



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL JÚAREZ DE MEXICO

**ÍNDICE CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO - DISTANCIA
TIROMENTONIANA, COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN
PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:

DR JESÚS ALBERTO MELENDEZ ORDOÑEZ

ASESORA:

DRA. SALOMÉ ALEJANDRA ORIOL LÓPEZ.

CIUDAD DE MÉXICO, JULIO 2022.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

**ÍNDICE CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO - DISTANCIA TIROMENTONIANA,
COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES SOMETIDOS A
ANESTESIA GENERAL
NÚMERO DE REGISTRO HJM 185/21-R**



Dr. JESÚS ALBERTO MELENDEZ ORDOÑEZ

TESISTA

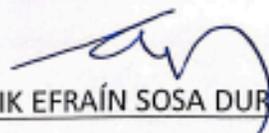


Dra. SALOMÉ ALEJANDRA ORIOL LÓPEZ.

DIRECTOR CLÍNICO DE TESIS
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO



Dra. ERIKA GÓMEZ ZAMORA
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO



Dr. ERIK EFRAÍN SOSA DURAN
JEFE DE SERVICIO DE POSGRADO
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
RESULTADOS.....	23
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES.....	29
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	30
ANEXO 1.....	33

Índice circunferencia del cuello - distancia tiromentoniana, como predictor de vía aérea difícil en pacientes sometidos a anestesia general.

RESUMEN

El abordaje de la vía aérea es una tarea cotidiana del anestesiólogo, sin embargo de forma importante puede enfrentarse a una intubación traqueal difícil, la cual es una fuente de morbilidad y mortalidad en la práctica clínica. Se han llevado a cabo diversos estudios para desarrollar predictores confiables que sean sencillos 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 el caso de la circunferencia del cuello y la distancia tiromentoniana ha demostrado valores de especificidad y sensibilidad. La combinación de predictores de vía aérea difícil como la circunferencia de cuello y la distancia tiromentoniana pueden considerarse un buen método para prever una vía aérea difícil comparando con otros test utilizados individualmente. Objetivo: establecer la validez del índice circunferencia del cuello – distancia tiromentoniana, como un predictor de vía aérea difícil. Resultados: la circunferencia de cuello, \bar{x} de 39.028 cm DE ± 4.6806 . Distancia tiro-mentoniana \bar{x} de 6.3 cm DE ± 1.1519 . El índice Circunferencia del cuello - Distancia tiromentoniana \bar{x} de 6.36 DE ± 1.6480 ; con $r=0.1795$ y $p > 0.2123$ son los valores de la relación que existe entre el ICC-DTM y el IDS Conclusiones: La presencia de vía aérea difícil puede predecirse con las herramientas descritas en la literatura, teniendo presente el ICC-DTM como una más

INTRODUCCIÓN

ANATOMÍA

El conocimiento del sistema respiratorio aplicado y su fisiología es esencial para instituir el abordaje, instrumentación y soporte ventilatorio de los pacientes. El sistema respiratorio está formado por una serie de "ductos" que tiene la finalidad de conducir el aire del medio ambiente hasta los pulmones donde se lleva a cabo el intercambio de gases. De esta manera se puede clasificar como vías respiratorias superior e inferior.

Vía respiratoria superior.(1,2)

Constituida por los siguientes componentes:

- Fosas nasales
- Senos paranasales
- Boca
- Faringe
- Epiglotis
- Laringe

Vía respiratoria inferior

- Traquea
- Bronquios principales (izquierdo, derecho)
- Lóbulos pulmonares (Figura 1)
 - Bronquiolos (ramificación 4)
 - Bronquiolos terminales (ramificación 5-16)
 - Bronquiolos respiratorios (ramificación 17-19)
 - Conductos alveolares (ramificación 20-22)
 - Sacos alveolares (ramificación 23).

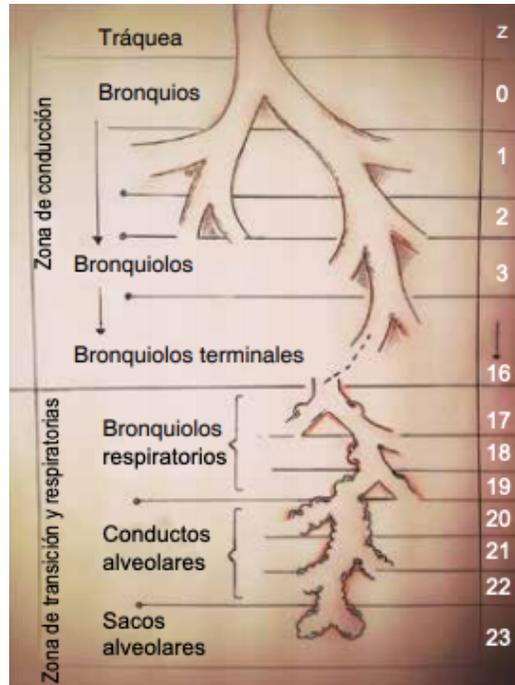


Figura 1.Árbol traqueobronquial.(3)

Nasofaringe.

Conjunto de estructuras encargadas de distribuir de manera inicial el aire inspirado hacia adentro del organismo, la cual cumple con ciertas funciones tales como: la humidificación, filtración y calentamiento del aire, esto gracias a su rica vascularización de la mucosa la cual ayuda a mantener una temperatura constante (la temperatura del medio externo es de aproximadamente de 20 °C y al ingresar por la nariz logra alcanzar una temperatura cercana a los 37°C con un rango de entre 25 - 30 °C. (1)

Orofaringe.

Estructura vital con la cual se interacciona de primera instancia en la instrumentación de la vía aérea convencional. Limitada por la nasofaringe por arriba y por abajo con la epiglotis. La cavidad oral contiene estructuras múltiples en su arquitectura las cuales pueden limitar el abordaje de la vía aérea como los dientes y la lengua. Se extiende desde el velo del paladar y la úvula hasta la epiglotis y es posible su visualización completa en algunos casos con la boca abierta y la lengua abatida. (1)

Faringe

Un conducto común de confluencia donde pasa el aire y los alimentos para posteriormente continuar ambos por sus respectivos caminos. Se extiende desde la parte posterior de la nariz, hasta el límite inferior del cartílago cricoides, donde se continúa con el esófago y el tracto respiratorio.

