



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

**Facultad de Medicina**

Hospital Juárez de México

*“COMPARACION DE FRECUENCIA DE VENTILACION DIFÍCIL O  
INTUBACIÓN DIFÍCIL EN EL PACIENTE OBESO”*

**TESIS PROFESIONAL**

Para obtener el título de

**Médico Anestesiólogo**

Presenta

**Luna Robledo Erika Jovany**

**Director de tesis:**

Salomé Alejandra Oriol López

**Asesor de tesis:**

Clara Elena Hernández Bernal





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**HOJA DE AUTORIZACION**

**DR. CARLOS VIVEROS CONTRERAS**

JEFE DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA

**DR. JOSE ANTONIO CASTELAZO ARREDONDO**

PROF. TIT. DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA

**DRA. SALOME ALEJANDRA ORIOL LOPEZ**

DIRECTORA DE TESIS

**DRA. CLARA HERNANDEZ BERNAL**

ASESORA DE TESIS

**Agradecimientos:**

***Gracias Dios por darme la oportunidad de ser quien soy y por ayudarme a vencer todos los obstáculos que la vida me ha presentado.***

***a Yolis, mi madre, por darme todo tu cariño, tu tiempo y apoyo incondicional sin los cuales no hubiera podido llegar hasta aquí.***

***a Antonio, por todo tu apoyo, paciencia y amor que hicieron menos pesada toda esta carga y por haber estado siempre presente en los momentos de adversidad .***

***A mi hermana Marisol por ser mi mayor ejemplo de valentía y fortaleza y por brindarme siempre tu apoyo.***

***A las doctoras Alejandra Oriol y Clara Hernández por todo el esfuerzo y dedicación para hacer posible este trabajo y sobre todo por haber sido mis maestras y haberme compartido un poco de sus muchos conocimientos.***

## INDICE

<b>TEMA</b>	<b>PAGINA</b>
Marco teórico	5
Material y método.	13
Análisis estadístico.	15
Resultados.	15
Discusión.	21
Conclusiones.	23
Bibliografía.	24
Anexos.	29

## MARCO TEÓRICO

La obesidad es una enfermedad crónica de etiología multifactorial, caracterizada por el almacenamiento en exceso de tejido adiposo en el organismo, acompañada de alteraciones metabólicas, que predisponen a la presentación de trastornos que deterioran el estado de salud, asociada en la mayoría de los casos a patología endócrina, cardiovascular y ortopédica principalmente y relacionada a factores biológicos, socioculturales y psicológicos.<sup>(1)</sup>

El índice más comúnmente usado dada su reproducibilidad, facilidad de utilización y capacidad de reflejar la adiposidad en la mayoría de la población es el índice de masa corporal (IMC). Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{IMC} = \text{Peso (Kg)} / \text{Talla}^2 \text{ (m)}.$$
<sup>(2)</sup>

Según la Norma Oficial Mexicana (NOM) se determina la existencia de obesidad en adultos cuando existe un índice de masa corporal mayor de 27 y en población de talla baja mayor de 25.<sup>(1)</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) creó una clasificación de obesidad aplicable tanto a hombres como a mujeres en la edad adulta en la cual define la obesidad como un valor de IMC mayor a 30 y la clasifica en Grado I si el IMC va de 30 a 34.9, GRADO II de 35 a 39.9 de IMC y GRADO III si existe un IMC mayor o igual a 40 (Obesidad mórbida)<sup>(3)</sup>

Una de las tareas más importantes de los anestesiólogos durante la anestesia, cirugía y en el período postoperatorio inmediato, es asegurar la permeabilidad de la vía aérea y mantener la función respiratoria para lograr una oxigenación adecuada. La dificultad en el manejo de la vía aérea, incluidos los problemas de ventilación y de intubación traqueal, aunque poco frecuentes, constituye la primera causa de morbilidad y mortalidad anestésica.<sup>(2)</sup>

La vía aérea difícil se define como: la dificultad para la ventilación con mascarilla facial: a) no es posible para un anestesiólogo, por si solo mantener una saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) mayor a 90% usando presión positiva con O<sub>2</sub> al 100% en un

paciente que tenía una SpO<sub>2</sub> mayor de 90% antes de la intervención anestésica.

b) No es posible para un anestesiólogo por sí solo, prevenir o revertir los signos de inadecuada ventilación (cianosis, ausencia de movimientos torácicos, entrada de aire en el estómago) durante una ventilación con mascarilla facial usando presión positiva.

III: Dificultad para la laringoscopia: No es posible visualizar ninguna porción de las cuerdas vocales.

III. Dificultad para la intubación endotraqueal: a) La inserción del tubo traqueal con laringoscopia convencional, requiere más de 3 intentos. B) La inserción del tubo traqueal con laringoscopia convencional, requiere más de 10 minutos <sup>(4)</sup>

Existen estudios que han confirmado la mayor dificultad en la ventilación con la mascarilla facial en los obesos, lo cual se debería al aumento del tejido graso en el cuello y la cara, limitando la adaptación de la mascarilla <sup>(5)</sup>. La mayor dificultad en la intubación traqueal del paciente obeso, por el contrario, sigue siendo un tema controvertido. Algunos investigadores han demostrado que existe una relación entre el aumento del peso corporal o del IMC y una mayor dificultad en la intubación. Otros estudios no han logrado establecer que exista una relación entre la obesidad y una intubación traqueal difícil <sup>(6,7)</sup>. Se ha especulado que esta controversia puede tener su origen en la falta de consenso para definir “*vía aérea difícil*”. Con frecuencia se utiliza el grado de dificultad en la visión de la glotis durante la laringoscopia, de acuerdo a la clasificación de Cormack-Lehane, como equivalente de intubación difícil <sup>(8)</sup>. En otros trabajos, se utilizan distintos índices de “intubación difícil”, basados en el número de intentos realizados para intubar la tráquea, el número de operadores, y el tiempo necesario para intubar, entre otros. También se han usado como indicadores, diversas combinaciones de laringoscopia difícil, intubación difícil e intubación fallida <sup>(9)</sup>

