



**BUAP**

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
Departamento de Posgrado del Área de la Salud  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE Hospital de Especialidades de Puebla  
Centro Médico Nacional Gral. de Div. "Manuel Ávila Camacho"

**"Determinación del índice de circunferencia de cuello/distancia  
tiromentoniana como predictor de vía aérea difícil en pacientes con obesidad  
sometidos a anestesia general".**

**Tesis para obtener el grado de  
Especialidad en Anestesiología**



**Presenta**  
Aleida de la Luz Velazco Díaz

**Directores:**  
Víctor Hugo Ortega Zúñiga  
Rafael Ruiz Eng

H. Puebla de Zaragoza, noviembre 2019.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud 2105.  
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 008 2017121

FECHA Jueves, 04 de julio de 2019

Dr. Rafael Ruiz Eng

**PRESENTE**


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Determinación del índice de circunferencia de cuello/distancia tiromentoniana como predictor de vía aérea difícil en pacientes con obesidad sometidos a anestesia general**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2019-2105-014

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

  
Dr. Carlos Francisco Morales Flores  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2105

[Imprimir](#)

IMSS

SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL

4/7/2019

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité de Ética en Investigación 21058.  
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 008 2017121

FECHA Jueves, 04 de julio de 2019

Dr. Rafael Ruiz Eng

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Determinación del índice de circunferencia de cuello/distancia tiramentoniana como predictor de vía aérea difícil en pacientes con obesidad sometidos a anestesia general**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. JOSE PEDRO MARTINEZ ASENCION**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21058

Imprimir

**IMSS**

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA  
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE  
ALTA ESPECIALIDAD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA

PUEBLA, PUE., A 02 de noviembre de 2019.

**AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD**

LOS ASESORES:

Victor Hugo Ortega Zuñiga y Rafael Ruiz Eng

DE LA TESIS TITULADA:

"Determinación del índice de circunferencia de cuello/  
distancia tiromentoniana como predictor de vía aérea  
difícil en pacientes con obesidad sometidos a anestesia general"

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Aída de la Luz Velazco Díaz


DE LA ESPECIALIDAD:

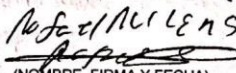
Anestesiología

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS

CON NUMERO DE REGISTRO NACIONAL: R-0219-2105-0K

**AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN**

  
99328990  
Dr. Victor Hugo Ortega Zuñiga  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

7005171  
  
Rafael Ruiz Eng  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

\_\_\_\_\_  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

\_\_\_\_\_  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)



GOBIERNO DE  
MÉXICO

CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 02 de noviembre de 2019.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Aleida de la Luz Velazco Díaz, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de Anestesiología de fecha 2017-2020 y estando cursando la (el) (maestría/doctorado/residencia) en Anestesiología manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado "Determinación del índice de circunferencia de cuello/distancia tiromentoniana como predictor de vía aérea difícil en pacientes con obesidad sometidos a anestesia general."

\_\_\_\_\_ el cual ha sido asesorado por el (los) doctor

(es) Victor Hugo Ortega Zúñiga y Rafael Ruiz Eng en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

Aleida de la Luz Velazco Díaz

Nombre y firma

## **Agradecimientos**

Dedico esta tesis en recuerdo de mis padres, por su apoyo incondicional, porque estoy segura que donde quiera que se encuentren, están felices de verme concluir esta etapa de mi desarrollo profesional, por ustedes soy lo que soy ahora, gracias a ustedes jamás me rindo.

A mi familia, mis hermanos, sobrinos, Hugo, Leny, Petrona y Pancho, los cuales siempre me motivaron y confiaron en mi cuando decidí emprender este sueño, gracias por su apoyo en todos los sentidos.

A mis maestros, por su enseñanza, por sus consejos y por sus palabras de apoyo cuando las necesité, gracias a ustedes soy mejor médico.

**Aleida de la Luz Velazco Díaz**

	<b>ÍNDICE</b>	<b>Pág.</b>
	<b>Resumen.</b>	
<b>1.</b>	<b>Introducción.</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Antecedentes Generales.</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>Antecedentes Específicos.</b>	<b>10</b>
<b>2.</b>	<b>Planteamiento del problema.</b>	<b>13</b>
<b>3.</b>	<b>Justificación.</b>	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>Material y métodos.</b>	<b>15</b>
	<b>Tipo de estudio</b>	<b>15</b>
	<b>Pacientes</b>	<b>15</b>
	<b>Instrumentos</b>	<b>15</b>
	<b>Procedimientos</b>	<b>15</b>
	<b>Análisis estadístico</b>	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>Resultados.</b>	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>Discusión.</b>	<b>25</b>
<b>7.</b>	<b>Conclusiones.</b>	<b>29</b>
<b>8.</b>	<b>Referencias bibliográficas.</b>	<b>30</b>
<b>9.</b>	<b>Anexos.</b>	<b>32</b>

## **Resumen**

**Título:** Determinación del índice de circunferencia de cuello/distancia tiromentoniana como predictor de vía aérea difícil en pacientes con obesidad sometidos a anestesia general.

**Autores:** Velazco-Díaz Aleida de la Luz<sup>1</sup>, Ortega-Zúñiga Víctor Hugo<sup>1</sup>, Ruiz-Eng Rafael<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hospital de Especialidades Puebla, Centro Médico Nacional “Gral. Div. Manuel Ávila Camacho”, Instituto Mexicano del Seguro Social.

Correspondencia: [alevelasco81@gmail.com](mailto:alevelasco81@gmail.com)

**Antecedentes:** El mantenimiento de la vía aérea es una responsabilidad primaria de los anestesiólogos. Las muertes atribuibles únicamente a la anestesia han sido relacionadas por su incapacidad para mantener una vía aérea permeable. La intubación traqueal en los pacientes obesos, se puede dificultar más que la de los pacientes con un peso normal. Se han llevado a cabo diversos estudios para desarrollar predictores confiables que sean fáciles de realizar y no tomen mucho tiempo, sin necesidad de equipos especiales; todas estas pruebas tienen sus limitaciones usadas de forma individual, sin embargo, con la combinación de estas, se ha reportado mayor predicción de vía aérea difícil en los pacientes obesos. Dentro de estos predictores, el índice de circunferencia de cuello / distancia tiromentoniana ha demostrado mayor sensibilidad y especificidad que otras escalas de valoración realizadas de forma aislada.

**Objetivo:** Determinar el índice de circunferencia del cuello / distancia tiromentoniana (NC/TMD) como predictor de vía aérea difícil en pacientes obesos sometidos a anestesia general balanceada.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo, transversal, del 2 enero de 2019 hasta el 31 de julio de 2019. Se obtuvo el índice de circunferencia de cuello / distancia tiromentoniana en pacientes obesos programados para cirugía bajo anestesia general, se determinó la presencia de intubación difícil con la Escala de Intubación Difícil.

**Resultados:** Se encontró una incidencia de intubación difícil en 12.8% de los pacientes. Un índice de circunferencia NC/TMD  $\geq 7.5$ , fue estadísticamente significativo, con un valor de p 0.000, con un AUC de .909, con una sensibilidad de 90.0%, una especificidad de 69.2%, un VPP 35.64%, VPN 97.5% y un porcentaje de falsos positivos de 19.2%.

**Conclusiones:** El índice NC/TMD, se puede considerar como una buena herramienta para predecir dificultad en la intubación en el paciente obeso por tener las ventajas de mayor sensibilidad, especificidad, VPP y área bajo la curva en comparación con otros predictores; además de ser barato, no invasivo y realizarse en poco tiempo.

**PALABRAS CLAVE:** Circunferencia de cuello, distancia tiromentoniana, intubación difícil, Laringoscopia, Anestesiología, Obesidad

## **1. Introducción**

### **1.1 Antecedentes generales**

#### **Anestesia general**

Según la Norma Oficial Mexicana (NOM-006-SSA3-2011): “anestesia general es el término que engloba las técnicas utilizadas para provocar hipnosis, amnesia, analgesia, protección neurovegetativa e inmovilidad, con el objetivo de que el paciente tolere los procedimientos médicos o quirúrgicos con fines diagnósticos, terapéuticos, rehabilitatorios, paliativos o de investigación”. (1)

La intubación difícil es un evento que sucede en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general. (2). El manejo de la vía aérea es una de las responsabilidades más importantes del anestesiólogo, aunque su evaluación clínica, es un requisito profesional, es a menudo incompleta. (3)

El mal manejo de la vía aérea ha sido reconocido como un serio problema de seguridad del paciente por casi tres décadas, destacando la necesidad de una evaluación cuidadosa de la vía aérea previo a la inducción anestésica.

