



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

DR ERNESTO RAMOS BOURS

T E S I S

**ESCALA DE ALTURA TIROMENTONIANA Y SU UTILIDAD COMO FACTOR PREDICTOR
AISLADO DE INTUBACIÓN DIFÍCIL**

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

Jesús Daniel Alberto Hurtado León

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: MICHELLE VEGA ROMERO

CODIRECTOR DE TESIS: NOHELIA G. PACHECO HOYOS

COMITÉ TUTOR: BRUNO ARMANDO MATA VILLASANA

JOSÉ ENRIQUE FÉLIX FÉLIX

Hermosillo Sonora; julio 2018



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.

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DIRECTIVO DE TESIS

Los presentes hemos revisado el trabajo del médico residente de tercer año **Jesús Daniel Alberto Hurtado León** y lo encuentran adecuado para continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista en Anestesiología



Michelle Vega Romero

Director de tesis

Hospital General del Estado de Sonora



Nohelia G. Pacheco Hoyos

Codirector

Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora


Hospital General del Estado de Sonora



Bruno Armando Mata Villasana

Miembro del comité Tutorial

Hospital General del Estado de Sonora



José Enrique Félix Félix


Miembro del comité Tutorial

Hospital General del Estado de Sonora


LIBERACIÓN DE TESIS

La División de Enseñanza e Investigación del Hospital General del Estado de Sonora hace constar que realizó la revisión del trabajo de tesis del médico residente **JESÚS DANIEL ALBERTO HURTADO LEÓN** cuyo título es: "ESCALA DE ALTURA TIROMENTONIANA Y SU UTILIDAD COMO FACTOR PREDICTOR AISLADO DE INTUBACIÓN DIFÍCIL" Con base en los lineamientos metodológicos establecidos por el Hospital General del Estado "Dr. Ernesto Ramos Bours," se considera que la tesis reúne los requisitos necesarios para un trabajo de investigación científica y cumple con los requerimientos solicitados por la Universidad Nacional Autónoma de México. Por lo tanto, la División de Enseñanza e Investigación acepta el trabajo de tesis para ser sustentado en el examen de grado de especialidad médica; aclarando que el contenido e información presentados en dicho documento son responsabilidad del autor de la tesis.

ATENTAMENTE



DR. JUAN PABLO CONTRERAS FÉLIX
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO



M en C. NOHELIA G. PACHECO
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO

C.c.p. Archivo
NGPH

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Medicina de la UNAM, por aceptarme dentro de su plan de especialidades.

Al Hospital General del Estado de Sonora por su apoyo durante mi estancia dentro de la especialidad y brindarme las herramientas para desarrollarme como profesionista.

A mis asesores médicos, los doctores Michelle Vega Romero, Bruno Armando Mata Villasana y José Enrique Félix Félix por su ayuda durante la elaboración de este trabajo. A la M. en C. Nohelia G. Pacheco Hoyos, por todo el tiempo dedicado, por su paciencia e incontable colaboración.

DEDICATORIA

A mi madre Francisca Hurtado, por ser ese gran pilar y ejemplo de fortaleza, lucha y perseverancia diaria que sin duda me ayudo a superar el largo y difícil camino.

A mis tíos Cecilia y Rubén por su gran apoyo en este tiempo de múltiples dificultades, por su paciencia y cariño.

A mi novia Mara, por su palabra exacta para cada momento, su amor y paciencia en este proyecto.

A mis maestros por ser mi guía, por su paciencia y orientación durante mi formación como anesthesiólogo.

A mis compañeros de generación por caminar juntos en esta carrera como anesthesiólogos.

“El modo de dar una vez en el clavo es dar cien veces en la herradura”

Miguel de Unamuno

I.	Agradecimientos.....	1
II.	Dedicatoria.....	2
III.	Índice.....	4 - 6
IV.	Resumen	7 - 8
V.	Introducción	9 - 10
VI.	Planteamiento del Problema.....	11
VII.	Justificación.....	12 - 13
VIII.	Objetivos	
	- Objetivos Generales.....	14
	- Objetivos Particulares.....	14
IX.	Hipótesis Científica.....	15
X.	Marco Teórico	
	Antecedentes.....	16
	- Anatomía de la Vía aérea	
	1) Faringe	16
	2) Laringe	17 - 18
	3) Cartílago cricoides	18
	4) Epiglotis	19
	- Vía aérea difícil	19

1) Consideraciones de Vía aérea difícil	20
2) Evaluación de la Vía aérea	20 - 21
- Altura Tiromentoniana	21 - 22
- Otras consideraciones previas a laringoscopia Convencional	22
- Dificultades para la visualización el anillo glótico	23
XI. Materiales y métodos	24
- Diseño del estudio	24
- Población y periodo del estudio	24
- Criterios de muestreo y elección del tamaño de muestra	24
- Criterios de selección	24
1) Criterios de inclusión	24
2) Criterios de exclusión	25
- Descripción metodológica del estudio	25 - 30
- Recursos empleados	31 - 32
- Categorización de las variables	32 - 33
- Plan de análisis por objetivo	34
XII. Aspectos éticos de la investigación	34 - 35
XIII. Resultados	
Cuadro 1. Resultado estadístico.....	37
Cuadro 2. Altura tiromentiniana por grupo.....	37

Cuadro 3. Mallampati Modificado por grupo.....	38
Cuadro 4. Cormack Lehane por grupo.....	38
Cuadro 5. Distancia esternomentoniana por grupo.....	39
Cuadro 6. Genero por grupo.....	39
Cuadro 7. Ventilación con mascarilla facial.....	40
Cuadro 8. Uso de cánula de Guedel para ventilación manual.....	41
Cuadro 9. Numero de Hoja de laringoscopio	41
Cuadro 10. Uso de maniobra de Burp.....	42
XIV. Discusión	43 - 45
XV. Conclusiones	45 - 46
XVI. Literatura Citada	47 – 52
XVII. Anexos	
- Consentimiento informado	53
- Instrumento de Recolección de Datos	54

RESUMEN

En el Hospital General del Estado de Sonora en el 2017 se realizaron 1747 cirugías bajo anestesia general balanceada, sin reportarse en nuestro medio una incidencia real de vía aérea difícil en relación con la valoración pre anestésica y sus factores predictores de la vía aérea (Departamento de estadística HGE Sonora, 2017).

Diseño del estudio: Se diseñó un ensayo clínico transversal de carácter prospectivo.

Población y periodo de estudio: Se trabajó con pacientes sometidos a intubación orotraqueal bajo laringoscopia convencional en el Hospital General del Estado de Sonora y Hospital General de Caborca Sonora durante el mes de junio de 2018.

Criterios de muestreo y elección del tamaño de muestra: Se trabajó con un muestreo no probabilístico de 10 pacientes. El trabajo se evaluó en una sola muestra.

Resultados: Los resultados clínicos obtenidos demuestran que la “altura Tiromentoniana” resulta útil como predictor aislado de intubación difícil; sin embargo, nuestra muestra es significativamente limitada por su cantidad. Clínicamente fue similar a la de los registros clínicos nacionales e internacionales. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las otras variables estudiadas ni entre los diferentes esquemas farmacológicos utilizados para la inducción anestésica, incluyendo los diferentes relajantes neuromusculares.