En los obesos también se ha asociado a la dificultad de intubación la circunferencia del cuello mayor de 40 cm, de acuerdo a Brodsky y cols, una circunferencia del cuello mayor de 44 cm medida a nivel del cartílago tiroides aumenta progresivamente la probabilidad de una intubación difícil hasta llegar a un 35% con una circunferencia de 60 cm o más <sup>(8)</sup>.

En el 2000, Langeron et al <sup>(6)</sup> describieron los factores predictivos para incidencia y dificultad en la ventilación con mascarilla. Adnet recomendó establecer una escala numérica de ventilación con mascarilla. En el 2004 Han et al <sup>(10)</sup> describieron un escala para ventilación con mascarilla la cual consiste en 4 grados (1 a 4), donde el grado 3 y 4 describen criterios específicos de dificultad e imposibilidad para ventilación con mascarilla respectivamente.

En el grupo de pacientes obesos, la anticipación de una vía aérea difícil es de especial importancia, debido a que tienen una baja tolerancia a la apnea como consecuencia de las alteraciones funcionales pulmonares que acompañan a la obesidad: la hipoxemia es más intensa y aparece en un menor período de tiempo que en los pacientes eutróficos. Además, se presume que tendrían un mayor riesgo de aspiración de contenido gástrico durante el período previo a la intubación, hecho que no ha sido clínicamente demostrado <sup>(2)</sup>

El reconocimiento de predictores de una vía aérea difícil permite la preparación y planificación de la anestesia, y ha permitido además la construcción de algoritmos para enfrentar tanto las situaciones esperadas como las inesperadas en el manejo de la vía aérea.

#### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

México ocupa el segundo lugar mundial en sobrepeso y obesidad, sólo después de Estados Unidos. De acuerdo con estadísticas del sector Salud se calcula que 19.8 millones de mexicanos tiene sobrepeso y que 12.1 millones de personas padecen obesidad. Juntos sobrepeso y obesidad afectan al 70% de la población mexicana entre los 30 y 60 años (Mujeres: 71.9% y Hombres: 66.7%) <sup>(1)</sup>.

Al incrementarse el número de pacientes obesos y las patologías asociadas a la obesidad que requieren de tratamiento quirúrgico, han aumentado las probabilidades de que los anestesiólogos tengan que enfrentarse a este tipo de pacientes en su práctica habitual y a las dificultades técnicas que representa la obesidad <sup>(2)</sup>. El paciente obeso presenta dificultad para su ventilación e intubación

debido a que generalmente presenta cuello corto, lengua grande, dificultad para ubicarlo en posición de olfateo y abundantes pliegues orofaríngeos, además el mayor depósito de grasa mamaria, dificulta la manipulación del mango de laringoscopio <sup>(3)</sup>

## **JUSTIFICACION:**

La vía aérea del paciente obeso presenta particularidades que pueden hacer difícil su manejo; tales como: Apertura bucal restringida, infiltración grasa de partes blandas (faringe y espacio peri-glótico), laringe anterior más frecuente que en la población eutrófica, movilidad cervical disminuida, circunferencia cervical aumentada <sup>(2)</sup>. Estas alteraciones en la vía aérea hacen que muchas veces exista dificultad en la ventilación con mascarilla facial y dificultad en la intubación pudiendo llegar a ser de 2 a 10 veces mayor en los obesos, que en los pacientes eutróficos <sup>(11,4)</sup> Sin embargo, pese a que existe evidencia de que la obesidad por sí sola no constituye un predictor de intubación difícil. <sup>(5)</sup> lo cierto es que las alteraciones en la vía aérea antes descritas hacen que muchas veces exista una laringoscopia difícil (mala visibilidad, necesidad de uso de hoja recta y maniobras como la de BURP (por las siglas en inglés Backward (hacia atrás), Upward (hacia arriba), Rightward Pressure (desplazamiento y presión a la derecha) sin necesariamente tener una intubación difícil (más de un intento, más de un operador, etc.) Frecuentemente, más que dificultad en la intubación, los pacientes obesos resultan difíciles de ventilar con máscara facial <sup>(11)</sup>. Lo anterior, asociado a su menor tolerancia a la apnea durante la inducción de la anestesia, pese a maniobras de preoxigenación adecuadas, hacen imprescindible el control precoz de la vía aérea en estos paciente <sup>(4)</sup>. La ventilación con mascarilla es un componente esencial en el manejo de la anestesia general <sup>(6)</sup>. La ventilación exitosa con mascarilla ofrece a los profesionales de la anestesia una técnica de rescate durante el intento fallido a la laringoscopia e inesperadas situaciones de vía aérea difícil. Aunque existe un extenso cuerpo de literatura acerca de la

clasificación y los factores predictivos para la dificultad en la laringoscopia las investigaciones enfocadas a la ventilación con mascarilla son limitadas <sup>(7, 8)</sup>.