#### **Valoración preanestésica**

La consulta prequirúrgica de anestesiología, “es el protocolo de estudio que permite la evaluación del estado físico y riesgo del paciente, para establecer un plan anestésico de acuerdo a su análisis y de ser posible, respetar la preferencia del paciente”. (1)

Durante la consulta preanestésica se debe revisar el expediente clínico del paciente, para reconocer su historia médica, así como interrogatorio y exploración física completa, con el objetivo de obtener información pertinente y útil para el procedimiento anestésico. (1)

Para valorar al paciente, debe contar con exámenes de laboratorio (biometría hemática, pruebas de coagulación y química sanguínea) y gabinete (radiografía de tórax y electrocardiograma), que se realizan al paciente antes de la administración de la anestesia, para evaluar su estado físico y riesgo al que estará expuesto. (4)

El instrumento más ocupado para evaluación el riesgo de un paciente es la clase ASA (American Society of Anesthesiologists). (4)

El concepto de clasificación de la ASA-PS lo sugirió en 1940 el Comité de la American Society of Anesthesiologists (Sociedad Americana de Anestesiólogos) como “una evaluación y registro subjetivo preoperatorio del estado general del paciente antes del procedimiento quirúrgico, con estratificación de la gravedad de la enfermedad en seis categorías, para proporcionar a los anestesiólogos o enfermeras anestesiólogos una terminología común”. (Cuadro I) (5)

Cuadro I: Sistema de clasificación del estado físico de la <i>American Society of Anesthesiologists (ASA-PS)</i> . (Última aprobación por la Casa de Delegados de la ASA el 15 de octubre de 2014)		
ASA-PS	Estado físico preoperatorio	Ejemplos
ASA-PS I	Paciente sano.	Saludable, no fumador, no o mínimo bebedor de alcohol.
ASA-PS II	Paciente con enfermedad sistémica leve.	Enfermedades leves, pero sin limitaciones funcionales. Fumador, bebedor de alcohol, embarazo, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial bien controladas, enfermedad pulmonar leve.
ASA-PS III	Paciente con enfermedad sistémica grave.	Una o más enfermedades moderadas a severas con limitación funcional. Diabetes mellitus o hipertensión arterial mal controlada, obesidad mórbida, hepatitis activa, alcoholismo, marcapaso, moderada reducción de la fracción de eyección, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia renal crónica, infarto al miocardio >3 meses.
ASA-PS IV	Paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida.	Enfermedad grave mal controlada o en etapa final, incapacitante, posible riesgo de muerte. Infarto al miocardio <3 meses, isquemia cardiaca permanente o disfunción severa valvular, reducción severa de la fracción de eyección, sepsis, insuficiencia renal crónica no sometidos a diálisis regularmente programada, coagulación intravascular diseminada.
ASA-PS V	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva en las siguientes 24 horas con o sin cirugía	Riesgo inminente de muerte. Ruptura de aneurisma abdominal o torácico, trauma masivo, hemorragia intracraneal, isquemia intestinal o disfunción orgánica múltiple.
ASA-PS VI	Paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos serán removidos para donación.	Donador de órganos.

## Vía aérea

El mantener una vía aérea permeable es una responsabilidad primaria de los anestesiólogos. La interrupción del intercambio gaseoso, incluso por pocos minutos, puede generar resultados catastróficos como daño cerebral o muerte. En el análisis de demandas, se ha encontrado que la gran mayoría (85%), son eventos donde se involucra la vía aérea. Las muertes atribuibles únicamente a la anestesia han sido relacionadas por su incapacidad para mantener una vía aérea permeable. (6)

La dificultad para el mantenimiento de la vía aérea, depende de factores anatómicos y otros factores individuales del paciente. La identificación del paciente con vía aérea difícil es vital para la planificación del manejo anestésico, para que la ventilación y la intubación se puedan lograr con seguridad.

## Valoración de la vía aérea

La ASA en su Guía de Práctica para el Manejo de Vía Aérea Difícil, con última actualización en 2013, sugiere que se debe evaluar la vía aérea, siempre que sea factible, antes del inicio de la anestesia. La intención de esta valoración es detectar los antecedentes médicos, quirúrgicos y anestésicos que sugieran la presencia de una vía aérea difícil. El examen de registros anestésicos previos, pueden proporcionar información oportuna sobre el manejo de la vía aérea. (7)

Una definición estándar de vía aérea difícil no se ha encontrado en la literatura. Para la ASA, se define como *“una situación clínica en la cual un anestesiólogo entrenado experimenta dificultad con la ventilación con mascarilla facial, dificultad para la intubación traqueal o ambas”*. (7).

El grupo de expertos de la ASA insta a los anestesiólogos a usar descripciones de vía aérea difícil. Las descripciones sugeridas incluyen, pero no se limitan a: (7)

1. “Intubación difícil: La intubación, en las mismas manos, requiere más de 3 laringoscopias o más de 10 minutos”.

2. “Ventilación difícil: El anestesiólogo no es capaz de mantener una saturación mayor de 90% ventilando a presión positiva intermitente con FiO<sub>2</sub> de 1.0 en un paciente cuya saturación era mayor de 90% previo a la intervención anestésica y no le resulta posible revertir los signos de inadecuada ventilación durante el uso de máscara facial”.
3. “Laringoscopia difícil: No es posible ver las cuerdas vocales con un laringoscopio convencional”.
4. “Falla en la intubación: La colocación del tubo endotraqueal es fallida después de múltiples intentos”.

En todos los pacientes que se someterán a cirugía, es necesaria la realización de una valoración minuciosa de la vía aérea y con ello mejorar, mantener y aumentar su seguridad. Es importante recordar que, a mayor dificultad para intubar, mayor incidencia y gravedad de las complicaciones. Lo anterior ha generado la necesidad de tener pruebas que aumenten la predicción para identificar la vía aérea que ocasionará dificultades en la intubación, aplicables a todo procedimiento anestésico-quirúrgico. (8)

De las escalas de valoración de vía aérea, las que más se utilizan son la clasificación de Mallampati modificada por Samsoon y Young, la escala Patil-Aldrete, la clasificación Bellhouse-Dore, la distancia interincisivos, la distancia esternomentoniana, la protrusión mandibular y la escala Cormack-Lehane. (2)

A pesar de que son útiles teóricamente todas estas escalas y factores predictores, al aplicarlos se han observado bajos valores de sensibilidad (20 a 62%) y moderados valores de especificidad (82 a 97%). (2)

- Mallampati modificado por Samsoon y Young (8)

La clasificación de Mallampati, fue descrita primero por un grupo de Boston en 1985, usa las estructuras visibles en la parte posterior de la cavidad oral para predecir dificultad en la intubación traqueal. Esta escala la modificaron Samsoon y Young en 1987. (Cuadro II) (9)

La técnica de exploración se realiza con paciente en sedestación, con la cabeza en extendida completamente, realizando fonación y con la lengua fuera de la boca.

Cuadro II. Escala modificada de Mallampati (Samssoon-Young)
<ul style="list-style-type: none"><li>• Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos.</li><li>• Clase II: visibilidad de paladar blando y úvula.</li><li>• Clase III: visibilidad del paladar blando y base de la úvula.</li><li>• Clase IV: imposibilidad para ver paladar blando</li></ul>

- Patil-Aldrete (Distancia tiromentoniana) <sup>(9)</sup>

El espacio mandibular anterior está situado anterior a la laringe y posterior a la mandíbula, a mayor amplitud, más espacio existe para desplazar la lengua: probablemente esto puede indicar si el desplazamiento lingual por la hoja del laringoscopio podría ser fácil o difícil. La distancia tiromentoniana ha sido mencionada como un factor de predicción de una vía aérea difícil. Si la distancia tiromentoniana es menor a 6.0 cm, la intubación puede ser difícil, y si es mayor a 6.5 cm, la laringoscopia convencional por lo general es posible. (Cuadro III)

La técnica se realiza con paciente en posición sedente, cabeza extendida y boca cerrada, evalúa la distancia que existe entre el cartílago tiroideos (escotadura superior) y el borde inferior del mentón.