Conclusiones: La medición de la TMH es fácil, reproducible, útil clínicamente y muestra un mejor rendimiento estadístico en artículos publicados en estudios internacionales para la

predicción de intubación difícil, en comparación con el test de Mallampati, la DTM y la apertura oral, considerados de manera aislada.

INTRODUCCIÓN

El manejo subóptimo de la vía aérea difícil es una de las principales causas de mortalidad relacionada con la anestesia (Galván. Et al 2013). La mayoría de las sociedades y asociaciones en anestesiología buscan una educación médica continua y adiestramiento para un adecuado manejo de la Vía aérea.

Una de las etapas más importantes del periodo peri operatorio es la valuación pre anestésica. Esta incluye la examinación de la vía aérea la cual es de suma importancia y se debe realizar rutinariamente en cada paciente con el fin de identificar factores que puedan conducir a dificultades en la ventilación ya sea por la mascarilla facial, inserción de dispositivos supraglóticos (DSG) y/o intubación oro traqueal (Burkle. Et al 2005).

La dificultad para la ventilación con máscara facial y la incapacidad para la inserción de un Supraglottic Airway (SGA) “vía aérea supraglótica”, son situaciones específicas previo a la realización de intubación oro traqueal. Dichas situaciones pueden poner en riesgo el estado hemodinámico del paciente por la baja proporción de oxígeno brindada en esta etapa con criterios distintos de la laringoscopia convencional (Task Force on Management of the Difficult Airway, 2013. Safavi. Et al 2013).

Por su parte, la laringoscopia difícil se define como la dificultad o imposibilidad para visualizar alguna porción de las cuerdas vocales después de dos o más intentos; esta etapa de la laringoscopia se valora mediante la escala de Cormack Lehane, utilizada en este estudio en comparación con las otras escalas de predicción de laringoscopia difícil (Ramachandran, 2013. Khan, 2009. Etezadi. Et al 2013).

Para la evaluación pre anestésica dirigida a examinar la vía aérea se emplean distintas escalas de medición las cuales predicen una vía aérea difícil y que a lo largo del tiempo se han ido modificando con el fin de mejorar la calidad de la atención y brindar una mayor seguridad a los pacientes. La escala de Mallampati modificada, la distancia tiromentoniana (TMD) o Patil Aldreti, la Distancia esterno - mentoniana (SMD), se complementan entre sí para aumentar la sensibilidad y especificidad de sus mediciones. Sin embargo, existe una nueva escala llamada “Altura Tiromentoniana” la cual por sí sola podría ser considerada como factor predictor aislado de intubación difícil (Etezadi. Et al 2013).

Cuando el paciente es sometido a laringoscopia convencional (no uso de videolaringoscopios u otros dispositivos para intubación endotraqueal) existe la escala de Cormack - Lehane donde clasifica del 1 al 4 según lo observado en la laringoscopia y se toma una pauta de maniobras especiales para lograr visualizar mejor estas estructuras o insertar el tubo endotraqueal aun sin la visualización precisa de la glotis. Es hasta ese momento donde las escalas de predicción de intubación logran su predicción (Cook. Et al 2011).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Caplan et al (1990) reportan que, al abordar la vía aérea de forma inadecuada, pueden ocurrir tres clases de lesión que pueden resultar en eventos respiratorios adversos: (a) ventilación inadecuada (38%), (b) intubación esofágica no reconocida (18%) y (c) intubación traqueal difícil no anticipada (17%). El ASA Closed Claims revela que el 34% de las demandas a anestesiastas se encuentran en relación a eventos de la vía aérea.

La estadística internacional indica que la incidencia de la situación “*paciente no intubable*” “*paciente no ventilable*” es de 1/50000 pacientes y el fallo de intubación orotraqueal ocurre en 1/2000 casos programados (Nørskov. Et al 2015). En México no existen estadísticas específicas que aporten información acerca de la incidencia de casos que presentaron una vía aérea difícil relacionadas a los resultados obtenidos de las escalas de predicción ya descritas. Los datos existentes se limitan al estudio en población con diagnóstico de obesidad; Uribe, et al. 2017 mencionan que la incidencia de intubación traqueal difícil es de 0,1%-13% y alcanza el 14% en la población obesa.

En el Hospital General del Estado de Sonora en una encuesta reciente del año 2017, se realizaron 1747 cirugías bajo anestesia general balanceada, sin reportarse en nuestro medio una incidencia real de vía aérea difícil en relación con la valoración pre anestésica y sus factores predictores de la vía aérea (Departamento de estadística HGE Sonora, 2017). Por lo tanto y para interés del nosocomio se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la utilidad de la escala de altura tiromentoniana como predictor confiable único de intubación difícil?

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se cuentan con numerosos estudios a nivel mundial que involucran el manejo de pacientes con vía aérea difícil (VAD), La incidencia de laringoscopia difícil varía desde el 1% hasta el 18%; otros estudios reportan una prevalencia de entre 0.7% y 31.3%, o bien del 1.5% al 20% (Honarmand, 2015. Ramachandran, 2013. Lundstrøm. Et al 2013). Sin embargo, las poblaciones estudiadas son demográfica y culturalmente distintas a la población mexicana. Es de suma importancia el desarrollo y fomentación de una cultura en investigación en rubros anestésicos para el manejo anticipado de una vía aérea difícil.

Etezadi (2013) ofrece una opción más en el manejo anticipado de VAD con la escala de altura tiromentoniana. En México no se cuenta con estudios en los que se valore una escala predictiva aislada de vía aérea difícil aplicada en pobladores mexicanos. Durante mucho tiempo han sido comparadas las diferentes escalas predictivas; no obstante, se siguen presentando casos de vía aérea difícil a pesar de que en las evaluaciones de pre anestésicas los pacientes se cataloguen como vía aérea fácil.

En el Hospital General del Estado de Sonora desde hace años no se han llevado a cabo protocolos de actualización en los que la conducta pre anestésica sea modificada en el momento de la valoración de vía aérea. El nosocomio requiere de la realización de más estudios en este rubro en específico puesto que es de suma importancia llegar a un acuerdo homogéneo y así poder ofrecerle al paciente una mayor seguridad en el acto anestésico y ser capaces de plantear soluciones para disminuir la morbi – mortalidad peri operatoria y post anestésica.

El paciente resulta beneficiado al igual que el Hospital debido a que el impacto que tiene este estudio en la salud pública consiste en reducir tanto los tiempos en el área pre-anestésica como los costes por cada dispositivo utilizado, tema importante a tratar ya que como bien se sabe, en ocasiones no se cuenta con el material en existencia a disponibilidad del personal de salud.

La escala de altura tiromentoniana resulta ser un instrumento innovador que lamentablemente no es muy conocido ni practicado por gran cantidad de médicos anestesiólogos a pesar de que tiene un gran potencial y llevarla a cabo trae consigo múltiples beneficios. Un ejemplo de ello es la reducción del tiempo de ingreso del paciente a la sala de quirófano, esto debido a que esta escala es muy práctica y fácil de realizar ya que se lleva a cabo justo en la mesa de operaciones y tiene una curva de aprendizaje muy sencilla.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar la utilidad de la escala altura tiromentoniana como predictor aislado de intubación difícil en pacientes sometidos a laringoscopia convencional para intubación oro-traqueal en el Hospital General del Estado de Sonora.

