



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**



**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD "CIUDAD SALUD"**

**DETERMINACIÓN DE LA PROPORCION CIRCUNFERENCIA DE CUELLO  
DISTANCIA TIROMENTONIANA (NC/DTM), COMO PREDICTOR DE  
INTUBACION DIFICIL, EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL  
EN CIRUGIA ELECTIVA.**

## **TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

### **PRESENTA**

**DRA. SILVIA JULIETH RAMOS ARROYO**

### **DIRECTOR DE TESIS**

**DR. IRÁN RUBIEL CRUZ RECINOS**

### **ASESORES DE TESIS**

**DR. LUÍS MIGUEL CANSECO ÁVILA  
DR. SERGIO DOMINGUEZ ARREVILLAGA**

**TAPACHULA - CHIAPAS, MÉXICO. JULIO DEL 2018**

**AUTORIZACIÓN DE TESIS**



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.

---

**Dr. Sergio Contreras López**  
Jefe de Enseñanza  
Hospital Regional de Alta Especialidad "Ciudad Salud"

---

**Dr. Irán Rubiel Cruz Recinos**  
Director de Tesis  
Jefe del Departamento de Anestesiología  
Profesor Titular del Curso  
Hospital Regional de Alta Especialidad "Ciudad Salud"

---

**Dr. Luís Miguel Canseco Ávila**  
Asesor de Tesis  
Investigación  
Hospital Regional de Alta Especialidad  
"Ciudad Salud"

---

**Dr. Sergio Domínguez Arrevillaga**  
Asesor de Tesis  
Investigación  
Hospital Regional de Alta Especialidad  
"Ciudad Salud"

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Manolo Pérez Santos por su asesoría en cada etapa de este proyecto de investigación, por el tiempo otorgado para cada asesoría, por su paciencia y tolerancia cuando veía imposible terminar esta tesis.

Al Dr. Luis Canseco por su excelente asesoría, acompañamiento, sabiduría y por el tiempo ofrecido incluso en la distancia.

Al Dr. Iran Rubiel Cruz Recinos por acompañarme y en especial por la confianza que deposito en mí y en cada uno de mis compañeros durante toda la residencia.

Al Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud y a la Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad para realizar mi formación académica en anestesiología, por su excelente programa académico y su compromiso con la formación de nuevos profesionales.

A mis maestros por su confianza y por los conocimientos y experiencia que me brindaron para alcanzar esta meta.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>I</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>II</b>
<b>ABREVIATURAS</b>	<b>III</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>IV</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 Cormark-Lehanne	1
1.2 Clasificación de Mallampati-Samsoon	2
1.3 Distancia tiromentoniana o escala de Patil-Aldreti	2
1.4 Distancia esternomentoniana	3
1.5 Distancia interdental	3
1.6 Escala de Bellhouse-Dore	3
1.7 Circunferencia de cuello	4
1.8 Proporción circunferencia de cuello Distancia tiromentoniana	4
<b>II. ANTECEDENTES</b>	<b>5</b>
<b>III. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>7</b>
<b>IV. HIPÓTESIS</b>	<b>8</b>
<b>V. OBJETIVOS</b>	<b>9</b>
5.1 Objetivo General	9
5.2 Objetivos Específicos	9
<b>VI. METODOLOGÍA</b>	<b>10</b>
6.1 Lugar de Estudio	10

6.2 Tipo de Estudio	10
6.3 Población de Estudio	10
6.3.1 Criterios de Inclusión	10
6.3.2 Criterios de Exclusión	10
6.3.3 Criterios de Eliminación	11
6.3.4 Grupos de Estudio	11
6.3.4.1 Grupo Proporción NC/DTM $\leq 5$	11
6.3.4.2 Grupo proporción NC/DTM $> 5$	11
6.4 Variables	11
6.4.1 Descripción de las Variables	11
6.4.2 Descripción Operativa de las Variables	12
6.4.2.1 Variables Dependientes	12
6.4.2.2 Variables Independientes	12
6.5. Análisis Estadístico	13
<b>VII. RESULTADOS</b>	14
<b>VIII. DISCUSIÓN</b>	19
<b>IX. CONCLUSIONES</b>	21
<b>X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	22
<b>XI. ANEXOS</b>	23
11.1 Consentimiento Informado	23
11.2 Hoja de Recolección de Datos	24

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Análisis de la curva ROC para proporción NC/DTM	17
<b>Figura 2.</b> Análisis de la curva ROC para Escala de Mallampatti	17

## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA</b>	<b>Página</b>
<b>Tabla 1.</b> Características demográficas y clínicas de la población en estudio	14
<b>Tabla 2.</b> Características Demográficas y clínicas por Grupos de intubación Fácil y difícil.	15
<b>Tabla 3.</b> Análisis binario de regresión logística multivariada Para determinar factores de riesgo independientes para intubación difícil	16
<b>Tabla 4.</b> Regresión logística de cada medición, ajustada Por edad, Hipertensión arterial y SAOS	16
<b>Tabla5.</b> Tabla de 2X2 proporción NC/DTM	17
<b>Tabla 6.</b> Tabla de 2X2 Escala de Mallampati	18
<b>Tabla 7.</b> AUC, Sensibilidad, Especificidad y Valor predictivos de Proporción NC/DTM y Escala de Mallampati.	18

## ABREVIATURAS

**ASA:** Sociedad Americana de Anestesiología.

**Cm:** Centímetros.

**DS:** Desviación Estándar.

**NC:** Circunferencia de cuello

**NC/DTM:** Circunferencia de cuello/Distancia tiromentoniana

**CL:** Cormark-Lehanne

**S:** Sensibilidad

**E:** Especificidad

**VPN:** Valor predictivo negativo

**VPP:** valor predictivo positivo

**IC:** Índice de Confiabilidad.

**IMC:** Índice de Masa Corporal.

**Kg:** Kilogramos.

**LIT:** Laringoscopia e Intubación.

**M:** Metros.

**Mcg:** Microgramos.

**Mg:** Miligramos.

**NA:** No Aplica.

**OR:** Razón de Momios.

**IDS:** Índice de Intubación Difícil

**SAOS:** Síndrome de Apnea Hipoapnea obstructiva del sueño

**X<sup>2</sup>:** Chi Cuadrada.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si la proporción circunferencia de cuello y distancia tiromentoniana (NC/DTM) es un predictor de intubación difícil, en pacientes programados para anestesia general en cirugía electiva.

**Hipótesis:** La proporción entre la circunferencia de cuello y la distancia tiromentoniana (NC/DTM) es un predictor de intubación difícil.

**Métodos:** Se evaluaron 40 pacientes de ambos sexos (18 mujeres y 22 Hombres), con edades entre 18 a 80 años, que fueron llevados a procedimiento quirúrgico con anestesia general y que cumplieran con los criterios de inclusión. Se les realizó a todos los pacientes en el área de pre anestesia la medición de la circunferencia de cuello a nivel del cartílago cricoides (cm) y la distancia tiromentoniana. Luego de esto se calculó y registro la proporción circunferencia de cuello y distancia tiromentoniana (NC/DTM). De acuerdo al resultado de esta proporción, se distribuyeron los pacientes en dos grupos, el Grupo 1: pacientes con relación NC/DTM  $\leq 5$  y grupo 2: relación NC/DTM  $> 5$ . En la sala de cirugía, se realizó inducción anestésica de forma convencional y se llevó a cabo la laringoscopia directa. La vista laringoscópica se clasificó según la escala de Cormack Lehanne (CL), se consideró intubación difícil aquellos pacientes con Cormack Lehanne grados 3 y 4, con los resultados obtenidos se realizaron análisis no paramétricos para determinar la utilidad de la proporción NC/DTM como predictor de intubación difícil. El estudio se realizó de acuerdo con los lineamientos de las buenas prácticas clínicas.