Vía aérea - Vista posterior

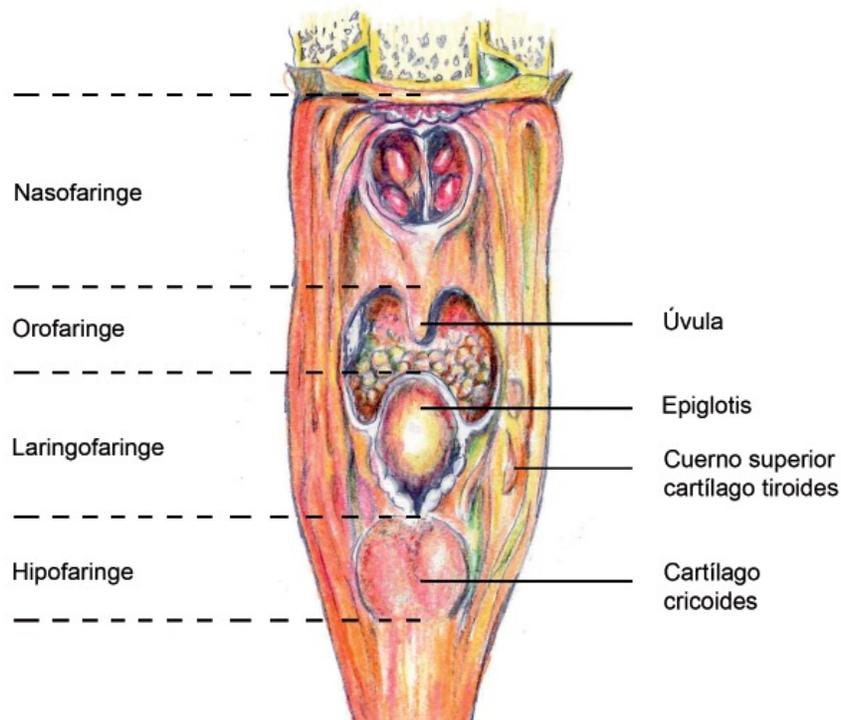


Figura 2. Visión posterior de la faringe y su división. (1)

Laringe

Órgano tubular ubicado a la altura de la 3era y 6ta vértebra cervical y está constituido por una serie de cartílagos articulados que rodean el extremo superior de la tráquea. En los adultos se encuentra entre la glotis y constituye el espacio más estrecho de la vía aérea, contiene a las cuerdas vocales, por lo cual también es considerado un órgano de fonación, además de comunicar la faringe con la tráquea. (3)

Los cartílagos de la laringe están constituidos por tres pares y tres impares, para dar un total de 9 cartílagos:

- Tiroides
- Cricoides
- Epiglotis
- Aritenoides (2)
- Corniculados (2)
- Cuneiformes (2)

Tabla 1- Inervación y acción de los músculos de la laringe. (3)

Músculo	Inervación	Acción
Cricoaritenoideo posterior	Laríngeo recurrente	Abducción de las cuerdas vocales
Cricoaritenoideo lateral	Laríngeo recurrente	Abducción de las cuerdas vocales
Tiroaritenoideos	Laríngeo recurrente	Relaja las cuerdas vocales
Interitenoideo y oblicuo	Laríngeo recurrente	Abducción de las cuerdas vocales
Cricotiroideo	Laríngeo superior	Relaja las cuerdas vocales

Cuello

Región del cuerpo comprendida entre la cabeza y el tórax. Un punto de transición entre la cabeza, el tórax y los miembros superiores. Área anatómica comprendida con el de paso de elementos vasculares, viscerales y nerviosos.

Su forma es cilíndrica. Posee un tallo osteoarticular: la columna cervical. Su morfología varía con la edad, sexo, obesidad, etc. Su longitud varia de un individuo

a otro: 8 cm en el hombre y 7 cm en la mujer como término medio, la circunferencia promedio de este en mujeres es de 35 a 38 cm y en hombres 37 a 40 cm.(4)

Límites superficiales del cuello:

- Superior:
 - Borde inferior horizontal de la mandíbula
 - Borde posterior de rama ascendente mandibular
 - Línea horizontal desde articulación temporomaxilar hasta protuberancia occipital externa
 - Línea curva occipital superior

- Inferior:
 - Borde superior del manubrio esternal
 - Cara superior de ambas clavículas
 - Línea horizontal que une ambas articulaciones acromioclaviculares pasando por apófisis C7. (3)

Vía aérea difícil

Uno de los retos en la práctica diaria del anestesiólogo es asegurar la vía aérea para así poder mantener un adecuado funcionamiento respiratorio, antes durante y después de la anestesia general. La intubación endotraqueal hasta la fecha continúa siendo el estándar de oro para el manejo de la vía aérea, y es una habilidad que el anestesiólogo tiene que perfeccionar con los años desde su formación hasta convertirse en un experto en el manejo de ésta. El abordaje de esta inicia desde una valoración preanestesia clínica, identificando y aplicando escalas que nos permiten predecir una vía aérea difícil de esta manera planificar y poder contar con el equipo ideal para el adecuado abordaje de esata (5).

Desde 1543 se realizó por primera vez un abordaje de la vía aérea mediante la técnica de intubación digital, cuando Andrés Vesalio logro el acceso intratraqueal de un tubo metálico en animales guiado por el tacto. En 1878 Sir Mac Ewen fue el primero en incorporar una sonda intratraqueal en seres humanos usando el tacto

como guía con el fin de administrar anestésicos por inhalación. Desde entonces y a través de el tiempo, se ha desarrollado un avance fundamental para poder realizar esta tarea de forma rápida, ágil con disminución del trauma de cavidad orofaríngea, menor respuesta hemodinámica derivada de la maniobra (6)(7).

La dificultad para asegurar la vía aérea de manera frecuente se observa no solo en el paciente politraumatizado sino también en el quirúrgico electivo, y en varias ocasiones las escalas de evaluación de la vía aérea como predictores de intubación difícil no permiten asegurar realmente cual paciente tiene vía aérea difícil no prevista.

Estadísticas en diferentes estudios, han mostrado que aproximadamente el 30% de todas las muertes asociadas a eventos anestésicos, se relacionan con dificultad en el manejo de la vía aérea, lo que determina la intubación fallida y el manejo de vía aérea difícil como problemas de baja incidencia pero con serias consecuencias, lo que impacta de manera directa en la mortalidad y morbilidad de los pacientes sometidos a alguna intervención que involucre la instrumentación de la vía aérea (7).