Objetivos particulares

1. Evidenciar la especificidad y sensibilidad de la escala TMH vs Mallampati y Patil Aldreti.
2. Comparar la incidencia de casos de vía aérea difícil obtenidas con las escalas de predicción: Mallampati - Modificada y Patil Aldreti vs los resultados de escala de altura tiromentoniana.

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

Se espera encontrar que el empleo de la escala de altura tiromentoniana como factor predictor aislado de laringoscopia difícil sea totalmente útil para el manejo anticipado de una vía aérea difícil. Además, se prevé que el uso de la escala de altura tiromentoniana reduce la morbilidad de laringoscopia difícil en un 100% en el paciente con un resultado positivo para vía aérea difícil.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

La evaluación pre anestésica para la predicción de vía aérea difícil es una exploración física dirigida a identificar tanto los factores individuales de cada paciente, así como la anatomía del mismo. En el año de 1985 Seshagiri Rao Mallampati un médico anesthesiólogo proveniente de la India describe por primera vez la llamada escala de Mallampati en donde detalla los signos buscados en la examinación del paciente y los relaciona con la dificultad para la intubación. Pasaron algunos años del primer algoritmo de intubación difícil para que en 1993 la American Society of Anesthesiologist (por sus siglas en inglés ASA) observó una disminución de las muertes o daño cerebral de un 62% entre los años de 1985 a 1992 a un 35% entre 1993 a 1999 observando así, la utilidad de estas escalas.

Por su parte, Caplan. et al. (1990) encontraron que los tres mecanismos de lesión son el resultado de las tres cuartas partes de los eventos respiratorios; estos mecanismos incluyen: ventilación inadecuada (38%), intubación esofágica no reconocida (18%) e intubación traqueal difícil (17%).

Anatomía de vía aérea

Al describir la vía aérea hablamos de varios componentes, entre ellos se encuentra la cavidad nasal, una estructura relevante debido a la serie de funciones que tiene entre ellas la humidificación, calentamiento y aumento de la resistencia de la vía aérea permitiendo un mayor flujo respecto a la boca (Isaacs, 2002. Reznik, 1990). Dicha cavidad generalmente localizada en línea media (de dos áreas que confluyen), la primera es la cavidad oral la cual

se limita por el paladar blando y duro, los dientes y la lengua la cual es la principal causa de obstrucción en la orofaringe, en pacientes inconscientes. La orofaringe limita con la nasofaringe por arriba y por debajo con la punta de la epiglotis. La segunda es la cavidad nasal la cual se extiende desde las narinas hasta las coanas, esta ofrece una mayor resistencia al flujo de aire. La cavidad nasal está dividida en dos cámaras por el tabique nasal. Las paredes laterales tienen tres proyecciones óseas denominadas cornetes, debajo de los cuales se sitúan las turbinas, el cornete inferior es de importancia para el paso de dispositivos para el manejo de vía aérea (Brimabombe, 2005).

Faringe

Es una estructura que combina las funciones del aparato digestivo y el sistema respiratorio, extendiéndose en un total de aproximadamente 12 a 15 centímetros desde la base del cráneo hasta la porción anterior del cartílago cricoides y el borde inferior de la sexta vertebra torácica su sección más ancha se encuentra a nivel del hueso hioides y el segmento más estrecho a nivel esofágico (Beasley, 1997). A su vez la faringe se divide en nasofaringe que comunica con la fosa nasal, orofaringe comunicación con cavidad oral y laringofaringe importante en casos de obstrucción por cuerpo extraño (Sologuren, 2009).

Laringe

Su estructura está constituida por un esqueleto cartilaginoso al cual se unen un grupo importante de estructuras musculares, se encuentra situada en la porción anterior del cuello y mide aproximadamente 5 cm de longitud, siendo más corta y cefálica en las mujeres y especialmente en los niños. Está relacionada con los cuerpos vertebrales C3-C6. El hueso

hioides es el encargado de mantener en posición esta estructura, tiene forma de U con un ancho de 2.5 cm por un grosor de 1 cm, componiéndose de cuernos mayores y menores. Tiene tres zonas, supraglótica que contiene la epiglotis y los aritenoides, una segunda zona es la glotis que cuenta con las cuerdas vocales y las comisuras y la tercera es subglótica que abarca aproximadamente 1 cm hasta el cartílago cricoides (Thurnher, 2007). Esta estructura se protege mediante la epiglotis durante la deglución, del paso de cuerpos extraños o alimentos a la vía aérea inferior; otra función de las estructuras de la laringe se relación con la fonación, tema que no se tratará con profundidad en esta revisión. Su estructura consta de nueve cartílagos, de los cuales tres son pares y tres impares: 1 cricoides, 1 tiroides, 1 epiglotis, 2 aritenoides, 2 corniculados o de Santorini, 2 cuneiformes o de Wrisberg. Estas estructuras resultan ser útiles durante el manejo de la vía aérea para diferentes maniobras como la epiglotis durante la incubación orotraqueal, o el cricoides y el tiroides para manejo invasivo de la vía aérea. Tiroides (griego thyrys = escudo): el de mayor tamaño, formado por dos láminas que se fusionan y se prolongan en el istmo tiroideo (Hanafée, 1990) ; en la porción superior se relaciona con el hueso hioides con la membrana tirohioidea, y en la porción inferior se relaciona con el cartílago cricoides mediante la membrana cricotiroidea, sitio de referencia para los accesos invasivos; como ya se mencionó, esta membrana ofrece un mínimo riesgo de sangrado durante estos procedimientos siendo el sitio de elección y dejando la tráquea sólo para manejo de cirujanos (Boon, 2014, Rubiano, 2004, Swaminatha, 2007). Cricoides: es la única estructura de la laringe que tiene cartílago en toda su circunferencia, hacia la porción anterior se estrecha en forma de arco, pero hacia posterior es una lámina gruesa y cuadrada (Randestad, 2000).

Epiglottis

Es una delgada lámina, flexible localizada en la porción supraglótica, unida anteriormente al hioides mediante el ligamento hioepiglótico y en el segmento inferior al tiroides con el ligamento tiroepiglótico. Durante la deglución se desplaza y protege la vía aérea. Aritenoides (francés arytenoid = cucharón): se articulan con la región lateral y posterior del cartílago cricoides, da soporte a los pliegues vocales con las apófisis vocales y hacia atrás se insertan los músculos motores de la glotis (Petcu,1991). Corniculados (Wrisberg): éstos están en los ápices de los aritenoides y por su naturaleza elástica, ofrecen amortiguación al estar en completa aducción los pliegues vocales. Cuneiformes (Santorini): no tienen función definida, están submucosos en el borde libre de los ligamentos ariepiglóticos.

Vía aérea difícil

En la actualidad aún no existe un concepto bien establecido del término “Vía aérea difícil” (VAD) por lo que algunos autores como Galván, et al. 2013 lo definen como “La situación clínica en la cual un anestesiólogo con entrenamiento convencional experimenta dificultad para la ventilación de la vía aérea superior con una mascarilla facial, dificultad para la intubación traqueal o ambas”. A su vez Norskov, et al, 2015 lo definen como: “La necesidad de tres o más intentos para la intubación de la tráquea o más de 10 minutos para conseguirla”.

Consideraciones especiales de VAD

Existen otro tipo de pacientes donde hay que tomar en cuenta medidas distintas para la valoración de la vía aérea, pacientes con un IMC superior a 26 kg/m², se incrementa en tres veces las complicaciones asociadas a la ventilación con mascara facial y en 10 veces la

incidencia de intubación difícil (Ali, 2009), lo que obliga a que para este grupo de pacientes se disponga de elementos necesarios para obtener una vía aérea de forma segura.