Por lo tanto debe considerarse el riesgo de una vía aérea difícil en los obesos e implica tomar las previsiones y medidas necesarias para enfrentarse a todas estas dificultades tales como contar con ayuda disponible de otro anesthesiólogo y elementos para manejar una situación de dificultad de ventilación y/o intubación con carro de intubación difícil equipado <sup>(2)</sup>.

## **OBJETIVOS.**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar si existe mayor dificultad para ventilar o para intubar a un paciente obeso

### **OBJETIVOS PARTICULARES:**

- Definir en que sexo hay mayor dificultad para intubar y/o para ventilar al paciente obeso.
- Observar en que edades se presenta mayor dificultad para ventilar y/o para intubar al paciente obeso.
- Determinar las complicaciones menores como el trauma directo de la vía aérea incluyendo caída de piezas dentarias, laceraciones etc, secundarias a la aplicación de mayor fuerza física de la que normalmente se usa.
- Describir que tipo de instrumentos y en qué porcentaje, se requiere de su uso para lograr la ventilación y la intubación en el paciente obeso.

### **HIPÓTESIS NULA**

La ventilación y la intubación en el paciente obeso presentan el mismo grado de dificultad

## **HIPÓTESIS ALTERNATIVA**

El paciente obeso presenta mayor dificultad en la ventilación que a la intubación cuando es sometido a anestesia general.

**HIPÓTESIS ESTADÍSTICA:** No aplica

## **TIPO DE ESTUDIO:**

Estudio: Cualitativo, descriptivo, transversal, no experimental, observacional, prospectivo.

## **UNIVERSO O POBLACIÓN:**

Se incluirán los pacientes obesos sometidos a anestesia general durante el periodo comprendido entre el 1º noviembre de 2011 al 31 de Mayo del 2012

## **CRITERIOS DE INCLUSION:**

Pacientes con:

- Edad de 18 a 60 años
- Ambos sexos
- Obesidad por IMC de grado I a mórbida
- Sometidos a anestesia general balanceada.

## **CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:**

Pacientes con:

- Sobrepeso por IMC
- Alteraciones a nivel de la articulación temporomandibular
- Abscesos de cuello
- Tumores de cavidad oral y cuello

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Pacientes obesos que ingresen a sala de quirófano ya intubados.

## **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

Pacientes obesos que:

- No se intuben bajo laringoscopia directa
- Se asegure la vía aérea con algún aditamento supraglótico
- Se les realice traqueostomía.

## **VARIABLES**

### **VARIABLES UNIVERSALES:**

Sexo, edad, peso, talla

### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

-Grado de Obesidad (grado I a mórbida).

-Escala de predicción de intubación difícil: Mallampati, Patil-Aldrete, Bellhouse-Dore, apertura interincisivos, distancia esternomentoniana, circunferencia de cuello, signo del orador.

-Escala de ventilación difícil (grado: 1 a 4)

### **VARIABLE DEPENDIENTE:**

-Proporción de pacientes en los que se presenta dificultad para intubar.

-Proporción de pacientes en los que se presenta dificultad para ventilar.

### **VARIABLES CONFUSORAS:**

Presencia de bigote, barba, adoncia parcial o total, prognatismo, micrognatia, macroglosia.

## CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	TIPO
Sexo: femenino o masculino	Cualitativa, nominal
Edad: expresada en años	Cuantitativa, continua
Peso: medido en Kg	Cuantitativa, continua
Talla: medido en cm	Cuantitativa, continua
Grado de obesidad: escala medida de acuerdo al índice de masa corporal mayor a $27\text{Kg/m}^2$ , de I a mórbida	Cualitativa, ordinal
Mallampati: Estructuras visibles a la apertura de la cavidad oral, grado I a IV	Cualitativa, ordinal
Patil-Aldrete: medida entre cartílago tiroides y mentón, grado I a III	Cualitativa, ordinal
Bellhouse-Dore: movilidad del cuello, grado I a III	Cualitativa, ordinal
Apertura interincisivos: medida entre incisivos, clase I a IV	Cualitativa, ordinal
Distancia esternomentoniana: medida entre el esternón y el mentón en cm.	Cuantitativa, continua
Circunferencia de cuello: medida del cuello a nivel del cartílago tiroides en cm	Cuantitativa, continua
Signo del orador: positivo o negativo	Cualitativa, nominal
Escala de Ventilación difícil: Maniobras utilizadas en la ventilación con mascarilla, grado I a IV	Cualitativa, ordinal
Cormack-Lehane: Estructuras visualizadas en la laringoscopia, grado I a IV	Cualitativa, ordinal

## **MATERIAL Y MÉTODO.**

La intubación fue realizada por el anestesiólogo asignado a cada paciente

Primero se calculó el peso ideal del paciente mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Peso ideal} = (\text{altura} - 150) \times 0.75 + 50.$$

Posteriormente se calculó la dosis de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Dosificación en obesos} = (\text{PESO REAL} - \text{PESO IDEAL}) \times 0.40 + \text{PESO IDEAL}$$

La inducción se realizó con fentanil 3 mg/kg, propofol 2 mg/kg, rocuronio 0.6 mg/kg

Se utilizó hoja 3 de laringoscopia para la intubación, en caso necesario se contó con hoja 4 de laringoscopia, guedel y guía para sonda orotraqueal.