Cuadro III. Distancia tiromentoniana o escala de Patil-Aldrete
<ul style="list-style-type: none"><li>• Clase I: más de 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad).</li><li>• Clase II: de 6 a 6.5 cm (laringoscopia e intubación con cierto grado de dificultad).</li><li>• Clase III: menos de 6 cm (laringoscopia e intubación muy difíciles)</li></ul>

- Distancia esternomentoniana <sup>(9)</sup>

Evalúa la distancia de la línea recta imaginaria que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón. Se mide con el paciente sentado y de perfil; con la boca cerrada y con la cabeza con extensión completa. (Cuadro IV)

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

- Distancia interincisivos (9)

Distancia que existe entre los incisivos superiores y los inferiores, se evalúa con la máxima apertura oral y leve extensión de la cabeza. Si el paciente tiene adoncia, se medirá la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media. (Cuadro V)

Cuadro V. Distancia interincisivos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase I: más de 3 cm</li> <li>• Clase II: de 2.6 a 3 cm</li> <li>• Clase III: de 2 a 2.5 cm</li> <li>• Clase IV: menos de 2 cm</li> </ul>

- Bellhouse-Dore (Movilidad de articulación atlantooccipital) (9)

Se ha visto que para alineación el eje de la visión de la glotis, además de una ligera flexión de la columna cervical, se debe alinear el eje oral con el faríngeo por medio de una extensión de la articulación atlantooccipital. Esta articulación pudiera tener una movilidad disminuida y resulta útil comprobarlo con la medición del ángulo de Bellhouse-Doré que valora el grado de movilidad de la cabeza y cuello respecto a los 35° de movilidad normal. Una extensión menor a 30° puede hacer difícil la posición de “olfateo” para la intubación, así como producir limitación de la visión laringoscópica; cuando la extensión de la cabeza es nula o está reducida en dos tercios, se pueden predecir dificultad para la intubación.

La técnica se efectúa con paciente en posición sedente con cabeza en extensión completa, evalúa la disminución de la extensión de la articulación atlanto-occipital en relación a los 35° de normalidad. (Cuadro VI)

<b>Cuadro VI. Escala de Bellhouse-Doré</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado I: ninguna limitante</li> <li>• Grado II: 1/3 de limitación</li> <li>• Grado III: 2/3 de limitación</li> <li>• Grado IV: completa limitante</li> </ul>

- Cormack-Lehane <sup>(9)</sup>

Valora el grado de dificultad para la intubación orotraqueal al realizar la laringoscopia directa según las estructuras anatómicas que se visualizan y para esto la dividen en cuatro grados. (Cuadro VII)

<b>Cuadro VII. Escala de Cormack-Lehane</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil).</li> <li>• Grado II: sólo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil).</li> <li>• Grado III: sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil).</li> <li>• Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación sólo posible con técnicas especiales).</li> </ul>

### **Escala de intubación difícil IDS (Intubation Difficulty Scale)**

Fue desarrollada en el año de 1997 por Adnet y cols., para evaluar las condiciones y técnicas de intubación, con el propósito de determinar los factores que predicen intubación difícil y las técnicas para disminuir tales dificultades. Esta herramienta se compone de 7 variables, obteniéndose un puntaje para categorizar si la intubación fue fácil, ligera o moderadamente difícil, así como imposible. (Cuadro VIII) Esta escala fue validada para pacientes obesos, en un estudio realizado por Siriussawakul y cols., en 2015, en el que una puntuación mayor a 5, indicaba dificultad para intubar con una sensibilidad y especificidad de 100%. <sup>(10)</sup>

La IDS toma el valor obtenido antes de haber abandonado los intentos de intubación cuando esta es imposible. La interpretación de la escala de intubación difícil, considera a 0 como intubación fácil, de 1 a 4 como intubación con ligera dificultad, de 5 como moderada a gran dificultad, con un puntaje que se aleja 5 como intubación imposible. <sup>(8)</sup>

Cuadro VIII. Escala de intubación Díficil		
Parámetro	Puntaje	Reglas
Número de intentos de intubación >1.	N1	1 punto por cada intento adicional.
Número de operadores >1.	N2	1 punto por cada operador adicional.
Número de técnicas alternativas	N3	Cada técnica alternativa da 1 punto.
Cormack-Lehane grado I	N4 GI=0, N4 GII=1, N4 GIII=2, N4 GIV=3 Intubación satisfactoria a ciegas N4=0	Se aplicará el que se obtenga en primera laringoscopia
Fuerza requerida	Normal N5=0, Incrementada N5=1	Ninguna.
Presión laríngea	No aplicada N6=0, aplicada N6=1	Maniobra de Selick no da puntos.
Movilidad de las cuerdas vocales	Abducción N7=0, aducción N7=1	Ninguna

## Obesidad

La obesidad es definida como un exceso de grasa en el cuerpo. La Organización Mundial de la Salud (OMS), define como personas obesas “a quienes tienen un índice de masa corporal mayor o igual a 30 kg/m<sup>2</sup> de superficie corporal”. (11)

Otras definiciones mencionan que es una condición que se caracteriza por aumento de grasa corporal y que se manifiesta clínicamente en términos de índice de masa corporal (IMC), siendo el  $IMC = \text{peso (Kg)}/\text{altura en m}^2$ . Un IMC menor a 25 se considera normal, entre 25 y 30 se considera como sobrepeso, pero con riesgo menor de complicaciones médicas; cuando es mayor de 30 kg/m<sup>2</sup> se considera como obesidad. (12)

Según cifras de la OMS, desde el año de 1975 la obesidad ha aumentado 3 veces en todo el mundo. En 2016, más de 1900 millones de adultos de 18 años o más padecían sobrepeso, de estos, más de 650 millones eran obesos. (13) En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2016 reportó que en adultos de 20 años y más, la prevalencia de combinación de sobrepeso y obesidad aumentó de 71.2% en 2012 a 72.5% en 2016. Las prevalencias más altas tanto de sobrepeso como de obesidad y de obesidad mórbida fueron más elevadas en mujeres. (14)

El paciente con obesidad tiene una mortalidad significativamente incrementada en el periodo perioperatorio. La mortalidad en cirugía gastrointestinal es de 6.6% comparada con 2.6% en los pacientes con peso normal. La obesidad mórbida está asociada a una alta incidencia de comorbilidades como hipertensión arterial, hipertrofia ventricular izquierda, reflujo gastroesofágico, diabetes mellitus, hipertensión pulmonar y apnea obstructiva del sueño. (12)

El impacto de los cambios anatómicos y fisiológicos en la oxigenación y manejo de la vía aérea en pacientes obesos, deben ser considerados en el perioperatorio. (15) Los depósitos de tejido adiposo dentro de las estructuras faríngeas, sobresalen en la luz de la vía aérea, resultando en un estrechamiento de esta, particularmente en la inspiración. (16) La combinación de una lengua grande, tejido blando excesivo en vía aérea superior y la reducción de la función de los músculos dilatadores faríngeos durante periodos de somnolencia predisponen a los pacientes con obesidad a periodos de apnea obstructiva del sueño. Las alteraciones respiratorias fisiológicas, incluyen incremento en el consumo de oxígeno, aumento de la frecuencia respiratoria, reducción de los volúmenes pulmonares (más notablemente de la capacidad residual funcional), ventilación-minuto significativamente alta, reducción de la compliance respiratoria e incremento en la resistencia de la vía aérea. (16,17).

La asociación de obesidad con el aumento del gradiente alveolo-arterial de  $O_2$ , aparece debido a un desajuste en la ventilación-perfusión, causado por microatelectasias, particularmente cuando el paciente está en posición supina. Seguido de la inducción de anestesia general, en los pacientes con obesidad, su capacidad residual funcional disminuye aproximadamente 50% comparado con valores preanestésicos. Esto contrasta con la disminución de un 20% en los pacientes no obesos. Los cambios fisiológicos descritos, predisponen a una rápida desaturación de oxígeno con la aparición de apnea. (16)

Se ha demostrado el éxito de la cirugía bariátrica para tratar a pacientes obesos, por el incremento de estos pacientes y de enfermedades que se asocian a la obesidad y que ameritan tratamiento quirúrgico. (9)

## 1.2 Antecedentes específicos

### Vía aérea difícil en el paciente obeso

La intubación traqueal en los pacientes con obesidad, puede tener mayor dificultad que en los pacientes con un peso normal. El manejo de la vía aérea en el paciente obeso es un gran reto para el anestesiólogo, por lo que amerita una valoración preoperatoria cuidadosa y detallada que permita una preparación adecuada para el manejo de esta. (9)

La decisión de realizar intubación en el paciente despierto, inducción de secuencia rápida o inducción convencional dependerá de la evaluación de la vía aérea de cada paciente. (17) Algunos predictores clínicos están relacionados con un aumento en el riesgo de vía aérea difícil en el paciente obeso como grado de Mallampati III o IV, la circunferencia de cuello mayor a 43 cm. El Mallampati modificado es un método estandarizado de evaluación orofaríngea, aunque como prueba aislada se cree que tiene un valor diagnóstico limitado. Además, pueden presentarse variaciones entre los observadores si se asocia a fonación o si el paciente abomba o deprime su lengua. (11)

Sin embargo, la circunferencia de cuello por sí sola, no puede indicar claramente la cantidad de tejido blando en varias regiones topográficas. Ezri y cols. demostraron que la laringoscopia difícil, podía ser predicha en pacientes obesos mediante la cuantificación de tejido blando en el cuello a nivel de las cuerdas vocales y de la escotadura esternal a través de ecografía. (18) La combinación de la circunferencia de cuello (>43 cm) y el Mallampati (>III) tuvo un valor predictivo positivo del 44% y una gran asociación a problemas en la intubación. (9).