Evaluación de Vía aérea

Para la evaluación pre anestésica dirigida a examinar la vía aérea se emplean distintas escalas de medición las cuales predicen una vía aérea difícil y que a lo largo del tiempo se han ido modificando con el fin de mejorar la calidad de la atención y brindar una mayor seguridad a los pacientes. La escala de Mallampati modificada se aplica comúnmente y evalúa el tamaño de la lengua, el tamaño de la cavidad orofaríngea y su relación entre sí, se toman en cuenta valores del 1 al 4, 1 y 2 intubación predicha fácil, 3 y 4 intubación difícil (Chara,2014). El Mallampati modificado ha llegado a ser un método estándar de evaluación oro faríngea, aunque como prueba sola se cree que es de valor diagnóstico limitado. La distancia tiromentoniana (TMD) o Patil Aldreti es la distancia desde el borde superior del cartílago tiroideos hasta el borde más prominente del maxilar inferior, una distancia tiromentoniana de 6.0 cm o menos mejora ligeramente la predicción de intubación difícil sin haber tenido alguna modificación desde su inicio (Kheterpal, 2006). La Distancia esterno - mentoniana (SMD) es la distancia que va desde la muesca esternal hasta la punta de la mandíbula (Etezadi. Et al 2013), esta escala dio el más alto cociente de probabilidad positiva y diagnóstica, una reciente modificación según su exploración menciona que el paciente en posición neutra (sin extensión de la cabeza) tiene un valor predictor más alto. Sin embargo, se concluye que una sola prueba predictiva no proporciona el alcance deseado y su valor predictivo mejora considerablemente cuando se combina con los otros predictores identificados (Smita, et al. 2017). Estas tres escalas se complementan entre sí para aumentar la sensibilidad y

especificidad de sus mediciones; Sin embargo, existe una nueva escala llamada “Altura Tiromentoniana” la cual por sí sola podría ser considerada como factor predictor aislado de intubación difícil (Etezadi. Et al 2013).

Estas tres escalas de predicción de vía aérea difícil, logran su predicción posterior a la laringoscopia convencional donde se evalúa la escala de Cormack Lehane donde clasifica en Grado I: vista completa de la glotis; Grado II: glotis observada parcialmente, comisura posterior no vista; Grado III: sólo se observa la epiglotis; Grado IV: epiglotis no se ve. La visualización difícil se describió como clasificación Grado III y IV. La visualización fácil se describió como Clasificación de Grado I y II (Cook. Et al 2011).

Altura Tiromentoniana

Etezadi. Et al 2013, ha publicado un estudio piloto donde se ha considerado a la “Altura Tiromentoniana” como una nueva escala como factor predictor aislado de laringoscopia difícil; bajo las siguientes diferencias anatómicas individuales: cantidad de protrusión mandibular; dimensiones del espacio submandibular; y posición anterior de la laringe con una estrecha asociación entre la pequeña altura tiromentoniana y ocurrencia de laringoscopia difícil.

En la curva ROC se obtuvo un punto de corte igual a 50 mm; su sensibilidad fue del 82.6% (IC 74%-88%), una especificidad de 99.31% (IC 96%-99-98%), valor predictivo positivo de 90.47% (IC 83%-95%), valor predictivo negativo de 98.63% (94%-99%), exactitud de 98-08% (94%-99%), razón de momios de 686.3, razón de probabilidad –o de verosimilitud- positiva de 118.001 (p <00001) (Etezadi. Et al 2013).

Las ventajas del test de la altura tiromentoniana son: no depende de la extensión activa de cabeza y cuello, para su medición se requiere un calibrador de profundidad el cual es un instrumento que aporta una medida objetiva y es fácil de utilizar, y cuenta con índices de validez bastante aceptables (Lundstrøm. Et al 2011).

Otras condiciones previas a laringoscopia convencional

Dificultad para ventilar

La dificultad para la ventilación con máscara facial es definida por Apfelbaum, J. et al, 2013 como “La situación en la que un anestesiólogo sin ayuda es incapaz de mantener una saturación de oxígeno medida por oximetría de pulso $> 92\%$ o no logra prevenir o revertir los signos de una ventilación inadecuada durante la ventilación con presión positiva en anestesia general.”

Dificultad en la inserción de supraglóticos

La inserción difícil de un Supraglottic Airway (SGA) “vía aérea supraglótica” es aquella situación en la que se requieren más de dos intentos de inserción, en presencia o ausencia de patología traqueal. Por su parte, la laringoscopia difícil se define como la dificultad o imposibilidad para visualizar alguna porción de las cuerdas vocales después de dos o más intentos; y una intubación difícil es aquella en la que se requieren dos o más intentos de intubación en presencia o ausencia de patología traqueal (Apfelbaum. Et al 2013).

Dificultad para la visualización de anillo glótico

La maniobra de Burp es derivada de la maniobra de Back, modificada en el 1993 por Knill sumándole el desplazamiento de la laringe al presionar los cartílagos cricoides o tiroides. 1/ Desplazamiento posterior sobre la columna cervical (en inglés, backward), 2/ Hacia arriba (upward), 3/ Desplazamiento a la derecha (rightward) (Carrillo.et al 2008).





Procedimientos	Laringoscopia directa	LD + avance mandibular	LD + BURP	LD + AM *BURP
Vista laríngea				
Cormack-Lehane	III	II	II	I



Imagen 1. (Carrillo.et al 2008). Maniobra BURP, figura 1 y 2. Revista mexicana de anestesiología. Pagina 64.

MATERIALES Y MÉTODO

Diseño del estudio

Se diseñó un ensayo clínico transversal de carácter prospectivo.

Población y periodo de estudio

Se trabajó con pacientes sometidos a intubación orotraqueal bajo laringoscopia convencional en el Hospital General del Estado de Sonora y Hospital General de Caborca Sonora durante el mes de junio de 2018.

Criterios de muestreo y elección del tamaño de muestra

Se trabajó con un muestreo no probabilístico de 10 pacientes. El trabajo se evaluó en una sola muestra.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

1. Pacientes de ambos sexos, con edad de 18 a 65 años.
2. Pacientes seleccionados a intubación Orotraqueal bajo laringoscopia convencional.
3. Pacientes clasificados según la American Society of Anesthesiologists (ASA) en I, II y III.
4. Inducción endovenosa secuencia estándar.

Criterios de exclusión

1. Pacientes clasificados en ASA IV, V y VI.
2. Pacientes con enfermedades del Sistema Nervioso Central que produzca alteración en nervios faciales o cuerdas vocales.
3. Pacientes con malformaciones de la vía aérea.
4. Secuencia de inducción rápida.
5. Obesidad grado I, II o extrema.
6. Cirugía de cuello, tráquea, laringe donde se comprometa la anatomía normal de la vía aérea.
7. Pacientes con antecedente o reacción alérgica a los medicamentos empleados en el estudio.

Descripción metodológica del estudio

Al ingreso del paciente a la unidad de cuidados anestésicos, se colocó catéter venoso periférico y se mantuvo permeable con solución Hartman 1000 ml, se medirán los signos vitales, frecuencia cardiaca, tensión arterial no invasiva, pulsioximetría, temperatura, se valorarán las escalas Mallampati, Patil Aldreti y distancia esternomentoniana en posición sedente sin sedación.

