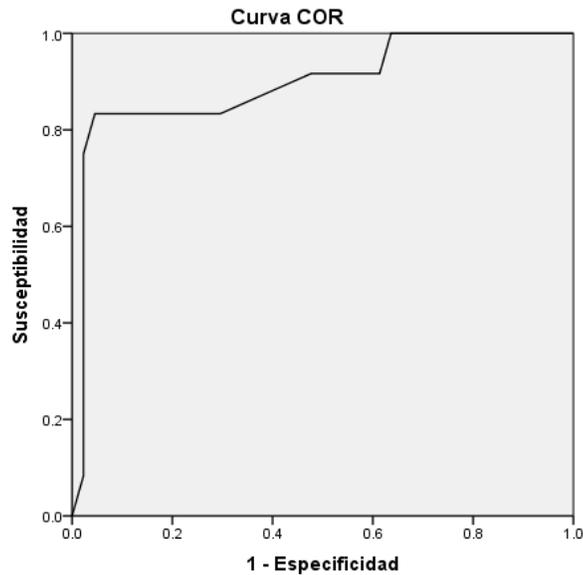


FUENTE: Hoja de recolección de datos

\*Apertura bucal, cuenta con 2 parámetros, azul: mayor de 4 cm, y rojo: menor de 4 cm. \*\* Distancia tiromentoniana, no se encontró ningún caso de grado III. \*\*\* Bellhouse, cuenta con tres parámetros, no se encontró ninguno grado III.

Respecto a la medición de la circunferencia del cuello, la media fue de  $47.85 \pm 4.52$  cm; (moda y mediana de 48 cm) por ser una variable cuantitativa continua se realizó curva ROC, con el resultado de la grafica 7, la distribución de coordenadas se puede observar en la tabla 8.

**Grafica 7. Curva ROC para circunferencia del cuello**



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Área	Sig. asintótica <sup>a</sup>	Error típico <sup>b</sup>	IC 95%
0.897	0.00	0.59	.781-1.00

a. Hipótesis nula: área verdadera=0,5. b. Bajo el supuesto no paramétrico

**Tabla 8. Distribución de coordenadas de centímetros de cuello, con determinación de sensibilidad y porcentaje de falsos positivos.**

Coordenadas de la curva		
Positivo si es mayor o igual que <sup>a</sup>	Sensibilidad	1 – Especificidad (% de falsos positivos)
.00	1.000	1.000
21.00	1.000	.977
41.50	1.000	.932
42.25	1.000	.818
42.75	1.000	.795
43.50	1.000	.682
44.50	1.000	.636
45.50	.917	.614
46.50	.917	.500
47.50	.917	.477
48.50	.833	.295
49.50	.833	.182
50.50	.833	.068
51.50	.833	.045
52.50	.750	.023
53.50	.417	.023
54.50	.333	.023
55.50	.250	.023
56.50	.167	.023
57.50	.083	.023
59.00	.000	.000

Al igual que con las otras escalas se evaluó el grado de obesidad, con el punto de corte de 47.5cm, en mayor porcentaje se observó en el caso de obesidad grado 1, sin embargo todos los pacientes con obesidad grado 3, presentaron una circunferencia mayor al punto de corte. Ver tabla 9.

**Tabla 9. Relación entre grado de obesidad y circunferencia del cuello**

Circunferencia del cuello	Grados de obesidad			Total
	1	2	3	
≤ de 47.4 cm	22(91.7%)	2(8.3%)	0	24(100%)
≥ de 47.5 cm	25(78.1%)	4(12.5%)	3(9.4%)	32(100%)
<b>Total</b>	47(83.9%)	6(10.7%)	3(5.4%)	56(100%)

FUENTE: Hoja de recolección de datos

Se tomó como punto de corte para esta evaluación, el valor de 47.5 cm, con rangos superiores considerados de riesgo para presentar vía aérea difícil, posteriormente obteniendo los resultados de sensibilidad, especificidad y valores predictivos, los cuales se pueden observar en la tabla 10.