La distancia tiromentoniana se asocia con problemas en la intubación cuando es menor a 6.5 cm; cuando es menor a 6 cm predice en 75% dificultad en la laringoscopia en la población quirúrgica general (8)

El peso o el IMC son uno de los muchos factores a considerar durante la evaluación de la vía aérea. (17) El sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo independientes para intubación difícil. Si se agrega el IMC dentro de los índices de riesgo

multifactoriales, se puede predecir mejor de una intubación difícil. Es decir, cuando el paciente presenta algún índice predictivo positivo (por ejemplo, Mallampati > o igual a III), puede haber intubación endotraqueal difícil y la obesidad es un factor adicional que hay que tener en cuenta. (9)

Se han llevado a cabo un gran número de estudios para desarrollar predictores confiables que sean fáciles de realizar y no tomen mucho tiempo, sin necesidad de equipos especiales; todas estas pruebas tienen sus limitaciones usadas de forma individual, sin embargo, con la combinación de estas, se ha reportado mayor predicción de vía aérea difícil en los pacientes obesos. (19)

### **Índice de circunferencia de cuello/distancia tiromentoniana**

Kim y cols. en el año 2012, desarrollaron un predictor de dificultad en la intubación, simple y fácil de realizar, obteniendo el índice de la circunferencia de cuello / distancia tiromentoniana. En su estudio, se reportó dificultad en la intubación más frecuente en pacientes con obesidad que en no obesos. Realizaron un análisis multivariado revelando que la puntuación de Mallampati, la escala de Wilson, y el índice de circunferencia de cuello / distancia tiromentoniana (NC/TMD, por sus siglas en inglés), predicen independientemente dificultad en la intubación en pacientes obesos. De estos tres, el NC/TMD  $\geq 5$ , mostró sensibilidad de 88.2%, especificidad de 83%, valor predictivo positivo (VPP) 23.3% y valor predictivo negativo (VPN) de 95.2%. (20)

En un estudio realizado en 2015, por Honarmand y cols., donde se estudiaron 600 pacientes y se compararon cinco métodos de predicción de dificultad en la laringoscopia, como la valoración de Mallampati, la circunferencia de cuello, NC/TMD, el índice de altura/distancia tiromentoniana y la prueba de la mordida de labio superior. Se encontró que con un índice de NC/TMD  $\geq 5$  se predijo un grado 3 o 4 de Cormack-Lehane con una sensibilidad de 57.95%, una especificidad 76.37%, un VPP 29.7% y un VPN 91.4%. (19)

Posteriormente, Manayaliul en 2017, realizaron otro estudio en 250 pacientes obesos, con un análisis de regresión logística univariada binaria, donde el índice

NC/TMD, tuvo una sensibilidad de 76.9%, especificidad de 89.4%, VPP 65.6% y VPN 93.7%, área bajo la curva de 0.850, comparados con Mallampati grado III o IV que mostró una sensibilidad de 63.5%, especificidad de 66.2%, VPP 33%, VPN 87.3%, área bajo la curva de 0.648; o con circunferencia de cuello  $\geq 41$  cm (sensibilidad 75%, especificidad 58.1%, VPP 32%, VPN 89.3%, área bajo la curva de 0.649). (11)

Los estudios concluyen que el índice NC/TMD, se puede considerar como una buena herramienta para predecir vía aérea difícil en el paciente obeso por tener las ventajas de mayor sensibilidad, especificidad, VPP y área bajo la curva en comparación con otros predictores; además de ser barato, no invasivo y realizarse en poco tiempo.

El **objetivo general** de este trabajo fue determinar el índice de circunferencia del cuello / distancia tiromentoniana como predictor de vía aérea difícil en pacientes obesos sometidos a anestesia general balanceada.

## **2. Planteamiento del problema**

Una de las mayores responsabilidades del anesthesiólogo desde que comienza la anestesia hasta el periodo postoperatorio inmediato, es tener segura la permeabilidad de la vía aérea, mantener una función respiratoria adecuada para así evitar la hipoxemia. La dificultad en el manejo de la vía aérea, aunque es poco frecuente, se considera la primera causa de morbilidad anestésica.

La obesidad es considerada una epidemia mundial, por lo que es un problema de salud pública, con lo que se aumenta la probabilidad de que los anesthesiólogos se enfrenten a estos pacientes en su práctica diaria.

Existen varias escalas para evaluar la vía aérea en el periodo preoperatorio, en la UMAE General de Div. Manuel Ávila Camacho, la escala de Mallampati se utiliza de forma rutinaria para la valoración de la vía aérea, sin embargo, no se valora el índice de circunferencia de cuello/distancia tiromentoniana, ya que es poco conocido en nuestro país, pero ha demostrado ser mejor predictor de vía aérea difícil en paciente obeso.

**Por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:**

***¿Cuál es el índice de circunferencia de cuello/distancia tiromentoniana que predice vía aérea difícil en pacientes con obesidad sometidos a anestesia general?***

### **3. Justificación**

La presencia de intubación difícil en pacientes obesos con un IMC mayor a 30 kg/m<sup>2</sup> se incrementa hasta 3 veces en relación con los pacientes no obesos. A pesar de esto, la obesidad por sí sola no predice una intubación traqueal difícil, por lo que se considera como factor de riesgo independiente.

Actualmente, las escalas de valoración de la vía aérea como Mallampati, Patil Aldreti, Distancia Esternomentoniana, circunferencia de cuello, IMC, etc., usadas de forma aislada no son específicas en la predicción de la intubación traqueal difícil en pacientes obesos y no obesos. De estas, la escala de Mallampati y la circunferencia de cuello son las que se asocian a mayor dificultad en la intubación en obesos, sin embargo, su sensibilidad y especificidad es muy variable, por lo que no predisponen a una vía aérea difícil.

Los pacientes obesos tienen gran cantidad de tejido blando en el cuello, que se puede representar con el índice de circunferencia de cuello / distancia tiromentoniana. Se han realizado estudios, donde se reporta que un índice de circunferencia de cuello/distancia tiromentoniana  $\geq 5$ , como el de Kim y cols. en 2011 y Manayaliul en 2017, presenta una sensibilidad 88.2% y 76.9%, así como especificidad de 83% y 89.4% respectivamente (11,20), comparada con la escala de Mallampati modificada en grado III o IV que es de las más utilizadas, reportando una sensibilidad y especificidad más bajas que el índice estudiado (sensibilidad 39%, especificidad 84%).(2)

## **4. Material y métodos**

### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, transversal, observacional y unicéntrico en los quirófanos del Servicio de Anestesiología de UMAE Hospital de Especialidades de Puebla, Centro Médico Nacional “General de Div. Manuel Ávila Camacho” del IMSS, durante el periodo comprendido de enero a julio de 2019.

### **Pacientes**

Se incluyeron un total de 89 pacientes adultos obesos, ASA II y III, con valoración preanestésica y consentimiento informado firmado; programados para cirugía bajo anestesia general con intubación orotraqueal. Se excluyeron a pacientes menores de edad, no obesos, con cirugía de urgencia, sin consentimiento informado, con IMC <30 kg/m<sup>2</sup> y con patología de vía aérea superior que representara por si misma dificultad para su manejo.

La muestra fue conveniente dada por el total de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión en el período de estudio.

### **Instrumentos**

Se realizó la valoración preanestésica de la vía aérea, se registró en la hoja de recolección de datos. Se utilizó distinta dosis de anestésicos calculados por el peso corregido para conseguir la inducción anestésica. La intubación endotraqueal se realizó inicialmente con laringoscopio con hoja Macintosh No.3 o 4 así como hoja McKoy No. 4 utilizando la palanca en caso de no visualización de la glotis.