Es de vital importancia realizar las definiciones pertinentes de algunos conceptos, los cuales están fundamentados en múltiples factores, como el paciente (anatomía y fisiología), el ambiente o situación clínica (pacientes fuera del quirófano) y el operador (habilidades desarrolladas:

- Ventilación difícil: Incapacidad de mantener saturación de oxígeno mayor a 90% o de revertir signos de ventilación inadecuada, con mascarilla a presión positiva y oxígeno al 100%, de manera análoga con dispositivos supraglóticos (DSA). Puede ocurrir si no se administra una ventilación adecuada por alguno de los siguientes problemas:
 - Inadecuado sellado de la mascarilla fácil
 - Excesiva fuga de gas
 - Excesiva resistencia al paso de aire a la vía aérea.

Presentando signos clínicos de ventilación inadecuada tales como: ausencia de movimientos de amplexión y amplexación, ausencia de murmullo vesicular, distensión gástrica, desaturación, ausencia de curva de capnografía.

- Laringoscopia difícil: Imposibilidad de visualizar cuerdas vocales con laringoscopia convencional.
- Intubación endotraqueal difícil: Inserción de tubo endotraqueal que requiere más de tres intentos o más de 10 minutos.
- Vía aérea difícil: situación clínica en la cual un anestesiólogo, entrenado convencionalmente, experimenta dificultad en la ventilación con mascarilla facial, en la intubación endotraqueal o ambas
- Dificultad para la colocación de DSA: La colocación del DSA requiere múltiples intentos, en la presencia o no de patología traqueal
- Intubación fallida: fallo en la intubación traqueal tras múltiples intentos (8–10).

Clasificaciones predictivas de vía aérea difícil

La dificultad en el abordaje de la vía aérea varia en los factores individuales de cada paciente. Variaciones en la anatomía, hasta patologías que modifiquen la arquitectura anatómica condicionan en la práctica un determinado óbice. La identificación de estas variables es fundamental porque estas nos permiten “predecir” la dificultad a la que posiblemente nos enfrentaremos en la instrumentación de esta vía aérea (11).

De forma inicial la capacidad de preveer una vía aérea difícil, radica en una juiciosa valoración preanestésica donde podemos hacer uso de algunas escalas desarrolladas a lo largo del tiempo, no obstante, hasta el momento no contamos con una escala “gold standard”.

Clasificación Mallampati

Mallampati desarrollo una escala basada en la visualización de estructuras orofaríngeas, posteriormente fue modificada por Samsoon y Young.

La técnica establece que debe valorar al paciente en posición sedente, con la boca completamente abierta, la lengua con protusión máxima y sin fonación. Para de esta manera lograr visualizar pilares amigdalinos, paladar blando, úvula y paladar blando (figura 3) (11,12).

Con base a la visualización anterior se clasifica en clases:

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 el paladar blando.

Tabla 2. Clasificación Mallampati

La capacidad de visualizar las estructuras anatómicas predice el éxito de la intubación, cuanto mayor sea la visualización, mayor será la probabilidad de éxito en la intubación. La clasificación de Mallampati modificada presenta una sensibilidad y especificidad de 60 y 70 % respectivamente, con un valor predictivo positivo de 13% (12).

Actualmente existen estudios donde la clasificación puede modificarse en relación a la posición y la exploración, aunque la posición sedente continua presentando un valor predictivo positivo mayor (11,13).

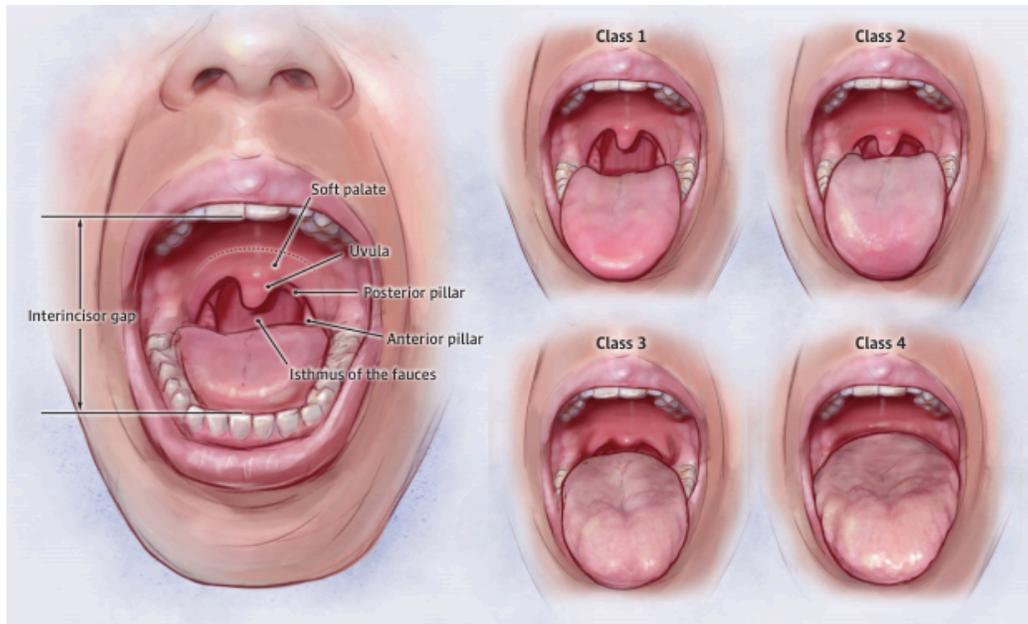


Figura 3. La clasificación de Mallampati modificada evalúa la visibilidad de estructuras orofaríngeas cuando la boca está abierta al máximo (13).

Protrusión mandibular

También llamada subluxación mandibular, valora la capacidad de desplazar la mandíbula por delante del maxilar superior, pasando los incisivos inferiores por delante de los incisivos superiores (figura 4).

Para su evaluación se sugiere al paciente que intente morder su labio superior obteniendo estos posibles resultados: (11).

- Clase I El maxilar inferior se pueden ubicar delante de los incisivos superiores.
- Clase II El maxilar inferior avanza solo hasta la misma altura de los incisivos superiores.
- Clase III El maxilar inferior no pueden igualar el nivel de los incisivos superiores y quedan por detrás de estos (11,13).



Figura 4. Protrusión mandibular La prueba de mordida del labio superior se realiza pidiendo a los pacientes que se muerdan el labio superior con sus incisivos inferiores (13).

Distancia esternomentoniana.