**Resultados:** La proporción NC/DTM  $> 5$  demostró ser un predictor de intubación difícil con mayor Sensibilidad (75%) y Especificidad (43.75%) para Intubación difícil comparado con la escala de Mallampati por lo cual consideramos que un valor preoperatorio de NC/DTM  $> 5$  es un buen predictor de intubación difícil en nuestra población.

**Conclusión:** Las intubaciones difíciles definidas por grados de Cormack Lehanne 3 y 4 fueron más frecuentes en pacientes con Proporción NC/DTM  $> 5$ . La intubación difícil se asoció de forma independiente con una puntuación de Mallampati III y IV, presencia de hipertensión arterial sistémica y SAOS.

## I. INTRODUCCIÓN

La dificultad en el manejo de la vía aérea es una causa importante de morbilidad y mortalidad en la práctica anestésica. La detección preoperatoria de pacientes en riesgo de intubación difícil es el primer paso en el manejo de la vía aérea.<sup>1</sup>

El manejo de la vía aérea, es entendido como la realización de maniobras y la utilización de dispositivos que permiten una ventilación adecuada y segura a pacientes que lo necesitan.<sup>2</sup>

Casi el 30% de las muertes por anestesia se pueden atribuir a una vía aérea comprometida. La incidencia de intubación difícil en pacientes normales es de 6.2%, mientras que en pacientes obesos, varía entre 10% y 15% respectivamente. Siendo la prevalencia general de intubación difícil de 4.5-7.5%<sup>3</sup>. En México no existen datos específicos sobre incidencia de intubación difícil o sobre el abordaje de la vía aérea en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos.

Según la definición de la Asociación americana de anestesiología, se considera intubación endotraqueal difícil a aquella situación en la cual la inserción del tubo endotraqueal requiere más de 3 intentos o el tiempo para lograr la intubación es mayor de 10 minutos. La intubación endotraqueal difícil tiene complicaciones como son el daño dental, daño sobre la vía aérea, paro cardiopulmonar, daño cerebral y muerte.<sup>4</sup>

Existen múltiples factores que dificultan la predicción de la vía aérea difícil y gran discrepancia al momento de definir cuál o cuáles escoger. A pesar de tener medidas objetivas, en la práctica diaria, muchos de estos factores predictores se evalúan de manera subjetiva, lo cual genera gran divergencia en el diagnóstico preciso de vía aérea difícil. En la bibliografía revisada hallamos que aún se cuestiona si la verdadera predicción es posible y las variables que deben escogerse para su evaluación; además, se caracterizan por ser poco sensibles y altamente específicas, hallazgo que no coincide con lo deseado al momento de realizar la laringoscopia directa.<sup>5</sup>

**1.1 La clasificación de Cormark Lehane:** Es un sistema de graduación comúnmente utilizado para describir la visión laríngea durante la laringoscopia directa. Publicado por primera vez en 1984, desde entonces se ha convertido en el estándar de oro para la clasificación de las vías respiratorias en la práctica clínica y en la investigación relacionada con las vías respiratorias. Según las estructuras anatómicas que se visualicen, se clasifica en cuatro grados:

- Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil).
- Grado II: sólo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil).
- Grado III: sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil).
- Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación sólo posible con técnicas especiales).<sup>6,7</sup>

La dificultad para la intubación puede ser anticipada cuando la laringoscopia se encuentra en un grado 3 o en grado 4.

Las evaluaciones predictivas mayormente usadas y las que cuentan con mayor número de estudios que las avalan mundialmente son Mallampati, Patil-Aldrete, Bellhouse-Dore las cuales se comparan con la puntuación del Cormack y Lehane al momento de la laringoscopia directa.<sup>5</sup>

**1.2 Escala de Mallampati-Samsoon:** Mallampati en 1985, propuso una prueba sencilla, ampliamente utilizada, que permite evaluar la vía aérea y predecir una laringoscopia difícil; la cual fue modificada por Samsoon y Young en 1987<sup>8-9</sup>.

Esta prueba tiene una sensibilidad de 60% y una especificidad de 70% con un valor predictivo positivo de 13% para predecir Intubación difícil. La puntuación de Mallampati puede estimar el tamaño de la lengua en relación con la cavidad oral. La capacidad de visualizar las estructuras orofaríngeas predice el éxito de la intubación; cuanto mayor sea la visualización, mayor será la probabilidad de éxito en la intubación; además evalúa si la boca puede ser abierta adecuadamente para permitir la intubación.<sup>10</sup>

Así también el Mallampati modificado se realiza con el paciente sentado en posición vertical, la cabeza en posición neutra; después, el examinador pide al paciente que abra la boca lo más ampliamente posible y que saque la lengua sin hablar o vocalizar, proporcionando de acuerdo a las estructuras visualizadas cuatro clases de puntuación.

- 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.

A pesar de sus insuficiencias, esta prueba sigue siendo un elemento importante de la evaluación del paciente antes de una intubación, pues los grados de Mallampati I y II se asocian con bajas tasas de fracaso durante la intubación; mientras que la intubación difícil es más probable con Mallampati clase III y IV.<sup>10</sup>

**1.3 Distancia tiromentoniana o escala de Patil-Aldrete:** la distancia tiromentoniana se mide entre la línea media inferior del mentón y la escotadura superior del cartílago tiroides en un individuo en posición sentada, con la boca cerrada, la cabeza y el cuello en extensión completa. Esta escala ha sido citada como un factor de predicción de una vía aérea difícil. Si la distancia tiromentoniana es inferior a 6.0 cm, la intubación puede ser difícil, y si es mayor de 6.5 cm, la laringoscopia convencional por lo general es posible.<sup>10</sup>

- Clase I: más de 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad).
- Clase II: de 6 a 6.5 cm (laringoscopia e intubación con cierto grado de dificultad).
- Clase III: menos de 6 cm (laringoscopia e intubación muy difíciles).<sup>10</sup>

La Distancia tiromentoniana, tiene una sensibilidad de 60%, una especificidad de 65% y un valor predictivo positivo de 15% para predecir una Intubación difícil.<sup>10</sup>

**1.4 Distancia esternomentoniana:** Valora la distancia de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón, se evalúa con el paciente sentado y de perfil, la boca cerrada y con la cabeza en completa extensión. Al igual que la distancia tiromentoniana, la distancia esternomentoniana puede ser, además, un indicador de la movilidad de la cabeza y el cuello, y se ha visto que la extensión de la cabeza es un factor importante para determinar si una intubación será fácil o difícil. Teniendo una sensibilidad de 80%, una especificidad de 85% y un valor predictivo positivo de 27%.<sup>10-11</sup>

Entre las pruebas de un solo factor, la distancia esternomentoniana dio el más alto cociente de probabilidad positiva y diagnóstica con sensibilidad y especificidad moderada, sugiriendo que es la mejor prueba para descartar intubación difícil cuando se toma en cuenta como prueba única. Sin embargo, son muy pocos los estudios realizados, por ello el diagnóstico sigue siendo inconcluso.<sup>10</sup>

- 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.