Se realizó la evaluación de la vía aérea de todos estos pacientes, tomando en cuenta las siguientes escalas para predecir una ventilación con mascarilla e intubación difícil:

**MALLAMPATI:** Con el paciente sentado, la cabeza en posición neutral, se le pidió que abriera la boca lo más amplio posible y según las estructuras que se lograron visualizar se clasificó en: clase I: paladar blando, úvula, fauces y los pilares amigdalinos, clase II: paladar blando, la úvula y los pilares de las fauces, clase III: paladar blando y la base de la úvula. Clase IV: solo el paladar duro

**BELLHOUSE-DORE:** Valoró la articulación atlantooccipital, la extensión normal en el adulto es de 35°, se clasificó en: Grado I: 35, Grado II: limitación de un tercio de la extensión normal, Grado III: Limitación de dos tercios de la extensión normal, Grado IV: limitación completa de la extensión.

**PATIL-ALDRETI:** Evaluó la distancia que existe entre el cartílago tiroideos y el borde inferior del mentón, en posición sentada, cabeza extendida y boca cerrada, se clasificó en: clase I: más de 6.5 cms, clase II: de 6 a 6.5 cm, clase III: menos de 6 cm.

**DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA:** Valoró la distancia de una línea recta que va del manubrio esternal a la punta del mentón, cabeza en completa extensión y

boca cerrada, se clasificó en: clase I: más de 13 cm, clase II: de 12 a 13 cm, clase III de 11 a 12 cm, clase IV menos de 11 cm.

**DISTANCIA INTERINCISIVOS:** Midió la distancia existente entre los incisivos superiores e inferiores, con la boca completamente abierta, si el paciente presentaba adoncia se midió la distancia entre la encía superior e inferior en la línea media. Se clasificó en: clase I: más de 3 cm, clase II de 2.6 a 3 cm, clase III: de 2 a 2.5 cm, clase IV: menos de 2 cm.

Se midió la circunferencia del cuello a nivel del cartílago tiroides

**CORMACK-LEHANE:** clasificó las estructuras visualizadas en la laringoscopia directa en 4 grados: I: la laringe en su totalidad; II: únicamente la porción posterior de la apertura laríngea; III: solamente epiglotis; IV: sólo paladar blando.

El grado de ventilación difícil se midió según la **ESCALA DE VENTILACION DIFICIL:** GRADO 1: la ventilación con mascarilla no presentó complicación; GRADO II: la ventilación con mascarilla se logró solo con guedel; GRADO III se definió como la ventilación con mascarilla que es inadecuada para mantener la oxigenación, ventilación con mascarilla inestable, ventilación con mascarilla que requiere a 2 personas; GRADO IV: imposibilidad para la ventilación con mascarilla la cual se notó por ausencia de curva de capnografía, y percepción de la falta de movimientos de la pared torácica durante la ventilación con presión positiva a pesar del uso de adyuvantes de la vía aérea y personal adicional. El uso o no de relajantes musculares no altera el grado asignado de ventilación con mascarilla.

Se registró en la hoja de datos la evaluación de la vía aérea, si hubo alguna complicación al ventilar al paciente, número de intentos y tiempo necesario para lograr una intubación exitosa, número de personas necesarias para ventilar e intubar al paciente, se anotó si se presentó algún traumatismo al momento de la laringoscopia en labios, lengua, mucosa oral, pérdida de piezas dentales, así como la necesidad de alguna maniobra o instrumento para lograr ventilarlo o intubarlo.

La muestra se dividió para su estudio en 4 grupos: Sobrepeso, Obesidad grado I, II y III respectivamente sin importar edad y sexo

## ANALISIS ESTADISTICO:

Se realizó mediante medidas de tendencia central; distribución de frecuencias. Prueba de xi cuadrada.

## RESULTADOS

Previa aprobación por el comité de Ética e Investigación del Hospital Juárez de México se realizó el estudio de 96 pacientes, en el periodo comprendido del 05 de Noviembre del 2011 al 23 de Mayo del 2012, de los cuales 59 fueron mujeres y 37 fueron hombres (*cuadro 1*), entre edades de 16 a 76 años, peso de 58 a 153 Kg y talla entre 1.40 a 1.86 cms. IMC: 25.9 a 59.7, se calculo el peso ideal mediante la formula:  $P.I = (altura - 150) \times 0.75 + 50$ , con rango de 42.5 a 77 Kg, (*cuadro 2*), encontrándose 11 pacientes con **sobrepeso**, 47 con **obesidad grado I**, 23 con **obesidad grado II**, 14 con **obesidad grado III** y 1 con **obesidad grado IV** (*cuadro 3*).

Cuadro 1. Porcentaje de pacientes por género que participaron en el estudio.

Género	%
Hombre	38.5
Mujer	61.45

Cuadro 2. Edad, peso, talla e IMC q los pacientes

Características generales	Promedio	D.S
Edad (años)	42.9	13.63
Peso (Kg)	88.11	15.04
Talla (cm)	159	0.09
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	34.64	5.54
Peso ideal (Kg)	57.17	7.28

Cuadro 3. Porcentaje de pacientes participantes por grado de obesidad, según el IMC

<b>Grado de obesidad</b>	<b>%</b>
<b>Sobrepeso.</b>	<b>11.4</b>
<b>Obesidad grado I</b>	<b>48.9</b>
<b>Obesidad grado II</b>	<b>23.9</b>
<b>Obesidad grado III</b>	<b>14.5</b>
<b>Obesidad grado IV</b>	<b>1.04</b>