Valora la distancia existente en línea recta entre el mentón y el borde superior del manubrio esternal, se realiza con el paciente en posición sedente, cabeza en completa extensión y boca cerrada (2).

- Clase I: Distancia >13.5cm
- Clase II: Distancia de 12-13cm
- Clase III: Distancia de 11-12cm
- Clase IV: Distancia <11cm

Apertura bucal

También nombrada distancia interdental, establece la medición de una línea recta entre los incisivos centrales superiores e inferiores. Se valorara pidiendo al paciente que realice apertura bucal máxima, con una ligera extensión cefálica (11).

- Clase I: Una distancia entre 3-4cm
- Clase II: Una distancia entre 2.6 – 3cm
- Clase III: Una distancia entre 2- 2.5cm
- Clase IV: Distancia menor de 2cm.

Bellhouse-Doré

Valora la movilidad de la articulación atlanto-occipital, mediante la capacidad de inclinar la cabeza lo cual es determinante en la visibilidad de la glotis, dado que es en esa posición que se alinean los ejes anatómicos de la boca, faringe y laringe. La limitación de la extensión cervical aumenta la incidencia de laringoscopia difícil.

Técnica: paciente en posición sedente con cabeza en extensión completa, valora la reducción de la extensión de la articulación atlanto-occipital en relación a los 35° de normalidad (figura 5) (11).

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



Figura 5. Clasificación Bellhouse Dore (13).

Distancia tiromentoniana.

Conocida como escala "Patil Aldreti", la cual se obtiene al medir mediante una línea recta desde la prominencia del cartílago tiroides hasta el borde inferior del mentón mandibular con extensión completa de la cabeza (10).

El espacio mandibular existente situado por delante de la laringe y por detrás de la mandíbula, es un buen indicador para desplazar la lengua mediante el uso de la hoja del laringoscopio, cuanto mayor sea este espacio, es posible una mayor movilidad para desplazar la lengua, lo que es considerado como un buen indicador

indirecto para la inserción del laringoscopio, desplazamiento con facilidad de la lengua, permitiendo así una adecuada visualización de la apertura glótica (11,14,15).

La distancia tiromentoniana en repetidos trabajos ha sido establecida como un predictor de vía aérea difícil, si la distancia es menor de 6 cm, la intubación endotraqueal puede ser "imposible", si esta distancia es mayor de 6.5 cm suele ser posible con laringoscopia convencional. Un Patil-Aldrete corto reflejará un eje oral muy corto, la laringe estará cubierta por la base de la lengua lo cual obstaculizará la visualización directa de la glotis durante la laringoscopia convencional; sin embargo un eje oral largo coloca a la glotis con una mayor visualización posible (11,15).

Esta prueba tiene una sensibilidad de 60%, una especificidad de 65% y un valor predictivo positivo de 15%, en contraste existen diversos estudios donde demuestran que precisión de esta prueba tiene poco valor estadístico (11,16)

Existen factores independientes a la medición de la distancia tiromentoniana los cuales pueden modificar la clase obtenida:

- El cuello corto
- Extensión de la cabeza disminuida
- Mandíbula corta
- mandíbula profunda

De esta manera la medición puede ser no confiable, y así contribuir a una laringoscopia difícil (17).

Clase distancia tiromentoniana

- Clase I: > 6,5 cm (Buena probabilidad de que no habrá dificultad).
- Clase II: Va desde 6 a 6,5 cm (Se espera algún grado de dificultad).
- Clase III: < 6 cm (Será difícil o talvez imposible)

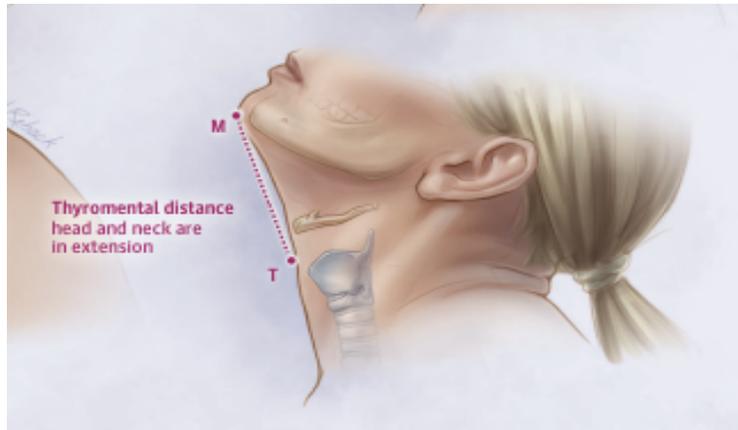


Figura 6. Distancia tiromentoniana (13).

Circunferencia del Cuello

Se realiza midiendo la circunferencia del cuello a nivel del cartílago tiroides, mediante una cinta métrica convencional. Actualmente existe literatura que menciona a la circunferencia de cuello como un predictor de vía aérea difícil especialmente en población obesa (17). Se ha observado que en pacientes con un IMC mayor de 26 kg/m² y una circunferencia cervical mayor de 42cm se dificulta la intubación orotraqueal, a pesar de predictores establecidos de vía aérea difícil. Lo anterior asociado a un incremento de tejido adiposo circundante, lo cual puede disminuir el espacio interincisivos.(18)

Además, en algunos estudios se asocia como predictor de vía aérea difícil en población con pacientes delgados. La distribución de la grasa en áreas específicas del cuello, principalmente en la región anterior, puede proporcionar una mejor indicación de intubación difícil.(19)

Índice distancia tiromentoniana – circunferencia del cuello.

Uno de los trabajos en la literatura médica más destacado, es el realizado por Kim donde el objetivo de este fue comparar la incidencia de intubación traqueal difícil entre pacientes obesos y no obesos utilizando la escala de dificultad de intubación, asumiendo que los pacientes obesos tienen una gran cantidad de tejido blando del

cuello que puede representarse por la relación entre la circunferencia del cuello y la distancia tiromentoniana (figura 7). Encontrando intubaciones difíciles más frecuentes en el grupo de pacientes obesos con un índice circunferencia de cuello – distancia tiromentoniana mayor de 5.0 arrojando un valor predictivo negativo de moderado a regular, considerando que es un buen predictor de intubación difícil en pacientes obesos(10,20,21).