**1.5 Distancia Interdental:** los dispositivos alternativos de vía aérea precisan de una distancia interdental por encima de 4 cm para poder actuar correctamente. Si esta distancia es menor pueden existir problemas para la colocación de dispositivos así como dificultad en la visualización de las cuerdas vocales en la laringoscopia directa.<sup>13</sup> Esta prueba tiene una sensibilidad de 40%, una especificidad de 90% y un valor predictivo positivo de 17%.<sup>10-12</sup>

- Clase I: Distancia Mayor a 3 cm.
- Clase II: Distancia de 2.6 a 3 cm.
- Clase III: Distancia de 2 a 2.5 cm.
- Clase IV: Distancia menor a 2 cm.

**1.6 Escala de Bellhouse-Dore:** valora el grado de movilidad de la cabeza y cuello respecto a los 35° de movilidad normal. Una extensión menor de 30 grados puede dificultar la posición de «olfateo» para la intubación, así como limitar la visión laringoscópica; cuando la extensión de la cabeza sobre la columna es nula o está reducida en dos tercios, se pueden prever dificultades de intubación.<sup>10</sup>

- Grado I: ninguna limitante.
- Grado II: 1/3 de limitación.
- Grado III: 2/3 de limitación.
- Grado IV: completa limitante.

**1.7 Circunferencia de cuello:** La circunferencia del cuello representa la obesidad regional cerca de la vía aérea faríngea. En los obesos una circunferencia del cuello mayor de 40 cm ha sido asociada a intubación difícil. De acuerdo con Brodsky y su grupo, 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.<sup>10</sup>

Estudios previos han sugerido que el valor de las pruebas de detección para la intubación difícil es limitado cuando se usa una sola prueba. Por lo tanto, las combinaciones de pruebas individuales o factores de riesgo pueden agregar algún valor de diagnóstico incremental en comparación con el valor de cada una. La proporción NC / TM es un nuevo predictor que ha demostrado ser mejor que el puntaje de Mallampati o la medición sola de la NC para predecir la intubación difícil en los pacientes sometidos a cirugía general.

**1.8 Proporción Circunferencia de cuello/ Distancia tiromentoniana:** conocido también como Índice de dificultad de intubación, en donde el numerador corresponde al valor obtenido en cms en la circunferencia de cuello (NC) y el denominador corresponde al valor obtenido en cms de la Distancia tiromentoniana (DTM) , fue desarrollado y evaluado como un nuevo índice en el supuesto de que los pacientes obesos con una circunferencia de cuello grande y un cuello corto podría ser más difícil de intubar que los pacientes con una circunferencia cervical grande o un cuello corto solo. Encontrando que una relación NC/ DTM mayor o igual a 5 arrojaba una sensibilidad, especificidad y un valor predictivo negativo mas confiable para intubación difícil en población obesa, siendo estos los valores respectivos: S: 88.2% E: 83% y VPN 97.8%.<sup>13</sup>

La intubación traqueal sigue siendo el estándar de oro para asegurar las vías respiratorias; asegura la ventilación y la oxigenación óptimas mientras que protege el tracto respiratorio de la aspiración.<sup>14</sup>

## II. ANTECEDENTES

La intubación difícil no anticipada puede ser un desafío para los anestesiólogos, y numerosos investigadores han intentado predecir la intubación difícil mediante varias pruebas de cabecera, sangeeta Dhangar y colaboradores en el año 2016 encontraron una incidencia de intubación difícil del 13% según la evaluación de la escala IDS (índice de Intubación difícil), además Encontraron que la proporción de NC / TMD y la puntuación de Mallampati fueron mejores predictores de intubación difícil en comparación con otros predictores. Los pacientes con una relación NC / TMD de  $> 5,6$  y una puntuación de Mallampati  $\geq 3$  eran más propensos a la intubación difícil.<sup>1</sup>

Shailaja y colaboradores en el año 2014, evaluaron 200 pacientes obesos y no obesos, encontrando una incidencia de intubación difícil del 9%, además documentando que en los pacientes obesos, los mayores de 40 años, aquellos con circunferencia de cuello  $> 35$  cm, Distancia tiromentoniana  $< 12.5$  cm y con restricción en la movilidad de la cabeza y el cuello se asociaron a intubación difícil. En la población obesa fue mas difícil la ventilación con mascarilla que la intubación orotraqueal (6% Vs 1% P: 0.043) que en los no obesos.<sup>3</sup>

En el estudio realizado en el 2014, por Chara Liaskou, se incluyeron 341 pacientes para anestesia general, en donde se observo una incidencia de laringoscopia difícil en 12.6% con los siguientes valores distancia tiromentoniana  $\leq 7$  cm, distancia esternomentoniana  $\leq 15$  cm, proporción estatura/distancia tiromentoniana  $> 18.4$  y circunferencia de cuello  $> 37.5$  cm. Además encontraron que los predictores antes mencionados son por si solos pobres predictores de laringoscopia difícil, incluirlos los 4 juntos mejoraba su valor predictivo.<sup>14</sup>

Houng –yong Moon y sus colaboradores, estudiaron que factores de riesgo se asociaban a intubación difícil, en su publicación del 2013, encontraron que tanto la edad, como el movimiento de la cabeza y el cuello, distancia tiromentoniana, Mallampati son predictores confiables de intubación difícil en pacientes adultos mayores con respecto a los jóvenes.<sup>15</sup>

Kim W y colaboradores en su artículo publicado en el año 2011 encontraron que la incidencia de intubación difícil fue mas frecuente en pacientes obesos, realizando además análisis multivariado en el cual se encontró que el score de Mallampati, e score de Wilson y NC/DTM son predictores independientes de intubación difícil en pacientes obesos. Entre estos tres índices la NC/DTM mostro la más alta sensibilidad y valor predictivo negativo, considerando este último el mejor método para predecir intubación difícil.<sup>13</sup>

Elida Orozco y colaboradores realizaron un Estudio transversal analítico de 184 pacientes en el año 2010, en donde evaluaron escala de Mallampati, estado de los dientes, alteraciones anatómicas de mentón y cuello, extensión del cuello (normal o limitada), distancia tiromentoniana (prueba de Patil-Aldreti) y presencia de

obesidad, encontraron que los grados III y IV de Mallampati (84%) y la extensión limitada del cuello (99%) mostraron elevada especificidad para la predicción de la intubación difícil.<sup>16</sup>

Héctor Meléndez y colaboradores publicaron en el año 2010, la concordancia de la evaluación objetiva y subjetiva en la predicción de vía aérea difícil, en el cual incluyeron 116 pacientes, se encontró que la clasificación de Mallampati fue la que obtuvo mejor índice kappa (0,20). La concordancia intraobservador fue excelente o buena. En general, todos los factores predictores fueron específicos y poco sensibles. En el modelo predictor, sólo la apertura oral y la clasificación de Mallampati tuvieron odds ratio (OR) significativos, lo cual afirma mayormente el preconcepto de tener una adecuada valoración de la cavidad oral como adecuado factor predictor de la vía aérea difícil.<sup>5</sup>

### III. JUSTIFICACIÓN

La intubación orotraqueal, sigue siendo una parte integral del manejo anestésico, de ahí que las complicaciones que origina el manejo de la vía aérea, represente una importante causa de morbilidad y mortalidad asociada a la practica anestésica, hasta el momento, no existe característica única que sugiera la presencia de intubación difícil anticipada, una historia preoperatoria detallada, una evaluación adecuada de las vías respiratorias puede identificar factores de riesgo potenciales.