EVALUACION DE LA VIA AEREA: la valoración de **Mallampati** registró: 20 pacientes con clase I, 36 con clase II, 33 con clase III y 7 con clase IV. Se encontró según la clasificación de **Patil-Aldrete**: 46 pacientes grado I, 43 con grado II y 7 con grado III. **Bellhouse-Dore**: 58 pacientes con grado I, 33 con grado II, 5 con grado III. **Distancia esternomentoniana**: 31 pacientes con clase I, 21 con clase II, 28 con clase III y 16 con clase IV. **Apertura interinsicivos**: 94 pacientes con clase I, 1 con clase II y 1 paciente clase 1. **Cormarck-Lehane** (cuadro 4): 36 individuos con grado I, 33 con grado II, 23 con grado III, 4 con grado IV. **Signo del orador**: en 96 personas negativo, **Diente centinela**: 96 sin presentarlo. **Diente prominente**: sin la existencia del mismo en los 96 sujetos.

Cuadro 4. Valoración de la vía aérea. Porcentaje según el grado obtenido en los predictores de intubación difícil de la vía aérea.

<b>Grado o clase</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>PREDICTOR</b>	<b>%</b>			
<b>Mallampati</b>	<b>20.83</b>	<b>37.5</b>	<b>34.3</b>	<b>7.29</b>
<b>Patil-Aldrete</b>	<b>47.9</b>	<b>44.7</b>	<b>7.29</b>	<b>0</b>
<b>Bellhouse-Dore</b>	<b>60.4</b>	<b>34.3</b>	<b>5.2</b>	<b>0</b>
<b>Distancia esternomentoniana</b>	<b>32.9</b>	<b>21.8</b>	<b>29.1</b>	<b>16.6</b>
<b>Apertura interinsicivos</b>	<b>97.9</b>	<b>1.04</b>	<b>1.04</b>	<b>0</b>
<b>Cormarck-Lehane</b>	<b>37.5</b>	<b>34.3</b>	<b>23.9</b>	<b>4.16</b>

ESCALA DE VENTILACION DIFICIL: **Luxación**: 12 pacientes no requirieron y 84 si. **Hiperextensión**: 15 individuos no necesitaron y 81 si (Cuadro 5). **Manos**: 66 a una mano, 29 a dos manos, y 1 a tres manos (cuadro 6). **Cánula oral**: 48 necesitaron cánula oral y 48 pacientes no la necesitaron. **Cánula nasal**: ninguno de las 96 personas la requirieron (cuadro 7). **Barba**: ninguno de los 96 pacientes tenía barba. **Bigote**: nadie de los 96 presentó bigote. **Edentulia parcial**: 85 pacientes no la mostraron y 11 si. **Edentulia total**: 95 no la exhibieron y 1 si (cuadro 8). A los 96 pacientes se les ventiló con **mascarilla facial**. Los 96 pacientes presentaron **curva de capnografía**. En 95 sujetos del estudio no se requirió **cambio de herramienta**, en 1 si ( hoja 3 por hoja 4)

Cuadro 5. Maniobras necesarias para lograr la ventilación en el paciente obeso.

Maniobra	Pacientes que sí requirieron.	Pacientes que no requirieron.
Luxación mandibular	87.5 %	12.5 %
Hiperextensión	84.3 %	15.6 %

Cuadro 6. Porcentaje de pacientes en los que se requirió ventilación a una, dos y tres manos.

Número de manos necesarias para la ventilación	%
1	68.75
2	30.2
3	1.04

Cuadro 7. Tipo de cánulas y porcentaje de pacientes que las requirieron para lograr la ventilación

Tipo de cánula	%
Cánula oral	50
Cánula nasal	0

Cuadro 8. Porcentaje de pacientes que presentaron edentulia total o parcial, barba y/o bigote

Tipo de edentulia	%
Parcial	11.4
Total	1.04
Barba	0
Bigote	0

INTUBACION: **Cormarck-Lehane** de los pacientes: 33 con grado I, 34 con grado II, 25 con grado III, 4 con grado IV. **Número de intentos de intubación:** 71 individuos se intubaron al primer intento, 22 al segundo y tres al tercer intento (*cuadro 9*). **Número de operadores** que se requirieron para la intubación: 30 pacientes se intubaron a una mano, 62 a 2 manos y 4 pacientes a 3 manos (*cuadro 10*). 83 pacientes con hoja 3, y 13 con hoja 4 de laringoscopio. No se necesitó de hoja especial en los 96 pacientes. Un solo paciente se intubo con mango corto. **Flexión:** se realizó en 37 pacientes, y en 59 pacientes no fue necesaria. En 12 sujetos se utilizó la **almohadilla especial (ramped)** (*cuadro 11*).

Se requirió del uso de **guía metálica** en 26 pacientes. Se colocó **bulto cefálico** en 5 pacientes y en 91 pacientes no se necesitó de éste. En 66 pacientes fue necesario realizar la **maniobra de BURP** y en el resto (30 pacientes) no se necesitó de dicha maniobra (*cuadro 12*). En 95 pacientes no se presentó **traumatismo** y en uno, se lesionó la mucosa y ligero sangrado

La chi cuadrada calculada para las escalas de evaluación de la vía aérea fue de 207 con 12 grados de libertad, la  $p < 0.0001$ , la chi cuadrada calculada para las maniobras de ventilación fue de 322 con 5 grados de libertad y  $p < 0.0001$ . Se calculo la chi cuadrada para las maniobras necesarias para lograr la intubación como el cambio de hoja, mango, uso de guía, almohadilla cefálica, almohada *ramped*, obteniéndose 175, con 6 grados de libertad y una  $p < 0.000$ , todos estos resultados son estadísticamente significativos. El análisis de correlación entre la escala de Cormack-Lehane y el número de intentos nos arroja una  $r = 0.37$  y la misma escala de Cormack-Lehane y el número de operadores fue de  $r = 0.56$ , esta última muestra una mediana correlación, es decir que si aumenta la evaluación de Cormack-Lehane se incrementara el número de intentos.