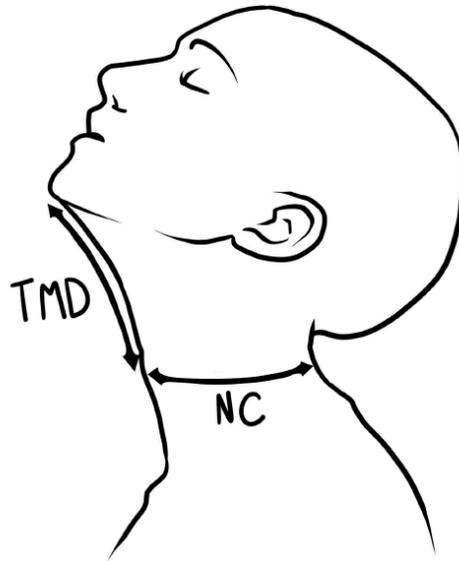


Figura 7. Esquema de medición distancia tiromentoniana (TMD) – Circunferencia del cuello (NC) (21).

Escala de Cormack - Lehane

Valora el grado de dificultad para la intubación endotraqueal, basado en las estructuras anatómicas que se logran visualizar durante la laringoscopia directa, clasifica a la laringoscopia en cuatro grados (figura 8):

- 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) (12,22)

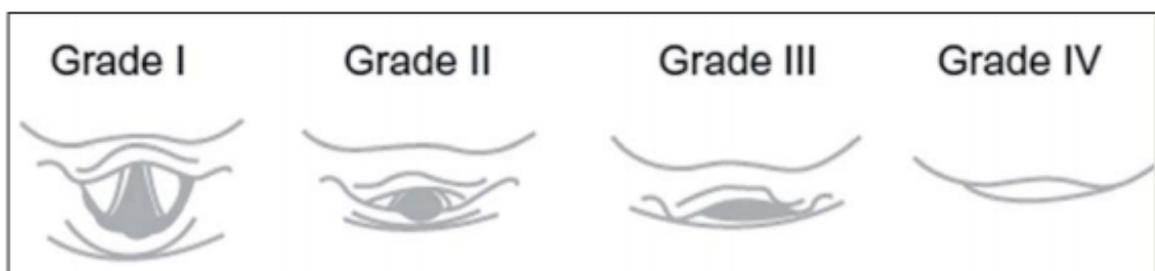


Figura 8. Grados escala de Cormack – Lehane.

Escala de dificultad de la intubación de Adnet (IDS).

Escala cuantitativa de la dificultad de la intubación difícil diseñada por Frédéric Adnet y colaboradores en el año de 1997. La cual es útil para la comparación objetiva de la complejidad de las intubaciones endotraqueales, consta de 7 puntos, basados en parámetros que se saben están asociados con la intubación difícil (20,23):

Parámetros	Puntuación
Nº de intentos >1	N1
Nº de operadores >1	N2
Nº de técnicas alternativas	N3
Grado -1 de Cormack	N4
Fuerza de tracción necesaria	N5
Presión laríngea	N6

Movilidad de cuerda vocal	N7
Total: IDS=Suma de puntuaciones	N1 - N7

N1 - Cada intento adicional añade 1 pto.

N2 - Cada operador adicional añade 1 pto.

N3 - Cada técnica alternativa añade 1 pto.:

- Reposicionamiento del paciente
- Cambio de materiales (cuchillete, tubo endotraqueal, adición de estilete)
- Cambio de abordaje (nasotraqueal/orotraqueal)
- Uso de otra técnica (fibroscopia, intubación a través de mascarilla laríngea)

N4 - Aplicar grado Cormack para el 1 er intento oral

N5 - Normal = 0, Incrementada = 1

N6 - No aplicada = 0, Aplicada = 1, La maniobra de Sellick no suma puntuación

N7- Abducción = 0, aducción = 1

Correlación y grados de dificultad.

Puntuación Grado de dificultad
IDS

0	Fácil
0 < IDS ≤ 5	Dificultad ligera
5 > IDS	Dificultad de moderada a grande

MATERIAL Y MÉTODOS

Comprobamos la relación entre circunferencia del cuello - distancia tiromentoniana como predictores de vía aérea difícil en pacientes adultos que fueron sometidos a anestesia general en el Hospital Juárez de México.

De igual manera determinamos la prevalencia de vía aérea difícil clasificada por sexo y edad.

Verificamos el grado de Cormack Lehane además que analizamos si la suma de los predictores de vía aérea difícil mejora la sensibilidad y especificidad para predecir una laringoscopia difícil.

Es un estudio analítico, prospectivo, longitudinal y observacional en el Hospital Juárez de México, en el servicio de Anestesiología en 50 pacientes que fueron sometidos a procedimientos bajo anestesia general, con una muestra calculada por conveniencia, del período del 01 diciembre del 2021 al 30 de mayo del 2022.

Se incluyó a todo paciente con estado físico ASA II y/o III, sin predilección por el género, con edad entre 18 a 65 años, bajo anestesia general y quedando excluidos pacientes con tumores en cuello, patología osteoarticular, micrognatia o retrognatia.

PROCEDIMIENTO

Durante la valoración preanestésica realizamos:

- Obtención de consentimiento informado
- Medición de peso y talla de los pacientes para determinar su IMC.
- Medición de la circunferencia de cuello en centímetros a nivel del cartílago cricoides, además de la distancia tiromentoniana en centímetros desde el cartílago tiroideos al mentón y se calculará el índice de circunferencia del cuello/ distancia tiromentoniana.

Durante el procedimiento anestésico:

- Inducción anestésica
- Intubación endotraqueal de los pacientes, inicialmente en algunos casos con hoja Macintosh No. 3 o 4, hoja McKoy No.4, videolorangoscopia con dispositivo McGrath® MAC 3 en los pacientes que lo ameriten; así como posición en rampa, técnica de Sellick para mejorar la visualización de la glotis.

Posterior al procedimiento anestésico determinamos la presencia de intubación difícil, mediante la escala de intubación difícil (IDS). Dividiendo 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 ≥ 5 (intubación difícil).

Lo anterior plasmado en anexo 1.

RESULTADOS

Previa autorización de los Comités de Investigación, Ética y Bioseguridad, realizamos investigación, donde la población estudiada estuvo conformada por 50 pacientes, quienes acudieron al Hospital Juárez de México para cirugía, que ameritaron anestesia general con intubación orotraqueal. La edad media de los pacientes fue de 44.08, mínima de 18 años, máxima de 74 años y una desviación estándar (DE) de ± 12.2204 . De estos, fueron 20 hombres y 30 fueron mujeres (Tabla1).