La incidencia de intubaciones difíciles a nivel mundial es de 1 a 4% y las intubaciones fallidas de 0.13 al 0.3%, aunque es muy baja la incidencia, las complicaciones de estas (hipoxia que conlleve a daño cerebral, miocárdico, traumatismos de la vía aérea) pueden ser fatales.

Es de primordial importancia la identificación de intubación difícil mediante las escalas de valoración, con el fin de utilizar estrategias y evitar la morbimortalidad asociada a la anestesia. En México no existen datos específicos del abordaje de la vía aérea en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos.

La valoración pre anestésica, ofrece al anestesiólogo herramientas útiles, para predecir la existencia de una Vía aérea difícil y de esta manera prepararse con el equipo adecuado para su manejo. Es de vital importancia el conocimiento de las características físicas, genéticas y morfológicas de nuestra población, ya que estas variables, asociadas a las diferentes escalas de valoración de vía aérea (con sus respectivas medidas estadísticas Sensibilidad, especificidad y VP) otorgaran información precisa sobre el abordaje y manejo adecuado para una intubación difícil, durante el acto anestésico.

La proporción Circunferencia de cuello/Distancia tiromentoniana, ha demostrado en estudios previos, ser un nuevo marcador confiable para anticipar una intubación difícil en pacientes obesos y no obesos sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general, actualmente esta proporción no se realiza de forma rutinaria en nuestro hospital, debido al desconocimiento de esta escala, el interés del presente estudio es conocer si esta herramienta aplicada a nuestra población, puede ser útil para anticiparnos a este escenario de intubación difícil.

## IV. HIPÓTESIS

### **Hipótesis alterna.**

La proporción entre la circunferencia de cuello y la distancia tiromentoniana (NC/DTM) es un predictor de intubación difícil.

### **Hipótesis nula.**

La proporción circunferencia de cuello y la distancia tiromentoniana (NC/DTM) no es un predictor de intubación difícil.

## V. OBJETIVOS

### **Objetivo General:**

Determinar si la proporción circunferencia de cuello y distancia tiromentoniana (NC/DTM) es un predictor de intubación difícil, en pacientes programados para anestesia general en cirugía electiva.

### **Objetivos específicos:**

- Medir la circunferencia de cuello y distancia tiromentoniana a los pacientes programados de forma electiva para cirugía bajo anestesia general
- Determinar la proporción circunferencia de cuello / distancia tiromentoniana a los pacientes programados de forma electiva para cirugía bajo anestesia general.
- Determinar si la proporción circunferencia de cuello / distancia tiromentoniana es un predictor de Intubación difícil.
- Determinar la sensibilidad y especificidad de la proporción circunferencia de cuello/distancia tiromentoniana en la población en estudio.

## **VI. METODOLOGÍA**

El estudio fue aprobado con el número de registro 06/2018 por el comité de Investigación, el comité de seguridad del paciente y el Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” (HRAECS) en Tapachula, Chiapas.

### **6.1 Lugar de Estudio**

El área de quirófano del Hospital Regional de Alta Especialidad, “Ciudad Salud”.

### **6.2 Tipo de estudio**

El siguiente es un estudio de tipo observacional prospectivo.

### **6.3 Población de Estudio**

Se incluyeron pacientes de ambos géneros entre 18 y 80 años de edad, programados de manera electiva para procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad salud” en el periodo comprendido de Marzo de 2018 a Junio de 2018. El estudio se realizó de acuerdo con los lineamientos de las buenas prácticas clínicas. El procedimiento empleado estuvo pautado con base a la Declaración de Helsinki de 1964 en la versión revisada de octubre de 2008. Se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

#### **6.3.1 Criterios de Inclusion**

- Pacientes cuyo plan anestésico sea anestesia general.
- Ambos sexos.
- Pacientes con edad entre 18 a 80 años.
- Que cuenten con valoración preanestésica de vía aérea.
- Manejo de la vía aérea sea por anestesiólogo con entrenamiento convencional.
- Pacientes que autoricen su participacion en el estudio.

#### **6.3.2 Criterios de Exclusión**

- Pacientes que no firmen el consentimiento informado.
- Paciente con patologías en vía aerea superior, presencia de tumoracion en cuello, lesion a nivel de medula espinal.
- Paciente sometido a cirugia de urgencia.
- Pacientes orointubados.
- Paiente sometidos a anestesia general con mascarilla laríngea.
- Paciente cuyo plan anestésico no sea Anestesia general.

### **6.3.3 Criterios de Eliminación**

- Pacientes que presenten alguna complicación en la inducción anestésica.
- Manejo de la vía aérea sea por un anesthesiólogo con capacitación de vía aérea difícil.

### **6.3.4 Grupos de Estudio**

Se les explicó a los pacientes el estudio y se firmó la carta de consentimiento informado (Anexo 1). Se incluyeron 40 pacientes (18 mujeres y 22 hombres) que fueron llevados a procedimiento quirúrgico con anestesia general y que cumplieran los criterios de inclusión; a todos los participantes se les realizó en el área de preanestesia medición de la Circunferencia de cuello y Distancia tiromentoniana con cinta métrica y se realizó el cálculo de la Proporción NC/DTM, teniendo las hojas de recolección de muestra se distribuyeron en dos grupos de acuerdo al valor obtenido en la proporción NC/DTM:

**6.3.4.1 Grupo 1:** Pacientes con Proporción NC/DTM  $\leq 5$ .

**6.3.4.2 Grupo 2:** Pacientes con proporción NC/DTM  $>5$ .

Ambos grupos fueron llevados a sala de cirugía, se realizó monitoria convencional tipo 1 electrocardiograma, oximetría de pulso y presión arterial no invasiva. Los pacientes se preoxigenaron con oxígeno al 100% a través de una mascarilla facial durante 3 minutos. A continuación, se realizó inducción anestésica convencional con: Fentanil 5 mcg/kg – Vecuronio 80mcg/kg – Propofol 2 mg/kg, luego de respectivas latencias farmacológicas, se realizó laringoscopia directa usando hoja laringoscopio Macintosh tamaño 3 y 4 y se asignó la puntuación de Cormark-Lehane de acuerdo a lo visualizado durante la laringoscopia.

Una vez evaluado el Cormark Lehane se distribuyeron los pacientes en dos nuevos grupos:

Grupo I: Intubación Fácil, aquellos pacientes con Cormark- Lehane grados I y II

Grupo II: Intubación difícil aquellos pacientes con Cormark- Lehane grados III y IV.