Cuadro 9. Porcentaje de pacientes que se lograron intubar al primero, segundo y tercer intento

Número de intentos de intubación	%
1	73.9
2	22.9
3	3.1

Cuadro 10. Porcentaje de número de operadores necesarios para la intubación

<b>Número de manos</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	<b>31.2</b>
<b>2</b>	<b>64.5</b>
<b>3</b>	<b>4.1</b>

Cuadro 11. Porcentaje de pacientes que requirieron uso de hoja de laringoscopio # 3 y 4 así como uso de mago corto o largo de laringoscopio

<b>Hoja o mango de laringoscopio</b>	<b>%</b>
<b>Hoja 3</b>	<b>86.4</b>
<b>Hoja 4</b>	<b>13.5</b>
<b>Hoja especial</b>	<b>0</b>
<b>Mango corto.</b>	<b>1.04</b>
<b>Mango largo</b>	<b>98.9</b>

Cuadro 12. Maniobras necesarias para la intubación y número de pacientes que las requirieron.

<b>Maniobra</b>	<b>%</b>
<b>Flexión de cabeza</b>	<b>38.5</b>
<b>BURP</b>	<b>68.7</b>
<b>Colocación de almohadilla especial</b>	<b>12.5</b>
<b>Colocación de bulto cefálico</b>	<b>5.2</b>

## **DISCUSIÓN**

Al parecer nuestro estudio al igual que los diversos estudios que ha realizado Luis Brunet en relación a la vía aérea en pacientes obesos, la laringoscopia e intubación en los pacientes con sobrepeso u obesidad no son más complejas que en los pacientes eutróficos, en ausencia de otros predictores reconocidos de una vía aérea difícil.<sup>(12)</sup>

Jay B. Brodsky realizó un estudio en 100 pacientes con obesidad mórbida y obtuvo resultados parecidos a los de nuestro estudio, ya que de estos 100 pacientes solo 1 tuvo que ser intubado mediante fibroscopio y 99 se pudieron intubar satisfactoriamente mediante laringoscopia directa sin asociarse a intubación difícil aún cuando ésta fue realizada en 97 pacientes por residentes del curso de anestesiología y solo 3 pacientes requirieron ser intubados por el médico adscrito. A 75 pacientes los clasificaron con: Cormarck I, 16 con grado II, y 9 con grado 3, ninguno llegó a presentar grado IV. En 92, 5 y 2 pacientes la intubación se logró al primero, segundo y tercer intento repectivamente. Solo un paciente no logró ser intubado con laringoscopia directa y se tuvo que realizar con fibroscopio. Por lo tanto concluye que la obesidad por sí sola no es predictor de intubación difícil. En nuestro estudio los 96 pacientes se pudieron intubar mediante

laringoscopia directa, referente a la clasificación de Cormarck-Lehane, nosotros si apreciamos Cormarck-Lehane grado IV en 4 pacientes y también encontramos mayor cantidad de pacientes con grado II y menor cantidad con Cormarck-Lehane de I. (33 con grado I, 34 con grado II y 25 con grado III). También en relación al número de intentos realizados para la intubación de nuestros pacientes una menor cantidad se intubaron al primer intento: 71, 22 al segundo y tres al tercer intento; sin embargo esto no significó que se tratara de intubación difícil y a diferencia del estudio de Brodsky todos nuestros pacientes si se lograron intubar mediante laringoscopia directa.

En este mismo estudio no se encontró asociación entre incremento del peso o IMC con intubación difícil, al igual muestra que no hubo problemas para la ventilación con mascarilla facial, ya que todos se pudieron ventilar mediante ésta durante 3 min, incluso alcanzando saturación hasta de 100%. Nosotros también pudimos comprobar que ni el incremento en peso o el IMC fuera proporcional a la dificultad en la intubación y a la ventilación con mascarilla facial.

Asimismo señala que una circunferencia del cuello mayor a 44 cm medida a nivel del cartílago tiroides, aumenta progresivamente la probabilidad de una intubación difícil, hasta llegar a un 35% con una circunferencia de 60 cm o más. En nuestro estudio 43 pacientes presentaron una circunferencia mayor a 44 cm de los cuales 30 se intubaron al primer intento, 12 al segundo y solo 1 al tercero, solo hubo un paciente con circunferencia mayor a 60 cm (62 cm) el cual se intubó al segundo intento sin complicaciones. <sup>(8)</sup>

Juvin P y cols refieren que las alteraciones en la vía aérea del obeso como: apertura bucal restringida, infiltración grasa en faringe y espacio periglótico, laringe anterior, movilidad cervical disminuida y circunferencia cervical aumentada hacen necesario el uso de herramientas (diferentes hojas de laringoscopios, guía metálica, etc) y maniobras para la intubación (por ejemplo BURP) sin necesariamente tener una intubación difícil (mas de un intento, más de un operador). En la intubación de nuestros pacientes también fueron necesarias algunas herramientas y maniobras para lograrlo (flexión de cabeza: 37 pacientes,

guía metálica: 26 pacientes, bulto cefálico 5 pacientes y maniobra de BURP 66 pacientes)<sup>(6)</sup>