Medicación Pre inducción

Midazolam Intravenoso 0.03mg/Kg de peso ideal calculada con la fórmula de Lemmens, 15-30 minutos previo a su ingreso a quirófano.

En la sala de operaciones se monitorizó a los pacientes para vigilar la frecuencia cardíaca, pulsioximetría, presión arterial no invasiva, trazo electrocardiográfico continuo, y capnografía, se tomó la temperatura. Se realizó la medición de la altura tiromentoniana en posición supina (paciente acostado boca arriba) con ejes laríngeo, faríngeo y oral alineados (Figura 1) y mediante vernier (SureBilt Calibrador digital), se procede a la medición (Figura 2 y 3).

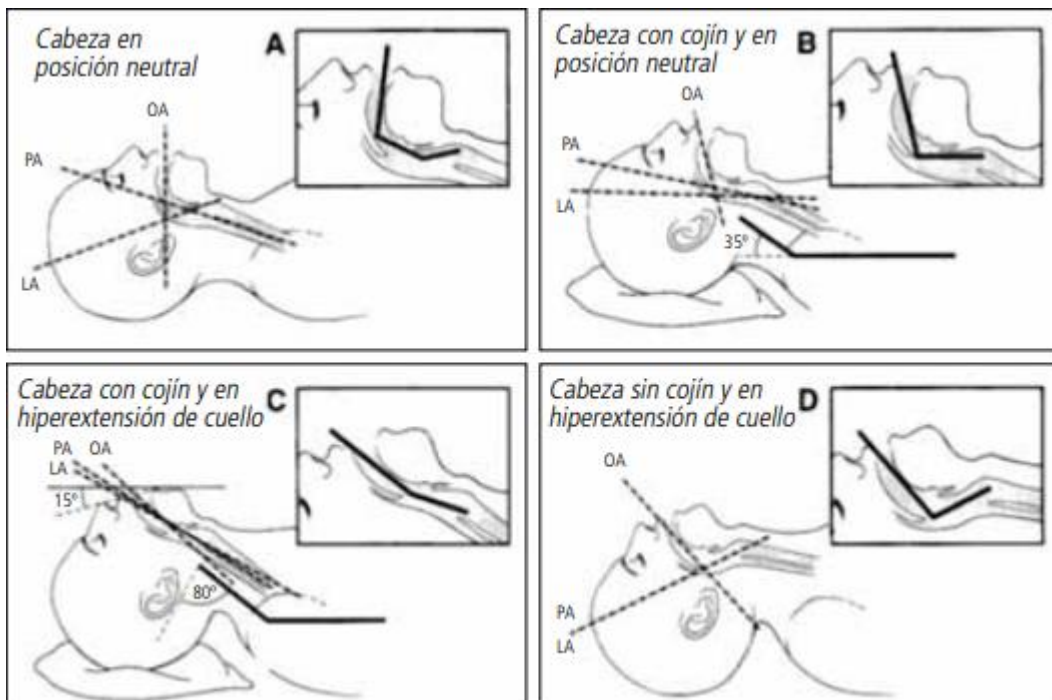


Figura 1. Coloma O.R., et al (2011) Manejo avanzado de la Vía aérea. Revista médica clínica, Condes. 22 (3) 270-279. C: Alineación de los 3 ejes. (Faríngeo, laríngeo y oral).

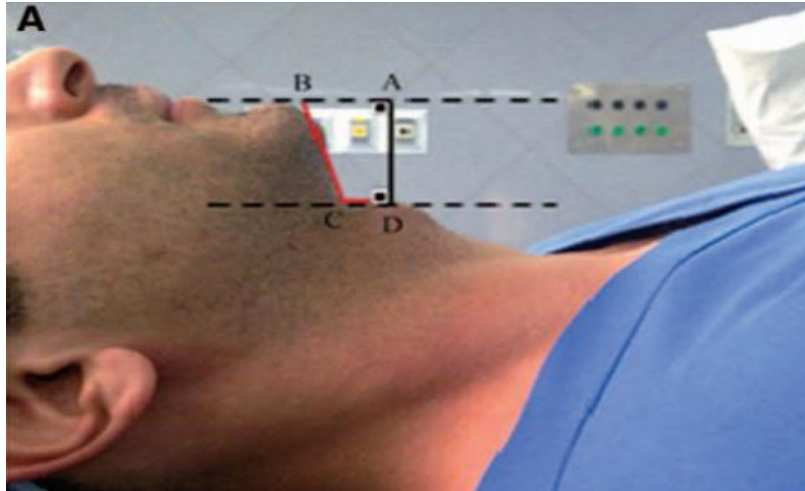


Figura 2



Figura 3

Figuras 2 – 3: Etezadi, F., et al. (2013) Thyromental Height. anesthesia-analgesia. December 117(6):1347-51.



Figura 4. *Cros A.M. (2010) Control de las vías respiratorias en anestesiología. Figura 19, Pagina 10.*

Los resultados obtenidos en la medición de la altura tiromentoniana se obtuvo y se clasificó en dos grupos: los resultados menores a medición de 5 cm y los mayores a 5 cm. En ambos casos se continuó el procedimiento anestésico, se realizó oxigenación mediante mascarilla facial acoplado a circuito de ventilación de la máquina de anestesia (figura 4) durante cuatro minutos con flujo oxígeno a 10 L/min para alcanzar un Oxígeno espirado cuantificado en el monitoreo de gases de la máquina de anestesia por arriba de 90% para lograr un tiempo aproximadamente de 5–8 min de seguridad para realizar laringoscopia directa, en conjunto se llevó a cabo la inducción a la anestesia general mediante la aplicación de fentanilo 3–5 mcg/kg de peso corregido (formula de peso corregido: = $\text{Peso ideal} + 0,25 (\text{peso real} - \text{peso ideal})$). Fórmula para peso ideal de Lemmens: $\text{Talla}^2 \times 22$. Propofol 1–2mg/kg de peso real, se valora si el paciente es ventilable y se administró Cisatracurio 0.1–0.15 mg/kg o Rocuronio 0.6–0.8mg/kg del peso corregido, se da latencia a los medicamentos administrados para alcanzar su efecto máximo y se procede a realizar laringoscopia directa

mediante hoja Machintosh N. 3-4 por residente de tercer año y se recabaran los resultados por el visualizador.



Figura 5 y 6 (arriba) Figura 7 y 8 (abajo)



Figura 9 y 10

Figuras 5 – 10: Cros A.M. (2010) Control de las vías respiratorias en anestesiología. Figura 21 - 26, Pagina 16.

En el momento de la realización de la laringoscopia directa se dividió en dos grupos, los pacientes con CL (por sus siglas Cormack–Lehane) I–II que son de laringoscopia fácil y los CL III y III que se trata de laringoscopia difícil. En este momento del protocolo por seguridad del paciente al tratarse de un CL II o IV se realizó el algoritmo de manejo de VAD.

Clasificación de Cormack-Lehane



Figura 11: *García S.J.L., Alonso C., Morales J.L.B., Alejandra T.V. Valoración de la Clasificación de "Mallampati", "Patil-Aldrete" y "Cormack y Lehane", para predicción de intubación difícil. Revista Mexicana de Anestesiología, 3: 123-12.*

Los resultados obtenidos se anotaron en el instrumento de recolección y categorización de las variables según la metodología de análisis de datos.