	Hombres	Mujeres	Total
Porcentaje	40%	60%	100%

Tabla 1. Distribución de la población estudiada por sexo.

En cuanto al peso la media \bar{x} fue de 73.92 kg, DE ± 20.6514 . Talla \bar{x} de 1.51, DE ± 0.9434 . El índice de masa corporal, tuvo una \bar{x} de 28.38 Kg/m², DE ± 7.2627 (Tabla2).

	Maximo	minimo
Peso	134 Kg	40 Kg
Talla	1.83 m	1.45 m
I.M.C.	46.04 Kg/m ²	16.6 K/m ²

Tabla 2. Valores estadísticos descriptivos.

En la valoración preanestésica de la vía aérea se obtuvo la circunferencia de cuello, presentando una \bar{x} de 39.028 cm DE ± 4.6806 .

Patil Aldreti (Distancia tiro-mentoniana) una \bar{x} de 6.3 cm DE ± 1.1519 .

En relación al índice Circunferencia del cuello - Distancia tiromentoniana presenta una \bar{x} 6.36 ± 1.6480 . (Tabla 3).

Vía aérea	Maximo	Mínimo
Circunferencia de cuello	54 cm	29.5 cm
Patil Aldreti	9 cm	4 cm
I CC-DTM	13.5	4.42

Tabla 3. Valoración de Vía aérea (I C-DTM Índice circunferencia de cuello – Distancia Tiromentoniana.

La distribución de clases obtenidas de acuerdo a la clasificación de Patil Aldreti para la distancia timentoniana: clase I 29 pacientes, para clase II 9 pacientes y para clase III 12 pacientes. (Tabla 4)

Clasificación P-A	Porcentaje
P-A I	58 %
P-A II	18 %
P-A III	24 %
Total	100 %

Tabla 4. Clases P-A (Patil Aldreti)

El Cormack Lehane (CL) observado de los pacientes en el estudio, se clasificó CL-I 34, CL-II 10 pacientes, CL-III 5 pacientes y CL-IV 1 paciente (Tabla 5). El número de intentos durante la laringoscopia se presentó al primer intento 32, al segundo intento 6, al tercer intento 7 y al cuarto intento en 5 ocasiones (Tabla 6) .

Clase CL	Porcentaje
CL- I	68 %
CL- II	20 %
CL- III	10 %

CL- IV	2 %
Total	100 %

Tabla 5. Frecuencias de Cormack Lehane obtenidas en las laringoscopías.

Intentos	Porcentaje
1	64%
2	12%
3	14%
4	10%
Total	100 %

Tabla 6. Número de intentos registrados durante la laringoscopia.

El número de operadores que fueron documentados se distribuyó con 1 operador en 7 ocasiones, 2 operadores 30, 3 operadores 9 ocasiones y 4 operadores en 4 ocasiones

Operadores	Porcentaje
1	14%
2	60%
3	18%
4	8%
Total	100 %

Tabla 7. Frecuencia de operadores durante la laringoscopia.

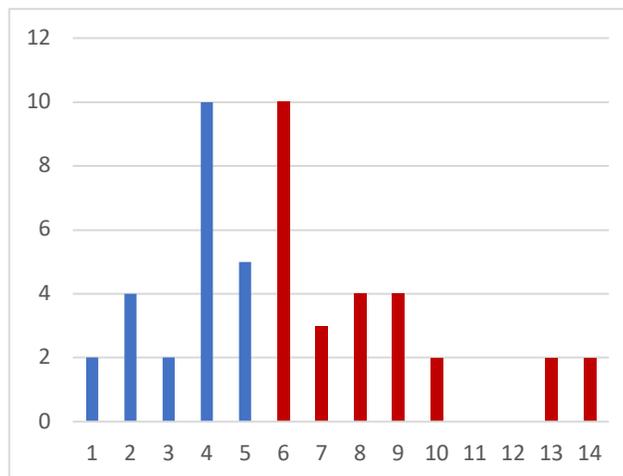
Técnicas alternativas utilizadas durante la laringoscopia, con 1 técnica en 6 ocasiones, 2 técnicas en 15 ocasiones, 3 técnicas en 22 ocasiones, 4 técnicas en 6 ocasiones y 5 técnicas en 1 ocasión (Tabla 8).

Técnicas alternativas	Porcentaje
------------------------------	-------------------

1	12 %
2	30%
3	44%
4	12%
5	2%
Total	100%

Tabla 8. Frecuencia de técnicas utilizadas durante el abordaje de la vía aérea.

La dificultad para la intubación orotraqueal se obtuvo con base en la IDS (Escala de Intubación Difícil), registrándose intubación fácil a moderada dificultad ($IDS < 5$) en 23 pacientes (46 %) e intubación difícil ($IDS \geq 5$) en 27 (24%). Intubando a toda la población. (Gráfica 1)



Gráfica 1. Distribución de frecuencias obtenidas con escala IDS.

DISCUSIÓN.

Una vía aérea difícil no prevista, constituye un reto para el anestesiólogo, debido que parte fundamental del manejo es la permeabilidad de la vía aérea y esta impacta directamente en la morbilidad y mortalidad de los pacientes. Paix AD y Cols, consideran que las causas en el fallo del abordaje son multifactoriales debido a una pobre valoración preoperatoria, y podemos estar de acuerdo con esta afirmación debido a la diversidad de variables anatómicas y morfológicas que presentan los pacientes. (3,25)

A lo largo del tiempo diversos estudios se han dado a la tarea de buscar herramientas para predecir el abordaje de la vía aérea difícil. Estos "predictores" son de gran ayuda debido a que gracias a estos podemos realizar una preparación y planeación anestésica.