## **6.4 Variables**

### **6.4.1 Descripción de las variables**

- Intubación difícil.
- Proporción Circunferencia de cuello y Distancia tiromentoniana.
- Cormark Lehane.
- Edad.
- Sexo.

- Peso.
- Talla.
- Índice de masa corporal (IMC).

## 6.4.2 Descripción operativa de las variables

### 6.4.2.1 Variables Dependientes

- Intubación difícil:
  - Definición conceptual: Es aquella situación en la que la inserción del tubo oro-traqueal con laringoscopia directa requiere más de 3 intentos o dura más de 10 minutos, en presencia o ausencia de patología traqueal.
  - Definición operacional: se realizara laringoscopia directa y se colocara tubo oro-traqueal.
  - Escala de Medición: cualitativa nominal.
- Proporción Circunferencia de cuello y Distancia tiromentoniana:
  - Definición conceptual: Es la diferencia entre el valor de la circunferencia de cuello y la Distancia tiromentoniana.
  - Definición operacional: Se medirá con una cinta métrica la circunferencia del cuello con el paciente en posición sentada. Para la Distancia tiromentoniana se evaluara con el paciente en posición sentada, cabeza extendida y boca cerrada, valora la distancia que existe entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón.
  - Escala de Medición: cuantitativa continua, expresada en cms.
- Cormak Lehane:
  - Definición conceptual: Sistema para la clasificación de vista que se obtiene al a alineamiento de los ejes oral, faríngeo y laríngeo.
  - Escala de medición: Cualitativa en grados del I al IV.

### 6.4.2.2 Variables Independientes

- Edad
  - Definición conceptual: Años cumplidos en base a la fecha de nacimiento documentada en la historia clínica.
  - Definición operacional: Se investigara mediante el interrogatorio al momento de su valoración mediante la verificación con su credencial de elector.
  - Escala de medición: Cuantitativa discreta, expresada en años.
- Sexo:
  - Definición conceptual: Determinado en base a las características fenotípicas del paciente.
  - Escala de medición: Nominal dicotómica
  - Categoría: Femenino, Masculino

- **Peso:**
  - Definición conceptual: Es la masa de un cuerpo expresada en kilogramos.
  - Definición operacional: Se medirá mediante una báscula de peso al momento de la valoración pre anestésica.
  - Escala de medición: Cuantitativa discreta, expresada en kilogramos (Kg).
  
- **Talla:**
  - Definición conceptual: Es la longitud de un cuerpo desde la planta de los pies hasta la parte superior de la cabeza, expresada en metros.
  - Definición operacional: Se medirá mediante un metro al momento de la valoración pre anestésica.
  - Escala de medición: Cuantitativa discreta, expresada en metros (m).
  
- **Índice de masa corporal (IMC):**
  - Definición conceptual: Medida de asociación entre la masa y la talla de un individuo, su valor no es constante y varía dependiendo de factores como la edad, el sexo y las proporciones de tejidos muscular y adiposo. Se utiliza como uno de los recursos para evaluar estado nutricional, de acuerdo a los valores propuestos por la organización mundial de la salud.
  - Definición operacional: Se calculara al momento de la valoración pre anestésica mediante la siguiente formula: peso (kg) / Talla (m<sup>2</sup>).
  - Escala de medición: Cuantitativa continua, expresada en kg/m<sup>2</sup>. Sus rangos se definen de la siguiente manera: Normal entre 18.5 – 24.99, Bajo peso menor a 18.99, Sobrepeso entre 25 – 29.99 y Obesidad mayor a 30.

## 6.5 Análisis Estadístico

Se realizaron análisis bivariados entre las características de los pacientes y el tipo de intubación por medio de la prueba chi cuadrada para las variables categóricas, y de t de Student para las variables continuas.

Con cada una de las variables que resultaron estadísticamente significativas de los análisis bivariados ( $p < 0.1$ ), se realizó un modelo de regresión logística simple para determinar su asociación con tener una intubación difícil. Posteriormente se realizó un modelo de regresión logística ajustada, tomando en cuenta cada medición (circunferencia de cuello, Grupos proporción NC/DTM, y los grupos de Mallampati) ajustada por edad, hipertensión arterial y SAOS. En ambos casos, se reportan razones de momio (RM) con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Estos análisis se realizaron con el paquete estadístico STATA v. 14.2

Por otro lado, se realizaron pruebas diagnósticas para conocer los valores de área ROC, error estándar (EE), sensibilidad, especificidad, y los valores predictivos

positivos y negativos de las medidas de NC/DTM (>5 vs <5) y Mallampati. Esto se realizó en el programa Epidat 3.1.

## VII. RESULTADOS

Se analizaron los datos de 40 pacientes de ambos sexos, con edades entre 18-80 años, llevados de manera electiva a procedimiento quirúrgico bajo anestesia general con intubación orotraqueal en HRAECS y que aceptaron participar de manera voluntaria en el estudio mediante previa firma de la carta de consentimiento informado (Anexo 1).

Las características demográficas y clínicas de la población de estudio se detallan en la tabla 1. Todas las intubaciones orotraqueales se llevaron a cabo sin dificultades.

**Tabla 1. Características demográficas y clínicas de la población de estudio.**

Características	Población N=40
Edad (promedio ± DS y rango)	45.8 ± 16.14 ( 18-80)
Género	
Mujeres	18 (45%)
Hombres	22 (55%)
Peso (promedio ± DS y rango)	69.25 ± 16.15 (45-119)
Talla (promedio ± DS y rango)	1.50 ± 0.09 (1.40- 1.75)
IMC (promedio ± DS y rango)	26.9 ± 4.65 (20-33)

La incidencia de intubación difícil determinada por el grado de Cormark-Lehane fue mas frecuente en portadores de Hipertensión arterial ( $p < 0.007$ ) y Síndrome de apnea Obstructiva del sueño ( $p < 0.05$ ). La edad, la Circunferencia de cuello, la proporción NC/DTM>5, el grado de Mallampati 3y 4, la Hipertensión arterial y el SAOS se relacionaron a una intubación difícil. Tabla 2

**Tabla 2. Características Demográficas y clínicas por grupos de Intubación Fácil y Difícil determinados por el grado de Cormark-Lehane**