### **Procedimientos**

Se realizó durante la valoración preanestésica, la medición de peso y talla de los pacientes para determinar su IMC y clasificar el grado de obesidad según la OMS. Se midió la circunferencia de cuello en centímetros a nivel del cartílago cricoides, además de la distancia tiromentoniana en centímetros desde el cartílago tiroides al

mentón y se calculó el índice de circunferencia del cuello/ distancia tiromentoniana. Se realizó la inducción anestésica y se procedió a la intubación endotraqueal de los pacientes, inicialmente en algunos casos con hoja Macintosh No. 3 o 4, hoja McKoy No.4 en los pacientes que lo ameritaron, así como posición en rampa para mejorar la visualización de la glotis. Durante el procedimiento anestésico se determinó la presencia de intubación difícil, mediante la escala de intubación difícil (IDS) y se dividió a los pacientes en dos grupos, un grupo con puntaje de IDS < 5 (intubación de fácil a moderada dificultad) y un grupo con puntaje IDS  $\geq$  5 (intubación difícil). Se relacionó el índice NC/TMD obtenido con la presencia de intubación difícil (IDS  $\geq$  5).

Para poder cumplir con estos, se utilizaron las siguientes variables: edad, sexo, peso, talla, IMC, grado de obesidad, circunferencia de cuello, distancia tiromentoniana, índice de circunferencia de cuello/distancia tiromentoniana, puntaje de IDS, intubación difícil, Cormack-Lehane.

### **Análisis estadístico**

Los datos obtenidos durante la valoración preanestésica y durante la intubación de los pacientes, fueron vaciados en una hoja de recolección de datos en el programa Excel.

Se evaluó el índice NC/TMD asociado a intubación difícil (IDS  $\geq$  5), el grado de Cormack-Lehane durante la laringoscopia, se determinó la asociación entre intubación difícil y grado de obesidad, además de la asociación de intubación difícil y circunferencia de cuello. Los datos fueron analizados en el programa estadístico SPSS v.25 para Windows, la estadística fue descriptiva e inferencial.

Dentro de los aspectos éticos, el presente estudio de estudio que se apegó a las Normas de la Ley General de Salud en materia de investigación plasmados en:

Titulo primero: disposiciones generales. Capitulo único. Artículos 10 – 12. Titulo segundo: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. Capitulo i. Artículos 13 – 27.

Titulo segundo: capitulo iv. De la investigación en mujeres en edad fértil, embarazadas, durante el trabajo de parto, puerperio, lactancia y recién nacidos; de

la utilización de embriones, óbitos y fetos y de la fertilización asistida. Artículos 40 – 56.

Titulo tercero: de la investigación de nuevos recursos profilácticos, de diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación. Capítulo i. Disposiciones comunes. Artículos 61 - 64.

Titulo quinto: de las comisiones internas en las instituciones de salud. Capítulo único. Artículos 98 – 112. Titulo sexto: de la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único.

Artículos 113 – 120. “El estudio se basa en las consideraciones clínicas expresadas al paciente antes del procedimiento mediante una carta de consentimiento informado como aceptación de su participación en el estudio”.

Este estudio fue autorizado por el comité local de investigación de la unidad participante, en todo momento se conservó el anonimato de los participantes, y ameritó carta de consentimiento informado. Los resultados fueron utilizados únicamente con fines científicos.

## 5. Resultados

La población incluida en el estudio fue de 89 pacientes. La edad media de los pacientes fue de 50.61, mínima de 22, máxima de 81 y una desviación estándar de  $\pm 14.923$ . De estos, fueron 37 (41.6%) hombres y 52 (58.4 %) fueron mujeres (Tabla 1).

**Tabla 1. Género de los pacientes incluidos en el estudio.**

<b>GÉNERO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Masculino	37	41.6%
Femenino	52	58.4%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100</b>

En cuanto al peso y talla, la media fue de 85.51 kg (DE=  $\pm 11.24$ ) y 1.55 m ( $\pm 0.07959$ ) respectivamente. El índice de masa corporal, tuvo una media de 35.35, con una desviación estándar de  $\pm 3.77$ . (Tabla 2). Se clasificó a los pacientes por grados de obesidad según la OMS, de los cuales 40 pacientes (44.9%) tenían obesidad grado I, 38 (42.7%) obesidad grado II y 11 (12.4%) obesidad grado III (Tabla 3).

**Tabla 2. Estadísticos descriptivos.**

	<b>PESO</b>	<b>TALLA</b>	<b>IMC</b>
N= 89			
<b>Media</b>	85.518	1.5551	35.354
<b>Error estándar de la media</b>		.00844	.4006
<b>Mediana</b>	83.000	1.5600	35.100
<b>Moda</b>	80.0	1.60	31.2
<b>DE</b>	11.2430	.07959	3.7796
<b>Varianza</b>	126.404	.006	14.285
<b>Mínimo</b>	61.0	1.38	30.1
<b>Máximo</b>	119.0	1.78	47.0

Abreviaturas: N (tamaño de la muestra), DE (desviación estándar).

**Tabla 3. Grado de obesidad de los pacientes incluidos en el estudio.**

<b>GRADO DE OBESIDAD SEGÚN LA OMS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Grado I</b>	40	44.9 %
<b>Grado II</b>	38	42.7 %
<b>Grado III</b>	11	12.4 %
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100.0 %</b>

Dentro de la valoración preanestésica de la vía aérea se obtuvo la circunferencia de cuello, presentando una media de 39.44 cm, con una mínima de 35, máxima de 46 y una DE  $\pm$  2.078 cm. (Tabla 4).

**Tabla 4. Circunferencia de cuello de los pacientes incluidos en el estudio.**

<b>N = 89</b>	
<b>Media</b>	39.44
<b>Error estándar de la media</b>	.220
<b>Mediana</b>	39.00
<b>Moda</b>	39
<b>DE</b>	2.078
<b>Varianza</b>	4.318
<b>Mínimo</b>	35
<b>Máximo</b>	46

Abreviaturas: N (tamaño de la muestra), DE (desviación estándar)

Dentro de la valoración de Patil-Aldrete (distancia tiromentoniana) se registraron un total de 11 (12.4%) pacientes con grado I, 48 (53.9 %) con grado II y 30 (33.7%) con grado III. (Tabla 5).

Se obtuvo el índice de circunferencia de cuello/distancia tiromentoniana, con una media de 6.8, mínimo de 4.8, máximo de 9.5 y desviación estándar de  $\pm 0.9401$ . (Tabla 6)

**Tabla 5. Distancia tiromentoniana (Patil-Aldreti)**

<b>GRADO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Grado I</b>	11	12.4 %
<b>Grado II</b>	48	53.9 %
<b>Grado III</b>	30	33.7 %
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100.0 %</b>

**Tabla 6. Índice de circunferencia de cuello / distancia tiromentoniana.**

	<i>N= 89</i>
<b>Media</b>	6.803
<b>Error estándar de la media</b>	.0997
<b>Mediana</b>	6.500
<b>Moda</b>	6.5
<b>DE</b>	.9401
<b>Varianza</b>	.884
<b>Mínimo</b>	4.8
<b>Máximo</b>	9.5

Abreviaturas: N (tamaño de la muestra), DE (desviación estándar)

La dificultad para la intubación se clasificó de acuerdo a la IDS (Escala de Intubación Díficil), registrándose intubación fácil a moderada dificultad (IDS < 5) en 78

pacientes (87.6 %) e intubación difícil (IDS  $\geq$  5) en 11 (12.4%). (Tabla 7). El éxito en la intubación se presentó en todos los casos.

**Tabla 7. Puntuación de escala de intubación difícil (IDS)**

<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
IDS < 5	78	87.6 %
IDS $\geq$ 5	11	12.4 %
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100.0 %</b>

Se clasificó el Cormack-Lehane de los pacientes del estudio, observándose en 31 (34.8%) un grado I, en 37 (41.6%) un grado II y en 21 (23.6%) un grado III. (Tabla 8).

**Tabla 8. Cormack-Lehane**

<b>GRADO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Grado I</b>	30	33.7 %
<b>Grado II</b>	37	41.6 %
<b>Grado III</b>	22	24.7 %
<b>Grado IV</b>	0	0
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100.0 %</b>

La asociación entre la dificultad para la intubación (según puntaje IDS) y el IMC, tuvo un valor de  $p=0.028$ , se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p \leq 0.05$ . (Tabla 8).