**Tabla 10. Resultado de sensibilidad, especificidad y valores predictivos en la evaluación de circunferencia del cuello**

	Sensibilidad	Especificidad	VPP*	VPN**
<b>+47.5cm</b>	90	61	38	96

\*VPP: Valor predictivo positivo, \*\*VPN: Valor predictivo negativo.

Al realizar el análisis de riesgo para esta variable, obtuvimos que el RR para esta fue de 9 con IC 95% DE 1.25-64.55.

## 9. DISCUSION:

En trabajos anteriores como el realizado por Ríos García, se reportaron sensibilidad, especificidad y valores predictivos para las escalas de Mallampati y Distancia Esternomentoniana, sin embargo cabe mencionar que dicho estudio se realizó en población con IMC normal o con tumoraciones tiroideas.

En nuestro estudio se encontró que en los pacientes obesos, a mayor grado de obesidad mayor porcentaje de casos que presentan intubación difícil, dato que corresponde con la literatura internacional.

En el caso de Mallampati, la cual los reportes realizados por Ríos García indican que desde el grado III se puede presentar intubación difícil, en nuestro estudio, se observó que desde el grado II el porcentaje de los casos aumenta a 46.2%, sin embargo la sensibilidad y especificidad de la prueba es baja y por lo tanto su valor predictivo positivo. Donde se encontró mayor sensibilidad y especificidad fue en el grado IV, como era esperado, por cuestiones de concordancia con los reportes internacionales, con una sensibilidad del 83% y especificidad de 100%, con un buen valor predictivo positivo. Al realizar la regresión logística de cada uno de los grados de Mallampati, solo el grado III y IV confiere como tal riesgo para la intubación difícil, tal como se reportaba en la literatura internacional.

La distancia esternomentoniana, la cual es inversamente proporcional a la distancia al grado, obtuvimos que el mayor porcentaje de casos presentados fue en el grado II y III. La sensibilidad y especificidad para ambas pruebas fue baja, siendo de 33% y 43% con VPP de 19, para el grado II, y 77% y 65% respectivamente con VPP de 56 para el grado III, lo cual contrasta con el estudio realizado por Reyes Cerdeño ya que sus resultados arrojan porcentajes menores. Al realizar regresión logística solo en grado III, confiere riesgo para la intubación difícil.

El estudio de Gonzáles H. reporta que la probabilidad de intubación difícil sólo es significativa con una circunferencia de cuello mayor de 60cm. Debido a que la circunferencia de cuello es una variable cuantitativa continua se decidió tomar como punto de corte el valor de 47.5 cm, donde se encontró que aun presentaba una sensibilidad adecuada del 91%, y el porcentaje de falsos positivos era menor en comparación a los otros, al realizar el análisis, encontramos que la sensibilidad y especificidad para dicha prueba era de 90% y 61%, con un bajo valor predictivo positivo. Realizamos regresión logística al valor determinado, encontrando que este si confiere un riesgo para la intubación difícil.

Al realizar la comparación en los grados de obesidad acorde a la severidad, con el grado de dificultad para intubación en base al IDS, observamos que el mayor porcentaje de casos de intubación difícil se encuentran en el grado 1 de obesidad, sin embargo todos los pacientes incluidos que presentaron grado 3 de obesidad, tuvieron intubación difícil. Al determinar el riesgo que este confiere para presentar intubación difícil, el grado 3 fue el único con significancia estadística, dato que es concluyente con el reporte de Ronit M.

## 10. CONCLUSIONES

Los objetivos de nuestro estudio fueron realizados, entre los resultados más relevantes:

1. El grado IV de Mallampati, tiene una adecuada sensibilidad, especificidad y sobre todo un VPP sumamente importante (100%), para determinar la intubación difícil. Sin embargo, al realizar la determinación de riesgo para intubación difícil, ésta se le confiere a los grados III y IV. No así, el grado II.
2. La distancia esternomentoniana, el grado III, tiene buena sensibilidad, especificidad y VPP, en comparación con el resto de su mismo grupo, no así, al compararla con Mallampati, la cual es superior. El grado III, le brinda riesgo al paciente para presentar intubación difícil. No fue así, con los grado I y II, en el los cuales los valores a determinar fueron bajos y cabe mencionar que no se encontró ningún caso de grado IV.
3. La circunferencia del cuello, en este estudio determinada por curva ROC con un valor de 47.5 cm, confiere riesgo para presentar intubación difícil y del mismo modo tiene adecuada sensibilidad y especificidad para la patología evaluada.