En un estudio de Vallongo Menéndez se menciona que el uso del laringoscopio de Macintosh puede ser difícil por el aumento de la grasa en la pared del tórax y el tamaño aumentado de las mamas. Por lo que su empleo se puede facilitar auxiliándose de un mango corto, en nuestros pacientes solo uno requirió intubarse con mango corto, el resto se intubo con mango normal.<sup>(13)</sup>

Según Hillman DR, frecuentemente, más que dificultad en la intubación, los pacientes obesos resultan difíciles de ventilar con máscara facial lo cual se debería al aumento del tejido graso en el cuello y la cara, limitando la adaptación de la mascarilla. Sin embargo existen pocos estudios encaminados a la dificultad que existe en la ventilación con mascarilla facial en obesos, nuestros pacientes no fueron difíciles de ventilar con mascarilla pero si necesitamos de cánula oral en 48 pacientes, hiperextensión en 15, en 29 se necesitó ventilar a 2 manos y en 1 a tres manos y esto se pudo deber a que no se contó con mascarilla más grandes para éstos pacientes.<sup>(14)</sup>

## **CONCLUSIONES**

En conclusión nosotros encontramos que la obesidad se asocia con intubación y ventilación difícil, primordialmente si las escalas de evaluación de la vía aérea nos arrojan puntuaciones altas, independientemente del grado de obesidad; por lo que debemos de estar preparados como con cualquier otro paciente, con las herramientas necesarias para enfrentarse a una vía difícil en determinado momento, además de que instrumental muy sencillo como la: cánula oral, guía metálica o un bulto cefálico, la almohada *ramped*, es de gran ayuda para facilitar el manejo de la vía aérea en estos pacientes, como lo demostramos en este estudio, donde el uso de estos aditamentos disminuyó el número de intentos, o el uso de herramientas como la fibroscopia, lográndose con éxito la intubación y ventilación en el obeso, en menor tiempo y con el menor número de intentos.

## BIBLIOGRAFÍA:

1. NORMA Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, para el manejo integral de la obesidad.
2. Altermatt F, Brandes V. *Obesidad mórbida y anestesia: problemas y soluciones*, Rev Chil Anes 2004 33:285-294
3. Deitel M. *The Obesity Epidemic*. *Obes Surg* 2006; 16: 377-378.
4. Elizondo Z, Prieto D. *Evaluación preoperatoria de la vía aérea. Guía práctica para el manejo de la vía aérea*. Editorial Prado, Mex DF Capítulo 3: 29-38.
5. Langeron O, Masso E, Hureaux C, et al. Prediction of Difficult Mask Ventilation. *Anesthesiology* 2000; 92: 1229-1236.
6. Juvin P, Lavaut E, Dupont H, et al. *Difficult Tracheal Intubation is more Common in Obese than in Lean Patients*. *Anesth Analg* 2003; 97: 595-600.
7. Voyagis GS, Kyriakis P, Dimirtiou V, Vettrou I. *Value of Oropharyngeal Mallampati Classification in Predicting Difficult Laryngoscopy among Obese Patients*. *Eur J Anaesthesiol* 1998; 15: 330-334.
8. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne J, et al. *Morbid Obesity and Tracheal Intubation*. *Anesth Analg* 2002; 94: 732-736.
9. González H, Minville V, De la noue K, et al. *The importance of increased Neck circumference to intubation difficulties in obese patients*. *Anesth Analg* 2008; 106: 1132-1136.
10. Adnet F: *Difficult mask ventilation : An underestimated aspect of the problem of the difficult airway?*. *Anesthesiology* 2000; 92 : 1217-8
11. Meléndez H, Leal D, et al. *Concordancia de la evaluación objetiva y subjetiva en la predicción y hallazgo de vía aérea difícil*. *Rev. Col. Anest.* Feb-Abril 2010 Vol: 38 No 1. 34-49.
12. Brunet Luis. *Vía Aérea Difícil en Obesidad Mórbida*. *Rev Chil Anest* 2010; 39: 110-15.

13. Vallongo M., Fernández S. *Predictores e indicadores de vía aérea difícil en pacientes con diferentes índices de masa corporal*. Actas Peru anesthesiol. 19:91-6.
  
14. Hillman DR, Platt PR. *The upper airway during anaesthesia*. Br J Anaesth. 2003; 91: 31-9.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS.

La ASA considera técnica y fisiológicamente tan peligrosos los episodios clínicos relacionados con la vía aérea difícil como los acontecimientos cardíacos amenazantes para la vida. Por eso la guía contiene recomendaciones en forma de cuatro algoritmos que sintetizan las pautas para la intubación del paciente despierto o anestesiado y para las intubaciones reglada o de urgencia. Las guías de práctica clínica de la ASA se inician con unas recomendaciones generales:

a.- Intubación del paciente despierto (algoritmo 1): En caso de fallo en la intubación de un paciente despierto, propone tres actuaciones: cancelar la intubación, considerar otras opciones (anestesia mediante mascarilla o bajo anestesia local o regional) o practicar un acceso quirúrgico a la vía aérea.