INTUBACIÓN						
		FÁCIL n=32	DIFÍCIL n=8	TOTAL N=40	Estadístico de prueba	Valor de p
<b>Sexo</b>	Mujeres n(%)	16 (50)	2 (25)	18 (45)	$\chi^2=1.62$	0.20
	Hombres n(%)	16 (50)	6 (75)	22 (55)		
<b>Edad</b>	Media (SD)	43.13 $\pm$ 2.75	56.5 $\pm$ 14.65	45.8 $\pm$ 2.55	t=-2.20	0.03
<b>Peso</b>	Media (SD)	69.25 $\pm$ 3.04	72.75 $\pm$ 4.08	69.95 $\pm$ 2.55	t=-0.54	0.59
<b>Talla</b>	Media (SD)	1.60 $\pm$ 0.01	1.58 $\pm$ 0.04	1.59 $\pm$ 0.01	t=0.41	0.68
<b>IMC</b>	Media (SD)	26.5 $\pm$ 0.86	28.63 $\pm$ 1.10	26.93 $\pm$ 0.74	t=-1.16	0.25
<b>Circunferencia de cuello</b>	Media (SD)	35.41 $\pm$ 0.40	37.00 $\pm$ 0.93	35.73 $\pm$ 0.38	t=-1.73	0.09
<b>Distancia tiromentoniana</b>	Media (SD)	6.65 $\pm$ 0.07	6.44 $\pm$ 0.18	6.61 $\pm$ 0.66	t=1.33	0.19
<b>Grupos proporción NC/DTM</b>	<5 n(%)	14 (43.75)	2 (25.00)	16 (40.00)	$\chi^2=0.94$	0.33
	>5 n (%)	18 (56.25)	6 (75.00)	24 (60.00)		
<b>Apertura bucal</b>	Media (SD)	2.99 $\pm$ 0.08	2.76 $\pm$ 0.18	2.95 $\pm$ 0.06	t=0.33	0.19
<b>Mallampati grupos</b>	Fácil n(%)	30 (93.75)	5 (62.50)	35 (87.50)	$\chi^2= 5.71$	0.02
	Difícil n(%)	2 (6.25)	3 (37.50)	5 (12.50)		
<b>ASA</b>	1 n(%)	11 (34.38)	2 (25.00)	13 (32.50)	$\chi^2=0.63$	0.73
	2 n(%)	15 (46.88)	5 (62.50)	20 (50.00)		
	3 n(%)	6 (18.75)	1 (12.50)	7 (17.50)		
<b>Edentulia</b>	No n(%)	26 (81.25)	7 (87.50)	33 (82.50)	$\chi^2=0.17$	0.68
	Sí n(%)	6 (18.75)	1 (12.50)	7 (17.50)		
<b>Hipertensión arterial</b>	No n(%)	21 (65.63)	1 (12.50)	22 (55.00)	$\chi^2=7.30$	0.007
	Sí n(%)	11 (34.38)	7 (87.50)	18 (45.00)		
<b>DM tipo 2</b>	No n(%)	20 (62.50)	5 (62.50)	25 (62.50)	$\chi^2=0.00$	1.00
	Sí n(%)	12 (37.50)	3 (37.50)	15 (37.50)		
<b>SAOS</b>	No n(%)	29 (90.63)	5 (62.50)	34 (85.00)	$\chi^2=3.98$	0.05
	Sí n(%)	3 (9.38)	3 (37.50)	6 (15.00)		

Entre estas variables la presencia de Mallampati 3 y 4, Hipertensión arterial y SAOS, se asociaron de forma independiente con una intubación difícil revelada por el análisis de regresión logística multivariable Tabla 3.

**Tabla 3. Análisis binario de regresión logística multivariada realizado en cada grupo de pacientes para determinar los factores de riesgo independientes para la intubación difícil en cada población.**

	RM	p	IC 95%
Edad	1.06	0.05	1.00 - 1.13
Circunferencia de cuello	1.31	0.10	0.95 - 1.82
Proporción NC/DTM >5	2.33	0.34	0.40-13.37
Mallampati difícil (Grupo 3 y 4)	9.00	0.03	1.19 – 68.13
Hipertensión arterial	13.36	0.02	1.45 – 122.88
SAOS	5.8	0.06	0.90 – 37.28

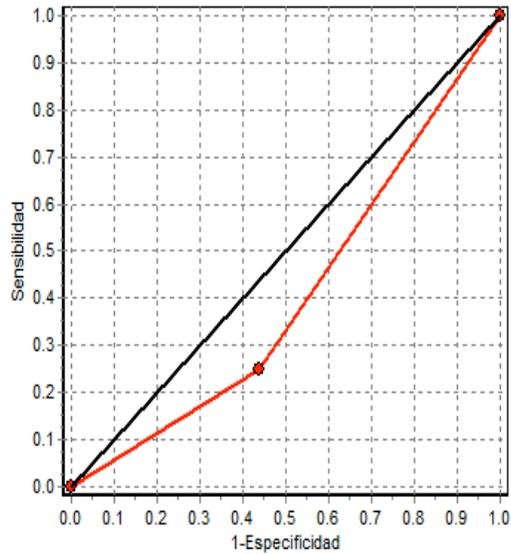
Al realizar regresión logística de cada medición ajustada por edad, Hipertensión arterial y SAOS, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la proporción NC/DTM y Mallampati. Tabla 4

**Tabla 4. Regresión logística de cada medición, ajustada por edad, hipertensión arterial y SAOS**

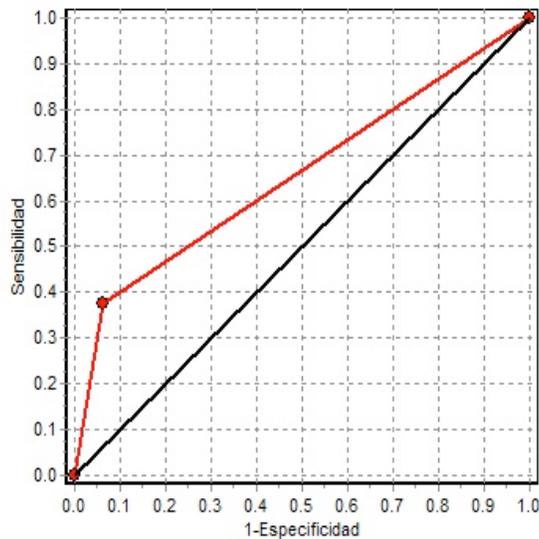
	RM	p	IC 95%
Circunferencia de cuello	1.23	0.31	0.95 – 1.16
Proporción NC/DTM >5	2.53	0.38	0.32 – 19.85
Mallampati difícil (grupos 3 y 4)	5.97	0.23	0.33 – 108.61

No se encontró diferencias para Intubación difícil en cuanto al sexo, IMC, estado físico ASA, presencia de edentulia y apertura bucal.

La figura 1 y 2 muestra las curvas ROC para la proporción NC/DTM y el puntaje de Mallampati. Los puntos de corte para la Intubación difícil fueron la proporción NC/DTM >5 y la puntuación de Mallampati 3 y 4. El área bajo la curva fue mayor para la escala de Mallampati (0.66) con respecto a la proporción NC/DTM (0.41)



**Figura 1. Análisis de la curva ROC para proporción NC/DTM.**



**Figura 2. Análisis de la curva ROC para Escala de Mallampati.**

Para evaluar la prueba diagnostica se realizo un análisis paramétrico, usando una tabla de 2X2 en donde se evaluó la proporción NC/DTM y escala de Mallampati como predictores de intubación difícil. Tabla 5 y 6 respectivamente.

NC/DTM	INTUBACIÓN	
	DIFICIL	FÁCIL
>5	6	18
≤5	2	14
<b>TOTAL</b>	8	32

**Tabla 5. Tabla de 2X2 Proporción NC/DTM**

INTUBACIÓN		
Mallampati	DIFÍCIL	FÁCIL
1 y 2	5	30
3 y 4	3	2
<b>TOTAL</b>	8	32

**Tabla 6. Tabla de 2x2 Escala de Mallampati**

La tabla 7 proporciona información sobre la precisión de los factores de riesgo. La proporción NC/DTM mostró una mayor sensibilidad (75%), especificidad (43.75%) y un valor predictivo positivo (25%) mayor que la puntuación de Mallampati.