## 11. RECOMENDACIONES

Los pacientes obesos, en cualquiera de sus grados, deben de someterse a estas evaluaciones de la vía aérea con la búsqueda intencionada de Mallampati grado III y IV, distancia esternomentoniana grado III, y medir la circunferencia del cuello, en búsqueda de una circunferencia mayor de 47.5cm.

Consideramos que la política de salud debe de ir encaminada a la prevención de la presentación de la obesidad, y proveer campañas adecuadas en pacientes que ya la presentan para la reducción de peso y enfatizar que ésta más que un problema estético es un problema de salud bastante importante, con múltiples implicaciones sociales, económicas y sobre todo en salud.

La programación del evento quirúrgico, es importante para la preparación del paciente y que se encuentre en las condiciones más favorables posibles, en la valoración preoperatoria, ya que las complicaciones relacionadas no solo al procedimiento quirúrgico, sino también al anestésico, pueden prolongar la estancia hospitalaria y el riesgo de complicaciones, incrementando los costos directos e indirectos.

Es importante dentro de la evaluación que se le realiza al paciente fomentar la dieta saludable, la reducción de peso, mejorar la actividad física y posiblemente envía a la consulta externa de nutrición para una mejor evaluación y dirección sobre los hábitos dietéticos.

## 12. BIBLIOGRAFIA

1. Brandt L. The first reported oral intubation of the human trachea. *AnesthAnalg.* 1987; 66: 1198.
2. Ríos-García E, Reyes-Cedeño JL. Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. *Trauma* 2005; 8: 63-70.
3. Candiotti K. Obesity, obstructive sleep apnoea, and diabetes mellitus: anaesthetic implications. *BJA.* 2009;103(S1):i23-i30.
4. López-Oriol SA, Hernández-Mendoza M, Hernández-Bernal CE, et.al. Valoración, predicción y presencia de intubación difícil. *RevMexAnest.* 2009; 32: 41-9.
5. Brodsky JB, Harry J, Lemmens M, et.al. Morbid Obesity and Tracheal Intubation. *AnesthAnalg.* 2002;94:732-6.
6. Juvin P, Lavaut E, Dupont H, et.al. Difficult Tracheal Intubation Is More Common in Obese Than in Lean Patients. *AnesthAnalg.* 2003;97:595-600.
7. Gonzalez H, Minville V, Delanoue MK, et.al. The Importance of Increased Neck Circumference to Intubation Difficulties in Obese Patients. *AnesthAnalg.* 2008;106:1132-6.
8. Srikantha L.R, MS Allen R, Kunselman, H. et.al. Laryngoscopy and Tracheal Intubation in the Head-Elevated Position in Obese Patients: *AnesthAnalg.* 2008;107:1912-8.
9. Ndoko SK, Amathieu R, Tual L, et.al. Respiration and the airway Tracheal intubation of morbidly obese patients: a randomized trial comparing performance of Macintosh and Airtraq™ laryngoscopes. *BJA.* 2008;100 (2): 263-8.
10. Collins V. Anestesia endotraqueal: Consideraciones básicas. *Anestesiología: Anestesia general y regional.* 3ª ed. 1996. pp. 469-70.
11. Ronit M, Segal D, Ziser A. Predicting difficult airways using the intubation difficulty scale: a study comparing obese and non-obese patients at a Department of Anesthesiology, Rambam Medical Center. *Journal of Clinical Anesthesia.* 2009; 21, 264-267.
12. Advance Access publication September 2, 2005 Departamento de Anestesiología, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile. Pre-oxygenation in the obese patient: effects of position on tolerance to apnoea. *BJA.* 2005; 95 (5): 706-9.
13. Sifri ZC, Kim H, Lavery R, et.al. Injury, Infection, and Critical Care. The Impact of Obesity on the Outcome of Emergency Intubation in Trauma Patients. *The Journal of TRAUMA.* August 2008;65:396-400.
14. Bouchet A, Cuilleret J. Anatomía descriptiva, topográfica y funcional. Ed. Médica Panamericana. México. 1985. pp. 86-114.