Recursos empleados

Recursos humanos:

Cuatro anestesiólogos, previa capacitación acerca del protocolo de estudio para la administración de los medicamentos y llenado del formato.

Personal de enfermería y camilleros del Hospital.

Recursos físicos:

1. Equipo para monitorización Infinity® Delta.
2. Máquina de anestesia Dräger Fabius® Plus.
3. Fentanilo, caja con seis, costo \$250.00.
4. Propofol, caja con seis, costo \$1,000.00
5. BNM Cisatracurio/Rocuronio.
6. Calibrador digital \$300.00
7. 200 hojas blancas, dos plumas, una impresora, una computadora y acceso a internet.
8. Paquete estadístico IBM. SPSS V.24.

Recursos financieros:

Los aspectos financieros de la presente investigación fueron cubiertos por el Hospital General del Estado Dr. Ernesto Ramos Bours, seguro popular o recursos del personal investigador.

Categorización de variables

Se trabajó con 10 variables que se muestran en el siguiente cuadro:

Variable	Definición	Tipo de variable	Categorización o escala de medición
Sexo	Condición orgánica que define al hombre de la mujer.	Independiente, nominal.	Mujer Hombre
Edad	Edad en años cumplidos	Cuantitativa discreta	Años
Apertura oral	Distancia entre incisivos superiores e inferiores con apertura oral máxima	Cuantitativa continua	Centímetro (Cm).
Test de Mallampati	Clasificación de la anatomía de la orofaringe, según visibilidad de la úvula, istmo de las fauces y paladar blando	Catagórica ordinal	I II III IV
Distancia Tiromentoneana	Distancia entre borde anterior del cartílago tiroides y el borde anterior	Cuantitativa continua	Centímetros (cm)

	del mentón, con la cinta métrica adherida a la piel		
Altura tiromentoneana	Distancia entre borde anterior del cartílago tiroideos y el borde anterior del mentón, medida con el calibrador digital (PDC 02-150 120mm/6'')	Cuantitativa continua	Centímetros (cm)
Número de intentos requeridos para intubación	Cantidad de intentos requeridos para conseguir una intubación orotraqueal exitosa	Cuantitativa discreta	Número de intentos (desde 1 hasta el número requerido)
Clasificación de Cormack-Lehane	Cantidad de técnicas alternativas, diferentes a IOT convencional utilizadas para conseguir una intubación exitosa	Categórica ordinal	I II III IV
Presión laríngea (BURP)	Clasificación anatómica, según porciones visibles de la glotis en una laringoscopia directa convencional	Categórica nominal	Sí No

Plan de análisis por objetivo

Todos los resultados fueron colocados en una hoja de recolección de datos en formato IBM SPSS. Posteriormente, se calcularon las medidas de tendencia central y de dispersión para las variables continuas. Para las variables nominales se calcularon datos de frecuencia y proporciones. El análisis se realizó en el paquete estadístico IBM SPSS V.24 y consistió en lo siguiente:

Objetivo	Plan de análisis
Evaluar la utilidad de la escala altura tiromentoniana como predictor aislado de intubación difícil en pacientes sometidos a laringoscopia convencional para intubación orotraqueal en el Hospital General del Estado de Sonora.	Prueba Chi cuadrada.
Calcular la especificidad y sensibilidad de la escala TMH vs Mallampati y Patil Aldreti.	Índice de especificidad y sensibilidad.
Comparar la incidencia de casos de vía aérea difícil obtenidas con las escalas de predicción: Mallampati - Modificada y Patil Aldreti vs los resultados de escala de altura tiromentoniana.	Prueba Chi cuadrada y F de Fisher para datos nominales.

Aspectos éticos de la investigación

El proyecto fue ajustado al reglamento de la Ley General en Materia de Investigación para la Salud, así como a la declaración de Helsinki adoptada en junio de 1964, en su versión enmendada del 2004, además en las normas mexicanas 313,314,315, que se apegan a las normativas y demás relativas a estudios sobre seres humanos.

Toda la información presente cuenta con la aprobación del Comité de Investigación del Hospital General del Estado de Sonora y por la División de Enseñanza e Investigación de dicho nosocomio. No se hace uso de información personal de los pacientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla de contingencia con 1 grado de libertad en variable nominales muestra que se evaluaron 10 pacientes. Estos se dividieron en dos grupos según la variable “altura tiromentoniana” el primer grupo eran aquellos pacientes con altura menor a 5 cm mientras que el grupo dos fueron los pacientes con altura mayor a 5 cm. Debido al tamaño de la muestra, los estadísticos utilizados para su comparación fueron no paramétricos en el caso de variables ordinales y continuas. Por otro lado, las variables nominales no se pueden comparar con valores esperados tan pequeños. Por lo tanto, se aplicó una corrección estadística además de evaluar la F de Fisher, la razón de verosimilitud y la asociación lineal de variables. Los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre grupos para ninguna de las variables con excepción de la realización de maniobra de Burp (Cuadro 1). Estos resultados podrían estar relacionados con los tamaños muestrales.

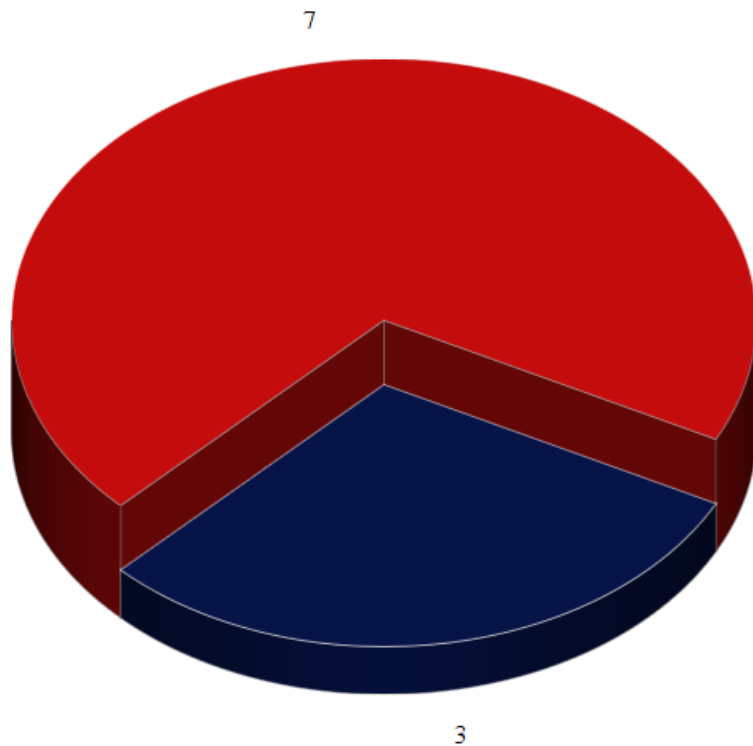
Cuadro 1. Pruebas de Chi cuadrado para medir la diferencia en proporción y relación entre variables nominales y estadísticos no paramétricos para la comparación de variables ordinales y continuas.