	NC/DTM (>5 vs <5)	Mallampati (fácil vs difícil)
<b>Área ROC</b>	0.41	0.66
<b>EE</b>	0.09	0.09
<b>Sensibilidad</b>	75.00%	62.20%
<b>Especificidad</b>	43.75%	6.25%
<b>Valor predictivo +</b>	25.00%	14.29%

**Tabla 7.** AUC, Sensibilidad, Especificidad y valor predictivos de Proporción NC/DTM y Mallampati.

## VIII. DISCUSIÓN

El poder predecir la intubación difícil usando predictores de vía aérea disponibles sigue siendo el punto de interés de muchos anesthesiólogos. En este estudio encontramos que la proporción NEC/DTM es un mejor método que el puntaje de Mallampati previamente informado o la sola circunferencia de cuello para predecir intubación difícil en los pacientes sometidos a Anestesia general. Tabla 6.

En nuestro estudio se encontró que factores de riesgo como la presencia de hipertensión arterial, la edad avanzada y la presencia de SAOS, son factores de riesgo independientes asociados a intubación difícil, (Tabla 3) aunque se desconoce el mecanismo por el cual la hipertensión arterial pueda ser un factor de riesgo es bien conocido que la edad avanzada genera rigidez en articulación temporomandibular limitando la apertura bucal y que el SAOS genera alteraciones ventilatorias y cambios hemodinámicos y respiratorios que aumentan el riesgo de Intubación difícil.

Houng –Yong Moon y sus colaboradores, estudiaron que factores de riesgo se asociaban a intubación difícil, en su publicación del 2013, encontraron que tanto la edad, como el movimiento de la cabeza y el cuello, distancia tiromentoniana, y la escala de Mallampati son predictores confiables de intubación difícil en pacientes adultos mayores con respecto a los jóvenes.<sup>15</sup>

Estudios como el realizado por Sangeeta Dhanger y colaboradores en el año 2016 coinciden con nuestro estudio, ellos encontraron que los pacientes con una relación NC / TMD de  $> 5,6$  y una puntuación de Mallampati  $\geq 3$  eran más propensos a la intubación difícil.<sup>1</sup>

Estudios previos han sugerido que el valor de las pruebas de detección para la intubación difícil es limitado cuando se usa una sola prueba, por lo tanto, las combinaciones de pruebas individuales o factores de riesgo pueden agregar algún valor de diagnóstico incremental en comparación con el valor de cada prueba por si sola. Por lo tanto, combinar dos de los factores de riesgo más valiosos puede aumentar el valor de diagnóstico sin aumentar significativamente la carga de la prueba.<sup>13</sup>

Como sucedió en el estudio realizado por W.H. Kim y colaboradores<sup>13</sup> en población obesa, en donde ellos encontraron que la proporción NEC/DTM demostró ser un mejor indicador que la Circunferencia de cuello o la Distancia tiromentoniana solas para predecir intubación difícil, sin embargo al realizar un análisis multivariable en donde evaluaron NEC/IMC (circunferencia de cuello/Índice de masa corporal) no encontraron una relación positiva con la intubación difícil, resultados que concuerdan con lo documentado en nuestro estudio en donde el IMC (Índice de masa corporal) no mostro ser un factor de riesgo independiente para Intubación difícil.

El análisis multivariado en nuestro estudio identificó la puntuación de Mallampati, La hipertensión arterial y el SAOS como asociadas de forma independiente con la intubación difícil en nuestra población de estudio. Sin embargo la proporción NC/DTM mostró tener una mayor sensibilidad (75%) y Especificidad (43.75%) que la puntuación de Mallampati, convirtiendo a la proporción NC/DTM>5 en una prueba altamente predictiva.

En el estudio realizado en el 2014, por Chara Liaskou, se incluyeron 341 pacientes para anestesia general, en donde se observó una incidencia de laringoscopia difícil en 12.6% con los siguientes valores distancia tiromentoniana  $\leq 7$  cm, distancia esternomentoniana  $\leq 15$  cm, proporción estatura/distancia tiromentoniana  $>18.4$  y circunferencia de cuello  $>37.5$  cm. Además encontraron que los predictores antes mencionados son por sí solos pobres predictores de laringoscopia difícil, incluirlos los 4 juntos mejoraba su valor predictivo.<sup>14</sup> Por esto nuestro estudio considera que incluir en la evaluación la proporción NC/DTM y la escala de Mallampati mejora los resultados para predecir Intubación difícil, además de considerar la Hipertensión y la presencia de SAOS como factores de riesgo independientes.

Consideramos que nuestro estudio tuvo varias limitaciones, al no ser un estudio ciego, el puntaje de Cormark Lehanne podría haber aumentado o disminuido intencionalmente si el anesthesiólogo conocía el propósito del estudio. Recordando además que la clasificación de Cormark Lehanne solo evalúa la visión directa de las cuerdas vocales y estructuras de la glotis en donde puede existir variabilidad interobservador. Como fue descrito por Meléndez, la experiencia del anesthesiólogo  $>2$  años también influye en la calidad de la intubación, dado que un anesthesiólogo con menor experiencia puede aumentar la incidencia de intubación difícil en nuestros pacientes.<sup>15</sup>

Otra limitación a nuestro estudio podemos mencionar que no consideramos todas las escalas existentes en anesthesiología para valorar la vía aérea difícil sino que nos limitamos a las que conocemos y utilizamos en nuestro hospital. Sin embargo, estamos seguros que los resultados hubieran sido muy similares, ya que las escalas y variables anatómicas analizadas son las que cuentan con mayor validez para el diagnóstico de la vía aérea difícil.

Como mencionan Ríos García y colaboradores<sup>16</sup>, para que las escalas de evaluación de la vía aérea difícil sean herramientas útiles, en primer lugar deberán ser aplicadas de forma correcta y en forma conjunta.

Finalmente nuestra muestra fue muy pequeña en el caso de intubación difícil para evaluarlo estadísticamente, en consecuencia, se necesitaran mas estudios o dar continuidad a este estudio, para evaluar la proporción NC/DTM como predictor confiable de intubación difícil.