**Tabla 9. Asociación entre el grado de obesidad y dificultad para la intubación.**

<b>PUNTUACIÓN IDS</b>	<b>OBESIDAD GRADO I</b>	<b>OBESIDAD GRADO II</b>	<b>OBESIDAD GRADO III</b>	
<b>IDS &lt; 5</b>	39 (97.5%)	31 (81.6%)	8 (72.7%)	$\chi^2$ Pearson =7.137
<b>IDS ≥ 5</b>	1 (2.5%)	7 (18.4%)	3 (27.3 %)	p= 0.028
<b>TOTAL</b>	<b>40 (100 %)</b>	<b>38 (100%)</b>	<b>11 (100%)</b>	

Abreviaturas: IDS (Intubation Difficulty Scale), p (probabilidad).

La asociación entre dificultad para la intubación y la circunferencia de cuello, tuvo un valor de  $p= 0.003$ , se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p \leq 0.05$ . (Tabla 9).

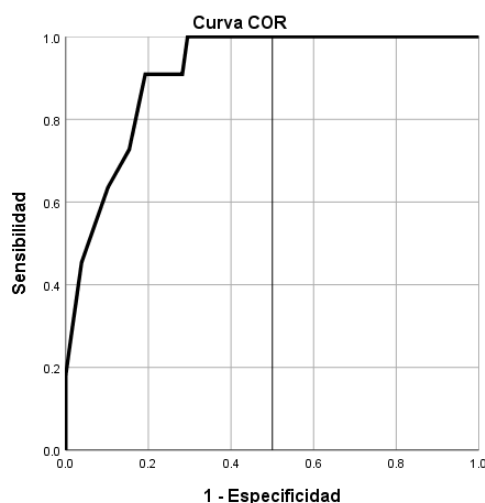
**Tabla 10. Asociación entre dificultad para la intubación y circunferencia de cuello.**

<b>PUNTUACIÓN IDS</b>	<b>CIRCUNFERENCIA DE CUELLO &lt; 40 CM.</b>	<b>CIRCUNFERENCIA DE CUELLO &gt; 40 CM.</b>	<b>TOTAL</b>	
<b>IDS &lt; 5</b>	51 (96.2%)	27 (75%)	78 (87.6%)	$\chi^2$ de Pearson= 8.917
<b>IDS ≥ 5</b>	2 (3.8%)	9 (25%)	11 (12.4%)	p= 0.003
<b>TOTAL</b>	<b>53( 100%)</b>	<b>36 (100%)</b>	<b>89 (100%)</b>	

Abreviaturas: IDS (Intubation Difficulty Scale), p (probabilidad).

Se compararon los distintos índices de NC/TMD a través de ROC (Receiver Operating characteristic Curve), estableciéndose como punto de corte un índice de 7.5, con un AUC (área bajo la curva, por sus siglas en inglés) de .909, con una sensibilidad de 90.9 %, una especificidad de 69.2 %, VPP 35.64%, VPN 97.5% y un porcentaje de falsos positivos de 19.2%, con una significancia estadística menor a 0.05%. (ver grafica 1)

**Gráfica 1. ROC de índice de NC/TMD**



Abreviaturas: NC/TMD (Neck Circumference/thyromental distance, por sus siglas en inglés), ROC (Receiver Operating characteristic Curve).

La asociación entre el índice de circunferencia de cuello / distancia tiromentoniana  $\geq 7.5$  con intubación difícil, tuvo un valor de  $p= 0.000$ , por lo que se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p \leq 0.05$ . (Tabla 10).

**Tabla 11. Asociación entre índice de circunferencia de cuello/ distancia tiromentoniana e intubación difícil.**

PUNTUACIÓN IDS	ÍNDICE CC/DTM < 7.5	ÍNDICE CC/DTM $\geq 7.5$	TOTAL	
IDS < 5	54 (98.2%)	24 (70.6%)	78 (87.6%)	x <sup>2</sup> Pearson=14.769
IDS > 5	1 (1.8%)	10 (29.4%)	11 (12.4%)	
<b>TOTAL</b>	<b>34 (100%)</b>	<b>55 (100%)</b>	<b>89 (100%)</b>	

Las características de los dos grupos:  $IDS < 5$  e  $IDS \geq 5$ , donde se comparan su distribución por sexo, edad, IMC, distancia tiromentoniana, circunferencia de cuello, índice de CC/DTM, grado de Cormack-Lehane, se muestran en la tabla 11.

**Tabla 12. Características de los grupos de pacientes según su puntuación IDS**

<b>VARIABLES</b>	<b>IDS &lt; 5 (n=78)</b>	<b>IDS <math>\geq</math> 5 (n=11)</b>
<b>Sexo M/F</b>	30/48	7/4
<b>Edad</b>	50.7*	49.36*
<b>IMC</b>	34.9*	38.22*
<b>DTM</b>	5.9*	5.1*
<b>Circunferencia de cuello</b>	39.2 cm*	41.2 cm*
<b>Índice CC/DTM</b>	6.6*	8.1*
<b>Cormack-Lehane <math>\geq</math>3</b>	14	8

Los valores son expresados en media \*. IDS (Intubation Difficulty Scale), n (tamaño de la muestra), M (masculino), F (femenino), IMC (índice de Masa Corporal), DTM (Distancia Tiromentoniana), índice CC/DTM (índice de circunferencia de cuello /distancia tiromentoniana)

## 6. Discusión

Desde el inicio de la anestesia hasta el periodo postoperatorio inmediato, una de las responsabilidades del anesthesiologo, es asegurar la permeabilidad de la vía aérea, mantener una función respiratoria adecuada para así evitar la hipoxemia. La dificultad en el manejo de la vía aérea, a pesar de ser poco frecuente, se considera la primera causa de morbimortalidad anestésica.

La obesidad es considerada una epidemia mundial, por lo que es un problema de salud pública, con lo que se aumenta la probabilidad de que los anesthesiologos se enfrenten a estos pacientes en su práctica diaria.

La intubación traqueal en los pacientes obesos, se incrementa hasta tres veces en comparación con pacientes no obesos, por lo que puede ser más difícil al compararse con pacientes con un peso normal. El manejo de la vía aérea en el paciente obeso es un gran desafío para el médico anesthesiologo, por lo que se requiere una evaluación preoperatoria cuidadosa y detallada que nos permita una preparación adecuada para el manejo de esta. (9) En los estudios publicados, donde se han evaluado las pruebas de valoración de dificultad en la intubación, son limitadas cuando se utilizan por separados. El índice NC/TMD, desarrollado por Kim en el año 2011, ha demostrado ser un buen método para determinar intubación difícil en estos pacientes.

En este estudio prospectivo donde se incluyeron 89 pacientes se evaluó el índice de circunferencia de cuello/distancia tiromentoniana (NC/TMD), como predictor de intubación difícil, la cual estuvo determinada a través de la escala de intubación difícil (IDS  $\geq 5$ ), validada en estudios con pacientes obesos. Se evaluó la asociación de IDS  $\geq 5$  con el IMC, la circunferencia de cuello y el índice NC/TMD, para determinar el punto de corte de éste índice que se asociaba a intubación difícil.

En cuanto a la edad de los pacientes, la media fue de 50.61 años. Esto es mayor a lo reportado por Kim y cols., donde presentan edades medias de 48.6 años. (20)

En cuanto al género, el estudio incluyó 37 hombres y 52 mujeres, siendo una muestra diferente a la reportada por Kim y cols., donde obtuvieron una muestra de 46 hombres y 77 mujeres obesos, para determinación del índice NC/TMD. (20)

El estudio de Kim y cols., definió obesidad en base a criterios asiáticos de obesidad con un IMC  $\geq 27$  kg/m<sup>2</sup> la media de índice de masa corporal, fue de 30.1 kg/m<sup>2</sup>, peso de 75.9 kg y talla de 1.58 m. En nuestro estudio, clasificamos a los pacientes de acuerdo al grado de obesidad según la OMS, encontrándose obesidad grado I en 40 pacientes, grado II en 38 pacientes y grado III en 11 pacientes; la media de IMC fue de 35.35 kg/m<sup>2</sup> con una media de peso y talla de 85.51 kg y 1.55 m respectivamente. (20)

La media de circunferencia de cuello 39.44 cm, con una diferencia mínima con el grupo de pacientes obesos del estudio de Kim y cols., con una circunferencia de 39.2 cm. (20)

En este estudio se dividió a los pacientes en un grupo con IDS <5 el cual fue definido como intubación de fácil a moderada dificultad y un grupo con IDS  $\geq 5$  definido como intubación difícil. Se encontró una incidencia de intubación difícil de 12.4 %, muy cercano a lo encontrado por Kim y cols., que reportaron una incidencia de 13.8%. (20). Se buscó la asociación entre IDS  $\geq 5$  e IMC, circunferencia de cuello y el índice NC/DTM.