Variable	X ²	Sig X ²	Sig F de Fisher	Sig. Razón de verosimilitud	Sig. Razón lineal	Sig. U de Mann Whitney para datos ordinales
Maniobra de Burp	10.0	0.002	0.008	0.001	0.003	-
Ventilación	2.593	0.107	0.300	0.101	0.127	-
Uso de Cánula	1.270	0.260	0.500	0.261	0.285	-
Distancia esternomentoniana	0.23	0.880	1	0.881	0.886	-

Intentos de laringoscopia	-	-	-	-	-	0.833
Mallampati	-	-	-	-	-	0.517
Patil Aldreti	-	-	-	-	-	1.00
Cormack Lehane	-	-	-	-	-	0.383

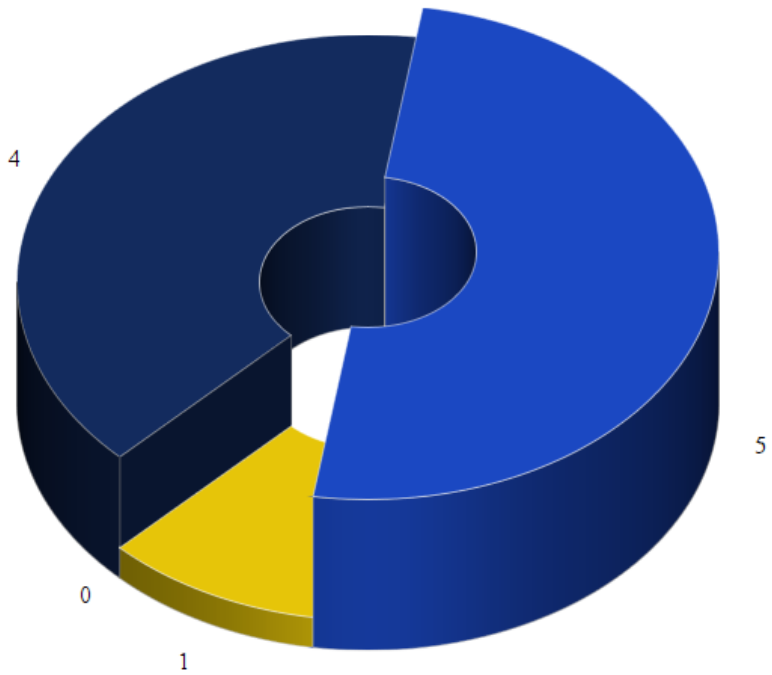
De la muestra total de pacientes (10) un 70% corresponde a una altura tiromentoniana mayor de 5cm y el 30% a una altura tiromentoniana de menor de 5cm, se muestran a continuación los siguientes datos:

■ Altura Tiromentiniana mayor de 5cm ■ Altura Tiromentoniana menor de 5cm



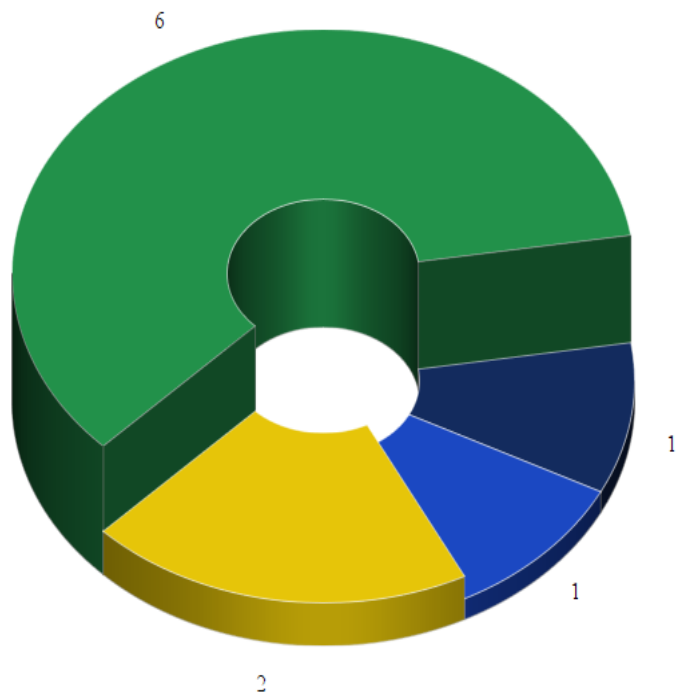
Cuadro 2. Altura tiromentiniana por grupo.

■ Mallampati 1
 ■ Mallampati 2
 ■ Mallampati 3
 ■ Mallampati 4



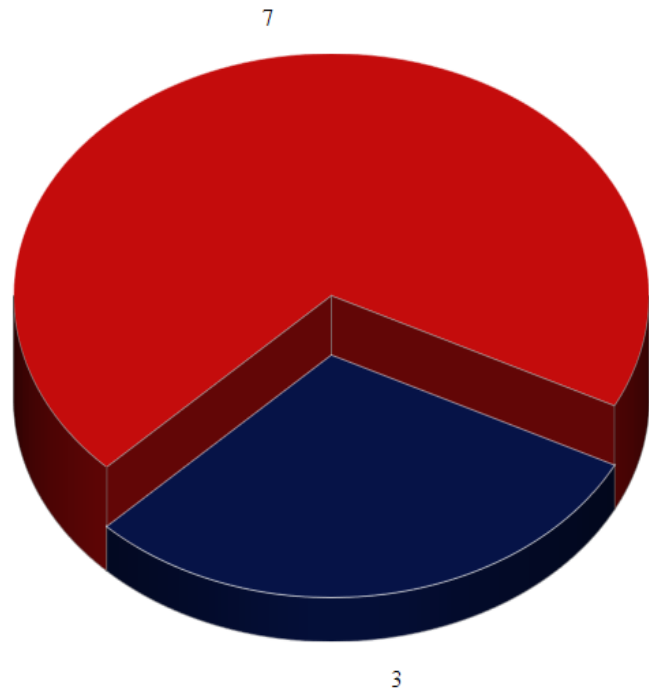
Cuadro 3. Mallampati Modificado por grupo

■ Corcmak Lehane 1
 ■ Corcmak Lehane 2
 ■ Corcmak Lehane 3
 ■ Corcmak Lehane 4



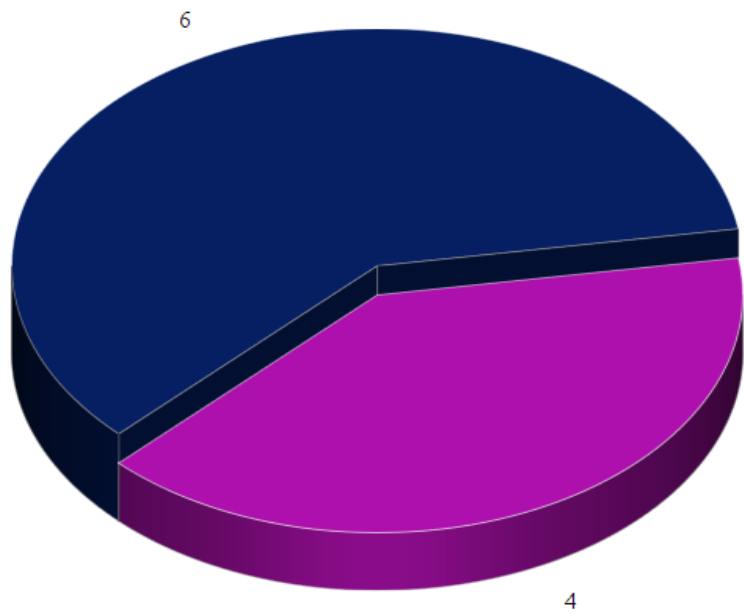
Cuadro 4. Cormack Lehane por grupo.