La vía aérea difícil no anticipada se produce con relativa frecuencia asociada a anestesia general; sin embargo su incidencia real se estima entre el 1 y el 3 % de los casos como lo describen Paix AD y Cols.(24)

Escobar y Cols, establecen que por si solas las escalas predictivas de vía aérea difícil no pronostican una vía aérea con tanta exactitud, para la distancia tiromentoniana, pondera una sensibilidad de 60% especificidad de 65%, valor predictivo positivo de un 15%. (12)

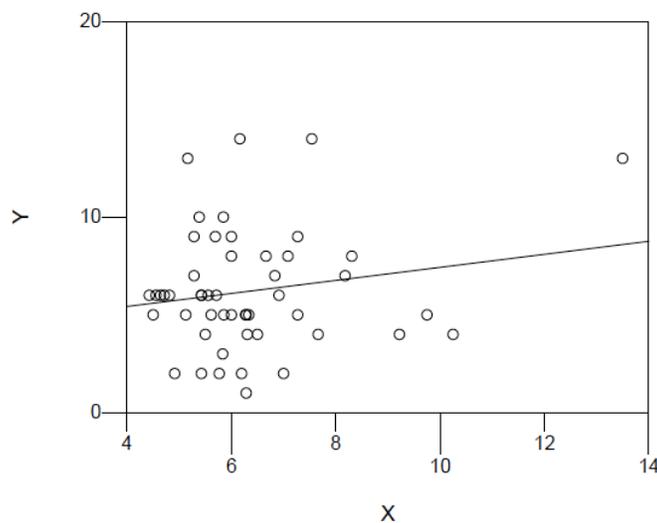
La circunferencia de cuello \bar{x} de 39.028 cm, con una diferencia mínima con el grupo de pacientes obesos del estudio de Kim y cols, demostró una circunferencia de 39.2 cm.

Escobar y Cols, Liang y Cols, y Kim y Cols, afirman que la combinación de predictores de vía aérea difícil puede obtener valores predictivos significativamente superiores a lo que establecen cada uno de los mismos por separado sin embargo

el índice circunferencia de cuello- distancia tiromentoniana puede considerarse como un elemento más para predecir la vía aérea difícil. (12,20,23)

En la búsqueda de un "buen" predictor de vía aérea difícil, Kim y cols, describieron por primera vez el índice circunferencia de cuello-distancia tiromentoniana, donde cuentan con una población de 119 pacientes, en comparación a la nuestra de 50 pacientes. Demuestran que fue un mejor predictor de vía aérea difícil en población obesa, la nuestra incluyo pacientes primordialmente de peso normal. (20)

Al determinar la relación que existe entre el ICC-DTM y el IDS obtuvimos el valor de $r=0.1795$ y $p > 0.2123$, al situar los datos en la gráfica, observamos la dispersión de los mismos (Grafica 2)



Gráfica 2. Dispersión de ICC-DTM y el IDS.

Con un valor de r cercano a cero y valor de p el cual no muestra un valor significativamente estadístico; indica: relación débil entre el ICC-DTM y El IDS., en comparación con lo demostrado, por Kim.

CONCLUSIONES

La prevalencia de Vía aérea difícil en la población adulta sometida a cirugía que amerita anestesia general en el Hospital Juárez de México es del 24%.

Los predictores de VAD son herramientas que nos permiten clasificar a los pacientes y prepararnos para una posible dificultad en la intubación. Es necesaria una evaluación minuciosa y detallada de la vía aérea para mantener la seguridad tanto del paciente como del anesthesiólogo. La presencia de vía aérea difícil puede predecirse con las herramientas descritas en la literatura, teniendo presente el iCC-DTM como una más

Es de vital importancia recalcar que, dentro de las limitaciones que encontramos en el desarrollo del presente trabajo, en primer lugar la dificultad de poder obtener una muestra con un número mayor de pacientes a estudiar, esto derivado de las vicisitudes provocadas por la pandemia de COVID-19. Las laringoscopias y el abordaje de la vía aérea fueron realizadas por médicos residentes de primero, segundo y tercer año de anestesiología, con diferencias en la experiencia, en la evaluación y manejo del abordaje de la vía aérea.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Sologuren, Natalia. Huerta M. Anatomía de la vía aérea. Rev Chil Anest [Internet]. 2009;38:78–83. Available from: <https://revistachilenadeanestesia.cl/P11/revchilanestv38n02.05.pdf><https://revistachilenadeanestesia.cl/P11/revchilanestv38n02.05.pdf>
2. Orozco-Díaz É, Álvarez-Ríos JJ, Arceo-Díaz JL, Ornelas-Aguirre JM. Predictive factors of difficult airway with known assessment scales [Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea]. Cir Cir [Internet]. 2010;78(5):393–9. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=25877>
3. García-Araque HF, Gutiérrez-Vidal SE. Aspectos básicos del manejo de la vía aérea: Anatomía y fisiología. Rev Mex Anesthesiol. 2015;38(2):98–107.
4. Sanabria Á, Chala A, Ramírez A, Álvarez A. Anatomía quirúrgica cervical de importancia en cirugía tiroidea. Rev Colomb Cirugía. 2014;29(1):50–8.
5. Alanís Uribe K, Guerrero Morales F, Gómez Cruz JR. Relación entre la circunferencia del cuello y vía aérea difícil en pacientes obesos. Anest en México. 2017;29(2):18–27.
6. Huitrón Martínez A, Athié García JM, Martínez Rosete VA, Huitrón Martínez A, Athié García JM, Martínez Rosete VA. Tiempo de intubación entre videolaringoscopios: King Vision vs Vivid Trac. Estudio comparativo. Acta médica Grup Ángeles [Internet]. 2016 [cited 2021 Sep 23];14(3):131–5. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032016000300131&lng=es&nrm=iso&tlng=es
7. Mauricio MC, Ordoñez JAM, Viveros Peralta IB, Verónica V, Dosta Herrera JJ, Jimenez Palacios AC, et al. Digital Intubation without Stylet: Myth or Reality? Case Report. Open J Anesthesiol. 2021;11(05):156–63.
8. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. Br J Anaesth. 2015;115(6):827–48.

9. Rojas-Peñaloza J, Madrigal JMZ. Panorama actual de la vía aérea difícil. *Rev Mex Anesthesiol*. 2018;41:S200–2.
10. Malhotra S. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Pract Guidel Anesth*. 2016;(2):127–127.
11. Ramírez J, Torrico G, Encinas C. Índice Predictores De Vía Aérea En Pacientes Obesos. *Rev Mex Anesthesiol* [Internet]. 2013;36(3):193–201. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2013/cma133e.pdf>
12. Escobar J. ¿Cuánto podemos predecir la vía aérea difícil? *Rev Chil Anest*. 2009;38(2):84–90.
13. Detsky ME, Jivraj N, Adhikari NK, Friedrich JO, Pinto R, Simel DL, et al. Will this patient be difficult to intubate? the rational clinical examination systematic review. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2019;321(5):493–503.
14. &NA; Predicting Difficult Intubation in Apparently Normal Patients. *Surv Anesthesiol*. 2006;50(2):70–1.
15. Mace SE. Challenges and Advances in Intubation: Airway Evaluation and Controversies with Intubation. *Emerg Med Clin North Am*. 2008;26(4):977–1000.
16. Baker PA, Depuydt A, Thompson JMD. Thyromental distance measurement - Fingers don't rule. *Anaesthesia*. 2009;64(8):878–82.
17. Safavi M, Yaraghi A, Attari M, Khazaei M, Zamani M, Honarmand A. 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(1):122.
18. Riad W, Vaez MN, Raveendran R, Tam AD, Quereshy FA, Chung F, et al. Neck circumference as a predictor of difficult intubation and difficult mask ventilation in morbidly obese patients. *Eur J Anaesthesiol*. 2016;33(4):244–9.
19. Gonzalez H, Minville V, Delanoue K, Mazerolles M, Concina D, Fourcade O. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg*. 2008;106(4):1132–6.