La asociación entre IMC e intubación difícil, fue estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ), a partir de obesidad grado II, lo cual coincide con el estudio realizado por Uribe y cols., en el que señala que el IMC es un indicador confiable para intubación difícil sobre todo en población masculina. Otro estudio, realizado por Ezri y cols., determinó que un IMC mayor a 35 kg/m<sup>2</sup> es un predictor para intubación difícil o fallida estadísticamente significativo. (18)

La asociación entre circunferencia de cuello e intubación difícil, fue estadísticamente significativa (valor de  $p < 0.05$ ), con una circunferencia de cuello mayor a 40 cm, lo cual coincide con estudios previos realizados, como el de Brodsky y cols., donde determinaron que una circunferencia de cuello mayor a 44 cm a nivel del cartílago

tiroides aumenta progresivamente la probabilidad de una intubación difícil, hasta llegar a un 35% con una circunferencia de cuello de 60 cm o más. (9)

La asociación entre intubación difícil e índice NC/TMD  $\geq 7.5$ , fue estadísticamente significativo, con un valor de p 0.000, con un AUC de .909, con una sensibilidad de 90.0%, una especificidad de 69.2%, un VPP 35.64%, VPN 97.5% y un porcentaje de falsos positivos de 19.2%. En el estudio realizado por Kim y cols., en el que con un índice NC/TMD  $\geq 5$ , mostró sensibilidad de 88.2%, especificidad de 83%, valor predictivo positivo (VPP) 23.3% y valor predictivo negativo (VPN) de 95.2%. (20) En un estudio realizado en 2015, por Honarmand y cols., donde se estudiaron 600 pacientes y se compararon cinco métodos de predicción de dificultad en la laringoscopia, como la valoración de Mallampati, la circunferencia de cuello, NC/TMD, el índice de altura/distancia tiromentoniana y la prueba de la mordida de labio superior, encontraron que con un índice de NC/TMD  $\geq 5$  se predijo un grado 3 o 4 de Cormack-Lehane con una sensibilidad de 57.95%, una especificidad 76.37%, un VPP 29.7% y un VPN 91.4%. (19) Manayaliul en 2017, realizaron otro estudio en 250 pacientes obesos, con un análisis de regresión logística univariada binaria, donde el índice NC/TMD, tuvo una sensibilidad de 76.9%, especificidad de 89.4%, VPP 65.6% y VPN 93.7%, área bajo la curva de 0.850, comparados con Mallampati grado III o IV que mostró una sensibilidad de 63.5%, especificidad de 66.2%, VPP 33%, VPN 87.3%, área bajo la curva de 0.648; o con circunferencia de cuello  $\geq 41$  cm (sensibilidad 75%, especificidad 58.1%, VPP 32%, VPN 89.3%, área bajo la curva de 0.649). (11) El punto de corte de índice de NC/TMD puede en nuestro estudio puede diferir de los otros, debido al grado de obesidad de los pacientes incluidos.

Deficiencias y limitaciones del estudio: en primer lugar, fue un estudio en el que la intubación endotraqueal fue realizada por residentes de segundo y tercer grado de anestesiología, por lo cual su experiencia es limitada. El puntaje de IDS pudo ser incrementado intencionalmente por los anestesiólogos que conocían el propósito del estudio. Segundo, la posición inicial de los pacientes, además del uso de una hoja de laringoscopio Macintosh No.3 fue inapropiada en algunos pacientes, lo que

pudo incrementar la incidencia de intubación difícil. Otra limitante, es la cantidad de pacientes incluidos en el estudio, sin embargo, debido al factor tiempo, no fue posible incluir una muestra mayor.

## **7. Conclusiones**

El índice NC/TMD, se puede considerar como una buena herramienta para predecir intubación difícil en el paciente obeso por tener las ventajas de mayor sensibilidad, especificidad, VPP y área bajo la curva en comparación con otros predictores; además de ser barato, no invasivo y realizarse en poco tiempo.

### **Propuestas:**

Determinar de forma rutinaria el índice NC/TMD, como parte de la valoración preanestésica en todos los pacientes obesos que vayan a ser sometidos a cirugía.

Determinar el puntaje IDS, en todos los pacientes obesos, para ser registrado en la nota transanestésica y tenerlo como antecedente para futuros procedimientos.

## **9. Bibliografía**





1. Secretaria de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA3-2011. "Para la práctica de la anestesiología". Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación; 2012.
2. Orozco-Díaz E, Álvarez-Ríos JJ, Arceo-Díaz JL, Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de vía aérea, Cirugía. 2010; 78 (5): 393-399.
3. Cattano D, Killoran PV, Iannucci D, Maddukuri V, et al. Anticipation of the difficult airway: preoperative airway assessment, an educational and quality improvement tool. BJA 2013; 111 (2): 276-85.
4. Mena-de la Rosa M, Rodríguez-Mota E, Valoración preanestésica. Importancia en el paciente quirúrgico. Rev Hosp Jua Mex 2014; 81 (3): 193-198.
5. López-Herranz GP, Torres-Gómez OG. Variabilidad de la clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos entre los anestesiólogos del Hospital General de México. Rev Mex Anest 2017; 40 (3): 190-194.
6. El-Ganzouri A, McCarthy RJ, Tuman KJ, et al. Preoperative Airway Assessment: Predictive Value of a Multivariate Risk Index. Anesth Analg 1996; 82 (6): 1197-204.
7. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan R, et al. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology 2013; 118 (2): 1-20.
8. Carrillo-Esper Raúl, Manejo Anestésico del paciente obeso. México: Alfil, 2012.
9. Ramírez-Acosta JA, Torrico-Lara GG, Encinas-Pórcel CM. Índices predictores de vía aérea en pacientes obesos. Rev Mex Anest 2013; 36 (3): 193-201.
10. Siriussawakul A, Limpawattana P. A validation study of the intubation difficulty scale of obese patients. J Clin Anest 2016; 33: 86-91.
11. Manayaliul B. The importance of Neck Circumference to Thyromental Distance Ratio (Nc/Tm Distance Ratio) as a Predictor of Difficult Intubation in Obese Patients Coming for Elective Surgery under General Anaesthesia in a Tertiary Care Hospital- A prospective Observational Study. J Anest & Inten Care Med 2017; 4 (1): 1-10.
12. García-Arreola DA, Alcántara-Morales MA. Obesidad: alteraciones fisiopatológicas y su repercusión anestésica. Rev Mex Anest 2014; 37 (suppl1): 198-206.
13. WHO. Obesidad y Sobrepeso. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> consultado 16 de febrero de 2019.

14. INSP. Resultados de la ENSANUT MC 2016. <https://www.insp.mx/avisos/4576-resultados-ensanut-mc-2016.html> consultado 16 de febrero de 2019.
15. Adams JP, Murphy PG. Obesity in anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth* 2000; 85 (1): 91-108.
16. Murphy C, Wong DT. Airway management and oxygenation in obese patients. *Can J Anesth* 2013; 60 (9): 929-945.
17. Kristensen MS. Airway management and morbid obesity. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27 (11): 923-927.
18. Ezri T, Gewürtz G, Sessier DI, et al. Prediction of Difficult Laryngoscopy in Obese Patient by Ultrasound Quantification of Anterior Neck Soft Tissue. *Anaesthesia* 2003; 58 (11): 1111-1114.
19. Honarmand A, Mohammadreza S, Yaraghi A, et al. Comparison of five methods in predicting difficult laryngoscopy: Neck circumference, neck circumference to thyromental distance ratio, the ratio of height to thyromental distance, upper lip bite test and Mallampati test. *Adv Biomed Res* 2015; 4: 122-130.
20. Kim WH, Ahn HJ, Lee CJ, et al. Neck circumference to thyromental distance ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patient. *Br J Anaesth* 2011; 106 (5): 743-8.