## IX CONCLUSIONES

1. Las intubaciones difícil definidas por grados de Cormark Lehanne 3 y 4 fueron mas frecuentes en pacientes quienes presentaron proporción NC/DTM >5. La intubación difícil se asocio de forma independiente con una puntuación de Mallampati III y IV, Presencia de hipertensión arterial sistémica y SAOS.
2. La proporción NC/DTM>5 arrojó una sensibilidad y especificidad mayor con respecto al Mallampati. Por lo tanto consideramos que un valor preoperatorio de NEC/DTM >5 es un buen predictor de intubación difícil en nuestra población.
3. Como se muestra en esta y otras investigaciones, en todos los pacientes quirúrgicos es obligatorio dedicar el tiempo necesario para realizar una valoración meticulosa de la vía aérea y con ello contribuir a mejorar, mantener e incluso incrementar su seguridad.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sangeeta D. Suman L. Stalin V y cols. Diagnostic accuracy of bedside tests for predicting difficult intubation in Indian population: An observational study. *Anesthesia: Essays and Researches*. 10 (1); Enero –Abril 2016.
2. Coloma R. Alvarez J. Manejo avanzado de la vía aérea. *Rev. Med. Clin. Condes*. 2011; 22 (3) 270-279.
3. Shailaja S. Nichelle A. Shetty K. Y cols. Comparing ease of intubation in obese and lean patients using intubation difficulty scale. *Anesthesia: Essays and Researches*; 8 (2); Mayo-Agosto 2014
4. Apfelbaum J, Hagberg C y cols. 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; 118:251–70
5. Melendez H, Leal D, Ramirez D. Concordancia de la evaluación objetiva y subjetiva en la predicción y hallazgo de vía aérea difícil. *Rev. Col. Anest.* Febrero- abril 2010. Vol 38-No 1: 34-49
6. Krage R, Rijn C y cols. Cormarck\_Lehane classification revisited. *British Journal of Anaesthesia* 105 (2): 220-7. 2010
7. E. Prujá, M.J. Chocarro, I. Plaja MANEJO DE LA VÍA AÉREA DIFÍCIL. *Revista anesthesiología* 2005: 3:12-15
8. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Friberger D, Liu PL. A Clinical Sign to Predict Difficult Tracheal Intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985;32:429-34
9. Samsoon GL, Young JR. Difficult Tracheal Intubation: a retrospective study. *Anaesthesia*. 1987;42:487-90
10. Budde A, Desciak M, Reddy V y cols. The prediction of difficult intubation in obese patients using mirror indirect laryngoscopy: A prospective pilot study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2013 Apr-Jun; 29(2): 183–186
11. Loder WA. Airway Management in the Obese Patient. *Crit Care Clin*. 2010;26:641-646
12. Mateos Rodríguez A.A, J.M. Navalpotro Pascual, L. Pardillos Ferrer. Validity of airway predictors in outpatient medicine. *An. Sist. Sanit. Navar*. 2014, Vol. 37, No 1, Enero-Abril.
13. Kim WH, Ahn HJ, Lee CJ, Shin BS, Ka JS, Chai SJ, Ryu SA. Neck Circumference to Thyromental Distance Ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patients. *British Journal of Anaesthesia*. 2011;106:743-748.
14. Chara L, Eleftherios V, Maria M, Anastasia T, Chryssoula S. Anatomic features of the neck as predictive markers of difficult direct laryngoscopy in men and women: A prospective study. *Indian J Anaesth* 2014;58:176-82
15. Youn Moon H, Wha C, Kim J y cols The causes of difficult tracheal intubation and preoperative assessment in different age groups. *Korean J Anesthesiol* 2013 April 64 (4): 308-314
16. Orozco E. Alvarez J. Arceo J. Ornelas J. Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Cir Cir* 2010; 78: 393-399.

## X. ANEXOS

### 11.1 Consentimiento Informado



Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad  
Centro Regional de Alta Especialidad de Chiapas  
Hospital Regional de Alta Especialidad "Ciudad Salud"  
Departamento de Anestesiología  
"2016, año del nuevo sistema de justicia penal"

#### HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD "CIUDAD SALUD"

##### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

"Relación circunferencia de cuello y distancia tiromentoniana (NC/ DTM), como predictor de intubación difícil, en pacientes sometidos a anestesia general en cirugía electiva"

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:** Dr. Iran Rubiel Cruz Reginos

**OBJETIVO DEL PROYECTO:** Relacionar la circunferencia de cuello y distancia tiromentoniana (NC/DTM) encontrada con el Cormark-Lehane visualizado durante la laringoscopia directa en los pacientes programados para Anestesia General.

**DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS A REALIZARSE:** Medición de la circunferencia de cuello y Distancia tiromentoniana con cinta métrica en la sala de preanestesia y una vez se encuentren en quirófano, bajo inducción anestésica, se realizara Laringoscopia directa y se evaluara el grado de Cormark-Lehane.

**POSIBLES RIESGOS ASOCIADOS:** Trauma dental, Laceración en mucosa labial, Laringoespasma, Lesión en pilares amigdalinos, sangrado cavidad oral, Reflejo vasovagal.

**BENEFICIOS ESPERADOS:** Anticipar una posible Intubación difícil y evitar intubaciones fallidas y las complicaciones asociadas a esto, en pacientes que serán llevados a Anestesia General.

#### ACLARACIONES:

Su decisión de participar en el estudio es totalmente voluntaria.

Podrá retirarse del estudio en el momento que lo desee, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su totalidad.

Su participación en el estudio no le generara gasto alguno.

No recibirá pago por su participación.

Toda la información relacionada con su persona, será mantenida con estricta confidencialidad por los investigadores.

Si así lo desea, podrá solicitar información sobre su participación en el estudio en cualquier momento.

Yo \_\_\_\_\_ declaro haber leído, comprendido lo anterior y recibido información aclaratoria satisfactoria sobre mis dudas al respecto. He decidido participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta carta de consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante, padre o tutor

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

Esta parte debe ser completada por el investigador (o representante legal)

He explicado al Sr (a) \_\_\_\_\_

La naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

\_\_\_\_\_  
Firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha

Carretera Puerto Madero S/N Km. 15 200, Col. Los Toros  
Tapachula, Chiapas C.P. 30830. Teléfono: (962) 620 1100 Ext. 10064  
Correo Electrónico: iranrecinos@hotmail.com

## 11.2 Hoja de Recolección de Datos



Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad  
 Centro Regional de Alta Especialidad de Chiapas  
 Hospital Regional de Alta Especialidad "Ciudad Salud"  
 Departamento de Anestesiología  
 "2016, año del nuevo sistema de justicia penal"

### HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD CIUDAD SALUD SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

#### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Protocolo de investigación: " Determinación de la proporción circunferencia de cuello distancia tiromentoniana (NC/DTM), como predictor de intubación difícil, en pacientes sometidos a anestesia general en cirugía electiva".

Número de registro:

Fecha: \_\_\_\_\_ Número de Paciente: \_\_\_\_\_ Número de Expediente: \_\_\_\_\_

Nombre del paciente (iniciales): \_\_\_\_\_

Edad	Años	
Sexo	1: Femenino 2: Masculino	
Peso	Kg	
Talla	Metros	
Índice de masa corporal	Kg/m <sup>2</sup>	
Apertura bucal	Centímetros	
Circunferencia de cuello	Centímetros	
Distancia tiromentoniana	Centímetros	
Proporción NC/DTM		
Mallampati	Grado	
Cormark-Lehane	Grado	
ASA	1-4	
Edentulia	Si o No	
Hipertensión arterial	Si o No	
Diabetes mellitus	Si o No	
Artritis Reumatoidea	Si o No	
Historia de Ronquidos o SAOS	Si o No	

Observaciones:

---



---



---



Carretera Puerto Madero S/N Km. 15 200, Col. Los Toros  
 Tapachula, Chiapas C.P. 30830. Teléfono: (962) 620 1100 Ext. 10064  
 Correo Electrónico: gama\_ok@hotmail.com