20. Kim WH, Ahn HJ, Lee CJ, Shin BS, Ko JS, Choi SJ, et al. Neck circumference to thyromental distance ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patients. *Br J Anaesth* [Internet]. 2011 May 1;106(5):743–8. Available from: <https://doi.org/10.1093/bja/aer024>
21. Schiavolin C, Iacobone M, Carron M, De Cassai A, Papaccio F, Betteto G. Prediction of difficult tracheal intubations in thyroid surgery. Predictive value of neck circumference to thyromental distance ratio. *PLoS One*. 2019;14(2):1–12.
22. Cormack RS. Cormack–Lehane classification revisited. *Br J Anaesth* [Internet]. 2010 Dec 1;105(6):867–8. Available from: <https://doi.org/10.1093/bja/aeq324>
23. Adnet F, Borron SW, Racine SX, Clemessy J-L, Fournier J-L, Plaisance P, et al. The Intubation Difficulty Scale (IDS) : Proposal and Evaluation of a New Score Characterizing the Complexity of Endotracheal Intubation. *Anesthesiology* [Internet]. 1997 Dec 1;87(6):1290–7. Available from: <https://doi.org/10.1097/00000542-199712000-00005>
- 24 Paix AD, Williamson JA, Runciman WB. Crisis management during anaesthesia: difficult intubation. *Qual Saf Health Care* [Internet]. 2005 [cited 2022 Jul 4];14(3):e5. Available from: <https://qualitysafety.bmj.com/content/14/3/e5.full>
- 25 Liang, Yafen MD; Rice, Mark J. MD Predicting Difficult Laryngoscopy: Truly Complicated!, *Anesthesia & Analgesia*: August 2017 - Volume 125 - Issue 2 - p 697-698 doi: 10.1213/ANE.0000000000002206

ANEXO 1

Recolección de Datos.

Índice circunferencia del cuello - distancia tiromentoniana, como predictor de vía aérea difícil en pacientes sometidos a anestesia general

Expediente : _____ No. De formato: ____ Edad: _____ (años) PESO: _____ (Kg) TALLA: _____ (m) IMC: _____

Circunferencia del cuello (cm)	_____ cm	< 40 cm	SI	
		≥ 40 cm	No	
Distancia tiromentoniana (cm)	_____ cm	Clase I: > 6,5 cm		
		Clase II: 6 a 6,5 cm		
		Clase III: < 6 cm		
Índice circunferencia de cuello – distancia tiromentoniana	_____ %	< 5 %		
		≥ 5 %		
Parametros			Puntuación	
Nº de intentos >1			N1	
Nº de operadores >1			N2	

Nº de técnicas alternativas	N3
Grado -1 de Cormack	N4
Fuerza de tracción necesaria	N5
Presión laríngea	N6
Movilidad de cuerda vocal	N7
Total: IDS=Suma de puntuaciones	
Grados de dificultad.	

Anexo 1

Recolección de Datos.

Índice circunferencia del cuello - distancia tiromentoniana, como predictor de vía aérea difícil en pacientes sometidos a anestesia general

N1 - Cada intento adicional añade 1 pto.

N2 - Cada operador adicional añade 1 pto.

N3 - Cada técnica alternativa añade 1 pto.:

- Reposicionamiento del paciente
- Cambio de materiales (cuchillete, tubo endotraqueal, adición de estilete)
- Cambio de abordaje (nasotraqueal/orotraqueal)
- Uso de otra técnica (fibroscopia, video laringoscopio, intubación a través de mascarilla laríngea)

N4 - Aplicar grado Cormack para el 1 er intento oral

N5 - Normal = 0, Incrementada = 1

N6 - No aplicada = 0, Aplicada = 1, La maniobra de Sellick no suma puntuación

N7- Abducción = 0, aducción = 1

Correlación y grados de dificultad.

Puntuación IDS

Grado de dificultad

0	Fácil
$0 < \text{IDS} \leq 5$	Dificultad ligera
$5 > \text{IDS}$	Dificultad de moderada a grande



Lista de Cotejo de Validación de Tesis de Especialidades Médicas

Fecha	18	Julio	2022
	día	mes	año

INFORMACIÓN GENERAL (Para ser llenada por el área de Posgrado)					
No. de Registro del área de protocolos	SI	X	No	Número de Registro	HJM185/21-R
Título del Proyecto INDICE DE CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO DISTANCIA TIROMENTONIANA COMO PREDICTOR DE VIA AEREA DIFICIL EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL					
Nombre Residente	JESUS ALBERTO MELENDEZ ORDOÑEZ				
Director de tesis	SALOMÉ ALEJANDRA ORIOL LÓPEZ				
Director metodológico					
Ciclo escolar que pertenece	2021-2022	ESPECIALIDAD	ANESTESIOLOGÍA		
INFORMACIÓN SOBRE PROTOCOLO/TESIS (Para ser validado por la División de Investigación/SURPROTEM)					
VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD	HERRAMIENTA	PLAGSCAN	PORCENTAJE	3%	
COINCIDE TÍTULO DE PROYECTO CON TESIS	SI	X	NO		
COINCIDEN OBJETIVOS PLANTEADOS CON LOS REALIZADOS	SI	X	NO		
RESPONDE PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SI	X	NO		
RESULTADOS DE ACUERDO A ANÁLISIS PLANTEADO	SI	X	NO		
CONCLUSIONES RESPONDEN PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SI	X	NO		
PRETENDE PUBLICAR SUS RESULTADOS	SI		NO		
VALIDACIÓN (Para ser llenada por el área de Posgrado)					
SI	X	Comentarios SE DESCONOCE SI PUBLICARÁ			
No					

**VoBo. SURPROTEM/DIRECCIÓN
DE INVESTIGACIÓN**