## 10. Anexos

Cuadro I: Sistema de clasificación del estado físico de la <i>American Society of Anesthesiologists (ASA-PS)</i> . (Última aprobación por la Casa de Delegados de la ASA el 15 de octubre de 2014)		
ASA-PS	Estado físico preoperatorio	Ejemplos
ASA-PS I	Paciente sano.	Saludable, no fumador, no o mínimo bebedor de alcohol.
ASA-PS II	Paciente con enfermedad sistémica leve.	Enfermedades leves, pero sin limitaciones funcionales. Fumador, bebedor de alcohol, embarazo, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial bien controladas, enfermedad pulmonar leve.
ASA-PS III	Paciente con enfermedad sistémica grave.	Una o más enfermedades moderadas a severas con limitación funcional. Diabetes mellitus o hipertensión arterial mal controlada, obesidad mórbida, hepatitis activa, alcoholismo, marcapaso, moderada reducción de la fracción de eyección, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia renal crónica, infarto al miocardio >3 meses.
ASA-PS IV	Paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida.	Enfermedad grave mal controlada o en etapa final, incapacitante, posible riesgo de muerte. Infarto al miocardio <3 meses, isquemia cardíaca permanente o disfunción severa valvular, reducción severa de la fracción de eyección, sepsis, insuficiencia renal crónica no sometidos a diálisis regularmente programada, coagulación intravascular diseminada.
ASA-PS V	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva en las siguientes 24 horas con o sin cirugía	Riesgo inminente de muerte. Ruptura de aneurisma abdominal o torácico, trauma masivo, hemorragia intracraneal, isquemia intestinal o disfunción orgánica múltiple.
ASA-PS VI	Paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos serán removidos para donación.	Donador de órganos.

**Cuadro I. Escalas utilizadas para valorar la vía aérea difícil**

	Técnica	Clasificación	
Escala de Mallampati	Paciente sedente, con la cabeza en extensión completa, efectuando fonación y con la lengua afuera de la boca	Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos Clase II: visibilidad de paladar blando y úvula Clase III: visibilidad del paladar blando y base de la úvula Clase IV: imposibilidad para ver paladar blando	Mallampati (Modificada por Samssoon y Young) 
Escala Patil-Aldreli (distancia tiromentoniana)	Paciente sedente, cabeza extendida y boca cerrada. Se valora la distancia entre el cartilago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón	Clase I: > 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad) Clase II: 6 a 6.5 cm (laringoscopia e intubación con cierto grado de dificultad) Clase III: < 6 cm (laringoscopia e intubación muy difíciles)	Escala de Patil-Aldreli (distancia tiromentoniana-DTM) 
Distancia esternomentoniana	Paciente sedente, cabeza en completa extensión y boca cerrada. Se valora la longitud de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón	Clase I: > 13 cm Clase II: 12 a 13 cm Clase III: 11 a 12 cm Clase IV: < 11 cm	Distancia esternomentoniana 
Clasificación de Cormarck-Lehane	Realizar laringoscopia directa. Se valora el grado de dificultad para lograr una intubación endotraqueal, según las estructuras anatómicas que se visualicen	Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil) Grado II: solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil) Grado III: solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil) Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación solo posible con técnicas especiales)	Clasificación de Cormarck-Lehane Grado I Grado II Grado III Grado IV 

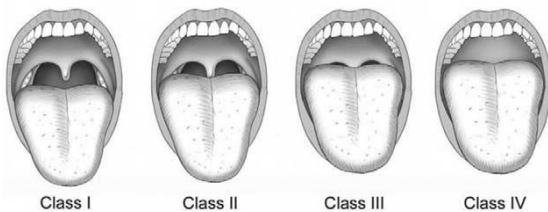
Tomado de Orozco-Díaz E, Álvarez-Ríos JJ, Arceo-Díaz JL, Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de vía aérea, Cirugía, Volumen 78, No.5, 2010, 393-399.

## Instrumento de recolección de datos

Clasificación del IMC	
Insuficiencia ponderal	< 18.5
Intervalo normal	18.5 - 24.9
Sobrepeso	≥ 25.0
Preobesidad	25.0 - 29.9
Obesidad	≥ 30.0
Obesidad de clase I	30.0 - 34.9
Obesidad de clase II	35.0 - 39.9
Obesidad de clase III	≥ 40.0

**Determinación del índice de circunferencia del cuello/distancia tiromentoniana como predictor de vía aérea difícil en pacientes con obesidad sometidos a anestesia general.**

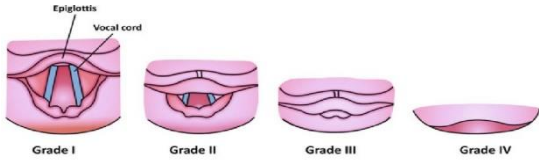
Paciente:			
NSS:			
Edad:		Sexo:	
Peso:		Talla:	
IMC:		Fecha:	



Mallampati modificado por Samsoon y Young

I	II	III	IV
---	----	-----	----

Patil-Aldrete (Distancia tiromentoniana)			
> 6.5 cm	6 – 6.5 cm	< 6 cm	
Distancia esternomentoniana			
> 13 cm	12 – 13 cm	11 – 12 cm	< 11 cm
Distancia interincisiva (Apertura oral)			
> 3 cm	2.6 – 3 cm	2 – 2.5 cm	< 2 cm
Bellhouse-Dore (Movilidad atlanto-occipital)			
Sin limitación	1/3	2/3	Sin movilidad



Cormack-Lehane			
I	II	III	IV

Circunferencia de Cuello (en cm):	
Distancia tiromentoniana (en cm):	
Índice de circunferencia de cuello/DTM:	

Escala de intubación Dificil		
Parámetro	Puntaje	Reglas:
Número de intentos de intubación >1.	N1 Resultado: _____	1 punto por cada intento adicional.
Número de operadores >1.	N2 Resultado: _____	1 punto por cada operador adicional.
Número de técnicas alternativas	N3 Resultado: _____	Cada técnica alternativa da 1 punto.
Cormack-Lehane	N4 GI=0, N4 GII=1, N4 GIII=2, N4 GIV=3 Intubación satisfactoria a ciegas N4=0 Resultado: _____	Se aplicará el que se obtenga en primera laringoscopia
Fuerza requerida	Normal N5=0, Incrementada N5=1 Resultado: _____	Ninguna.
Presión laríngea	No aplicada N6=0, aplicada N6=1 Resultado: _____	Maniobra de Selick no da puntos.
Movilidad de las cuerdas vocales	Abducción N7=0, aducción N7=1 Resultado: _____	Ninguna
<b>PUNTAJE TOTAL:</b>		
Interpretación: La IDS toma el valor obtenido antes de haber abandonado los intentos de intubación cuando esta es imposible. La interpretación de la escala de intubación difícil, considera a 0 como intubación fácil, de 1 a 4 como intubación con ligera dificultad, de 5 como moderada a gran dificultad, con un puntaje que se aleja 5 como intubación imposible.		

<b>Éxito en la intubación:</b>	
<b>Observaciones:</b> (técnicas adicionales utilizadas para lograr la intubación como, uso de rampa, uso de guía para tubo endotraqueal, intubación a través de LMA).	

## CONSENTIMIENTO INFORMADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CIRCUNFERENCIA DE CUELLO/DISTANCIA TIROMENTONIANA COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES CON OBESIDAD SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL.
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	
Número de registro:	R-2019-2105-014
Justificación y objetivo del estudio:	DETERMINAR EL ÍNDICE DE CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO / DISTANCIA TIROMENTONIANA COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES OBESOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL BALANCEADA.
Procedimientos:	MEDIR LA CIRCUNFERENCIA DE CUELLO Y DISTANCIA TIROMENTONIANA PARA DETERMINAR EL ÍNDICE QUE PREDICE VIA AÉREA DIFÍCIL.
Posibles riesgos y molestias:	NINGUNO
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	PREDECIR LA POSIBILIDAD DE TENER UNA VIA AÉREA DIFÍCIL Y CONTAR CON EQUIPOS PARA MANEJARLA.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	
Participación o retiro:	
Privacidad y confidencialidad:	Se mantendrá privacidad y confidencialidad.

En caso de colección de material biológico (si aplica): NO APLICA

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): No aplica.

Beneficios al término del estudio: Determinar índice de circunferencia de cuello/distancia tiromentoniana que predice vía aérea difícil en paciente obeso.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dr Rafael Ruiz-Eng, correo electronico: [rafael\\_eng51@hotmail.com](mailto:rafael_eng51@hotmail.com)

Colaboradores: Dr. Víctor Hugo Ortega Zuñiga, correo electrónico: [drvictorortega@hotmail.com](mailto:drvictorortega@hotmail.com) , Dra Aleida de la Luz Velazco Díaz, correo electrónico: [alevelasco81@gmail.com](mailto:alevelasco81@gmail.com)

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

**Clave: 2810-009-013**