15. Faymonville M.E, Lamy M, Difficult intubation. Oxford Textbook of Critical Care. Oxford University Press. London. 1999. pp 1301-2.
16. Gal TJ, Airway management. Miller RD. Anesthesia. Churchill Livingstone, 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia, 2005. pp 1616-52.
17. Mashour G.A., Kheterpal D.S., Vanaharam M.V., et.al., The Extended Mallampati Score and a Diagnosis of Diabetes Mellitus Are Predictors of Difficult Laryngoscopy in the Morbidly Obese. *Anesth Analg.* 2008; 107: 1919 –23).
18. ASA. Practice guidelines for the management of the difficult airway. American Society of Anesthesiologists. Task Force on management of the difficult airway. *Anesthesiology.* 1993; 78: 597-602.
19. ASA. Practice guidelines for the management of the difficult airway. An updated report by the American Society of Anesthesiologists. Task Force on management of the difficult airway. *Anesthesiology.* 2003; 98: 1269-77.
20. Crosby E, Cooper R.M, Douglas M.J, Doyle D.J, Hung O.R, et al, The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth.* 1998; 45: 757-76.
21. Bellhouse C.P, Doré C. Criteria for estimating likelihood of difficult tracheal intubation with the McIntosh laryngoscope. *Anesth Intens Care.* 1988; 16: 329-37.
22. Langeron O, Masso E, Huraux C. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology.* 2000; 92: 1229-36.
23. Covarrubias A, Martínez J.L, Reynada J.L. Actualidades en la vía aérea difícil. *Rev Mex Anest.* 2004; 27: 210-8.
24. Crosby E, Cooper R.M, Douglas M.J. et.al. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth.* 1998; 45: 757-76.
25. Martin F, Buggy D.J, New airway equipment: Opportunities for enhanced safety. *B J A.* 2009; 102: 734-8.
26. Bair A.E, Caravelli R, Tyler K. et.al. Feasibility of the preoperative Mallampati airway assessment in emergency department patients. *J Emerg Med.* 2009; 20: 1-4.
27. Malik M.A, Maharaj C.H, Harte B.H. et.al. Comparison of Macintosh, Truview, Glidescope, and Airwayscope laryngoscope use in patients with cervical spine immobilization. *B J A.* 2008; 101: 723-30
28. Lam N.C, Hagberg C.A, Bassili LM, Use of video laryngoscopy for Combitube exchange in a difficult airway. *J Clin Anesth* 2009; 21: 294-.
29. Cattano D, Panicucci E, Paolicchi A. et.al. Risk factors assessment of the difficult airway: An Italian Survey of 1956 patients. *Anesth Analg.* 2004; 99: 1774-9.

30. Gupta S, Sharma R, Jain D., Airway Assenssment: Predictor of difficult airway. Indian J. Anaesth. 2005. 49 (4): 257-262.

### 13. ANEXO I HOJA DE CAPTURA DE DATOS.

Fecha: \_\_\_\_\_

Sexo: F  M

Expediente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Estatura: \_\_\_\_\_

APP: \_\_\_\_\_

Apertura oral: Mayor de 4 cm.  Menor de 4 cm.

Mallampati: I  II  III  IV

Distancia Esternomentoniana: I  II  III  IV

Circunferencia de cuello: \_\_\_\_\_ cms.