b.- Intento de intubación tras la inducción de la anestesia (algoritmo 2): Cuando falla la intubación las acciones propuestas son la vuelta a la ventilación espontánea, despertar al paciente y pedir ayuda. Se pasa a continuación a uno de los dos algoritmos siguientes.

c.- Vía aérea reglada (algoritmo 3): Se aplica en el caso de que se haya inducido la anestesia y no se pueda intubar al paciente pero se le pueda ventilar correctamente con mascarilla. La acción recomendada es seguir con los intentos de intubación mediante un método alternativo hasta conseguirlo o hasta que la ventilación mediante mascarilla llegue a ser inadecuada. Como métodos alternativos se consideran entre otros, el uso de otras palas de laringoscopio, la intubación con el paciente despierto, la intubación a ciegas oral o nasal, la intubación mediante fibroscopio, estilete, cambiador de tubo o varilla luminosa y la intubación retrógrada. En caso de fallo, las posibilidades son despertar al paciente, seguir la anestesia mediante mascarilla o establecer una vía aérea quirúrgica. Si la ventilación mediante mascarilla se vuelve inadecuada, se pasa al cuarto algoritmo.

d.- Vía aérea de emergencia (algoritmo 4): Se aplica en aquellos pacientes anestesiados a los que no se ha conseguido intubar ni ventilar adecuadamente con mascarilla. Se recomienda considerar el uso de la mascarilla laríngea. Si la ventilación con ella es adecuada, se pasa al algoritmo anterior. Si no es adecuada o no se consigue colocar la mascarilla laríngea, se pasa a la vía aérea de emergencia. Si ésta última falla, se pasa a la vía quirúrgica. Entre las opciones de vía aérea no quirúrgicas de emergencia se consideran la ventilación por jet transtraqueal o mediante broncoscopio rígido y el combitubo esófago-traqueal. Entre las quirúrgicas se consideran la traqueostomía quirúrgica o percutánea y la cricotiroidotomía.

Como consecuencia de estos algoritmos, resulta evidente la conveniencia de tener perfectamente preparado y estandarizado el equipo necesario y de tener la capacitación y la práctica adecuadas para un método de intubación alternativo.

Estos algoritmos fueron diseñados específicamente para la intubación del paciente anestesiado o que va a ser anestesiado y sometido a una intervención quirúrgica y tiene algunas limitaciones evidentes para aplicarlos al paciente crítico. Estas limitaciones están derivadas de que el paciente crítico se encuentra frecuentemente en una situación que hace imposible volver atrás en el procedimiento iniciado, además de que probablemente va a necesitar una prótesis respiratoria durante un tiempo prolongado.

En caso de que no se hubiera podido ventilar al paciente por ninguna de las alternativas se solicitaría traqueostomía de urgencia por el servicio de cirugía general y se llevaría a cabo la cirugía establecida a dicho paciente. En caso de haber podido ventilar al paciente sin complicaciones pero no lograr intubarlo, si se trataba de una cirugía programada se revertiría al paciente y se volvería a reprogramar con la ayuda del servicio de endoscopia, en caso de tratarse de una cirugía de urgencia se intubaría al paciente con ayuda de fibroscopio o bien se hubiera usado mascarilla laríngea si la cirugía requerida lo permite.

**RECURSOS:**

**PERSONAL:**

Investigador principal: anestesiólogo, participa durante todo el proyecto.

Participante I: médico residente de anestesiología, participa durante todo el proyecto.

Participante II: anestesiólogo, participa en la última fase del proyecto.

Jefe de Servicio de Anestesiología: aprueba la realización del protocolo.

## ANEXOS

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADA: No aplica.**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

Fecha:	Actividad programada:
1° junio del 2011 al 20 octubre 2011	Elaboración del protocolo
24 de octubre 2011	.Aprobación del protocolo
1° de noviembre de 2011 al 31 de mayo de 2012	Recolección de datos
1° de Junio de 2012 al 20 de Junio 2012	Análisis de resultados
25 de junio del 2012	Difusión de resultados

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO.

COMPARACIÓN DE FRECUENCIA DE VENTILACION DIFÍCIL O INTUBACIÓN DIFÍCIL EN EL PACIENTE OBESO.

HOJA DE REGISTRO DE DATOS.

Nombre \_\_\_\_\_ Servicio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ No. Expediente \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_ Grado de obesidad: \_\_\_\_\_

Evaluación vía aérea M: \_\_\_\_\_ PA: \_\_\_\_\_ BHD: \_\_\_\_\_ DEM \_\_\_\_\_ All: \_\_\_\_\_ CC \_\_\_\_\_ Cormarck-Lehane: \_\_\_\_\_

Signo del orador: POSITIVO \_\_\_\_\_ NEGATIVO \_\_\_\_\_

Escala ventilación difícil: \_\_\_\_\_ SpO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_ sin dificultad \_\_\_\_\_

No. de personas necesarias para la ventilación: \_\_\_\_\_ cánula \_\_\_\_\_

No. de intentos de intubación: \_\_\_\_\_

No. de personas necesarias para la intubación: \_\_\_\_\_

Maniobras necesarias para ventilación o intubación: \_\_\_\_\_

---

Necesidad de utilizar/cambiar, alguna herramienta para lograr la ventilación o intubación:

NO \_\_\_\_\_ SI (¿Cuál?) \_\_\_\_\_

Se presentó algún tipo de traumatismo durante la intubación:

NO \_\_\_\_\_ SI (¿Cuál?) \_\_\_\_\_

Tiempo que tomo realizar la intubación: \_\_\_\_\_