Bellhouse: I  II  III

Distancia Tiromentoniana: I  II  III

Dentadura: Adoncia total  Adoncia parcial

Fija  Pieza dental floja  Prótesis

Historia de intubación difícil: Si  No

ASA: I  II  III  IV  V

CORMACK LEHANE: I  II  III  IV

IDSAdnet (ver tabla abajo): 0 puntos  1-5puntos  mayor de 5 puntos

**Escala de Intubación Difícil**

N1	Número de nuevos intentos de intubación.	Con cada intento adicional se añade un punto a la puntuación total	1 intento equivale a puntuación 0.	Puntuación de 0-n puntos.
N2	El número de operadores adicionales.	Cada operador adicional añade un punto a la puntuación total	Cada operador equivale a 1 punto.	Puntuación de 1-n puntos.
N3	El número de técnicas alternativas utilizadas (por ejemplo cambiar de posición al paciente, cambio de hoja o de tubo, etc).	Cada modificación agregó un punto a la puntuación.	Cada modificación equivale a un punto.	Puntuación de 1-n puntos.
N4	La exposición de la glotis de acuerdo a la definición de CormackLehane	Cadagrado extra recibe un punto.	EICormackLehane grado 1 no recibirá puntos.	Puntuación de 0-3 puntos.
N5	La fuerza aplicada al realizar la laringoscopia.	La fuerza normal aplicada para la elevación de la laringoscopia no obtiene puntos.	Una fuerza mayor obtiene 1 punto.	Puntuación de 0-1
N6	La aplicación de presión externa para mejorar la exposición de la glotis.	Si se tiene que aplicar presión se agrega un punto a la puntuación.	El no aplicar presión recibirá 0 puntos.	Puntuación de 0-1 puntos.
N7	La posición de las cuerdas vocales durante la laringoscopia.	La posición de abducción no recibe puntos.	La posición de aducción de las cuerdas añade un punto.	Puntuación de 0-1 puntos.

Realizó Dr: \_\_\_\_\_

## 14. ANEXO II

### CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Carta de Consentimiento Bajo Información de los Procedimientos de Anestesia			
UNIDAD MÉDICA:	FECHA: DIA	MES	AÑO
NOMBRE COMPLETO DEL PACIENTE:	NUMERO DE EXPEDIENTE:		

Por medio de la presente acepto que los datos que se obtengan de la valoración de vía aérea por medio de escalas específicas para tal fin y que se me realizará durante la valoración preanestésica sean utilizados como parte del proyecto de investigación que lleva como título: "comparación de valor predictivo para intubación difícil de las escalas de valoración de vía aérea en adultos obesos programados para cirugía electiva que requieren intubación orotraqueal."

Comprendo que el procedimiento será parte de un proyecto de investigación del que se me fueron explicados los fines y objetivos científicos y para el cual solo serán utilizados los datos necesarios para tal fin y mi identidad y datos personales serán confidenciales.

Tal procedimiento de valoración de vía aérea e intubación orotraqueal son procedimientos que se llevan a cabo de manera rutinaria para el procedimiento anestésico que se me realizará, de ahí que los riesgos que conlleva una intubación orotraqueal serán los inherentes al procedimiento como los son lesiones en boca, labios, pérdida parcial o total de dientes, daño en cuerdas vocales y edema de vía respiratoria sin otro riesgo mayor adicional.

No se me ofrecerá ninguna gratificación económica por ser parte del tal trabajo de investigación y de no aceptar ser parte de la misma, seré atendido con la misma calidad y eficiencia sin represalias a mi decisión.

He sido informado de los beneficios y del procedimiento de intubación orotraqueal así como de los riesgos frecuentes que lo acompañan y conozco el propósito y la naturaleza del tal procedimiento. Así mismo he tenido la oportunidad de preguntar y resolver todas mis inquietudes de manera satisfactoria. Igualmente entiendo que en el momento en que los desee este consentimiento puede ser desistido por mi parte.

**Todas las preguntas fueron satisfactoriamente respondidas y el paciente acepta el plan de anestesia general con intubación endotraqueal.**

**M.Esp. Anest. José Amado Vázquez Cerón. Cel. 0447222296022.**

**Dra. Gabriela Núñez Salgado. Residente de Tercer Grado de Anestesiología.**

**Cel. 0447221610489**

<b>AUTORIZA: PACIENTE O FAMILIAR RESPONSABLE NOMBRE Y FIRMA</b>	<b>MÉDICO INFORMANTE NOMBRE Y FIRMA</b>
<b>TESTIGO NOMBRE Y FIRMA</b>	<b>TESTIGO NOMBRE Y FIRMA</b>