■ Distancia esternomentoniana menor de 13 cm ■ Distancia esternomentoniana mayor de 13 cm



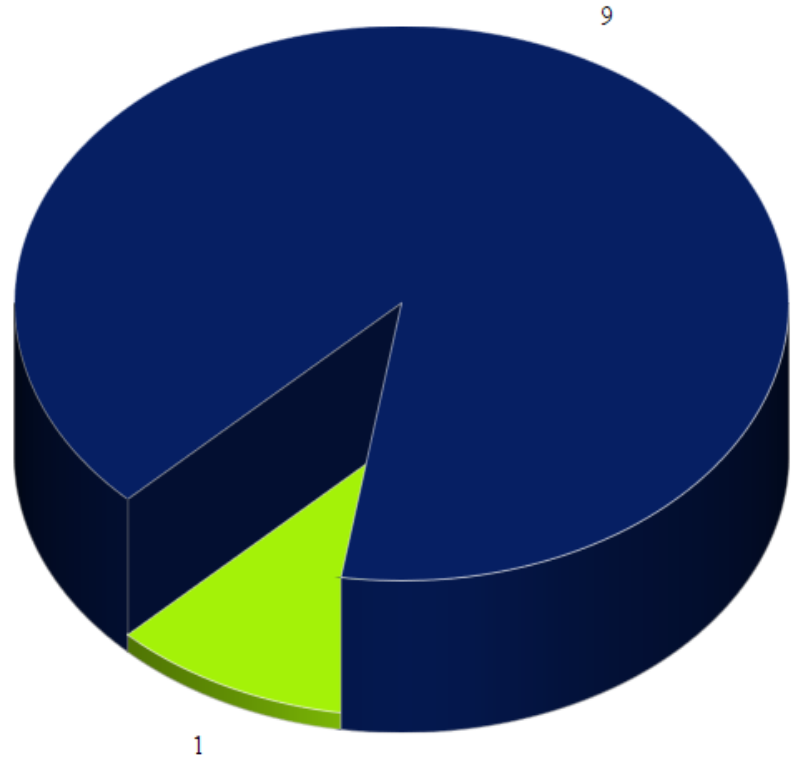
Cuadro 5. Distancia esternomentoniana por grupo.

■ Masculino ■ Femenino



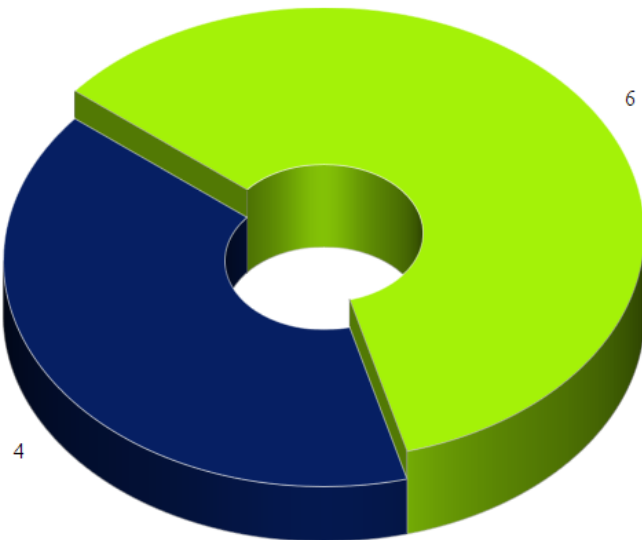
Cuadro 6. Genero por grupo.

■ Facil ■ Dificil



Cuadro 7. Ventilación con mascarilla facial.

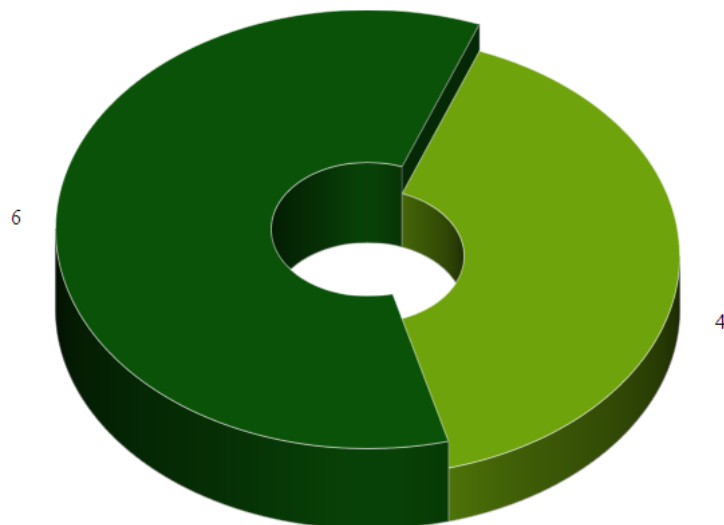
■ Uso de cánula de Guedel ■ Sin cánula de Guedel



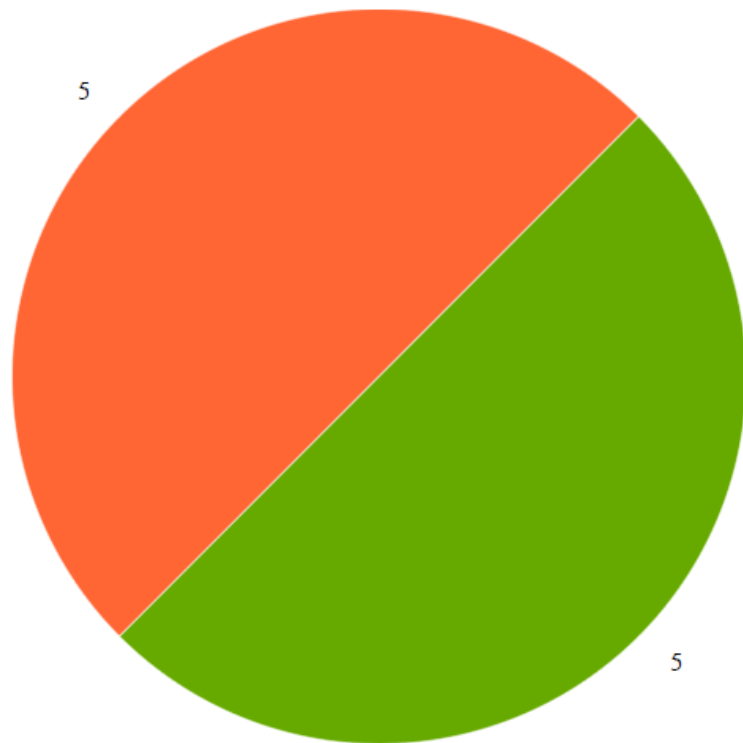
Cuadro 8. Uso de cánula de Guedel para ventilación manual.

Cuadro 9. Numero de Hoja de laringoscopio

■ Hoja 3 Macintosh ■ Hoja 4 Macintosh



■ Maniobra de Burp ■ Sin Maniobra de Burp



Cuadro 10. Uso de maniobra de Burp

Discusión

Los resultados clínicos obtenidos demuestran que la “altura Tiromentoniana” resulta útil como predictor aislado de intubación difícil, sin embargo, nuestra muestra es significativamente limitada por su cantidad y no es posible realizar en este estudio su sensibilidad, especificidad y la incidencia de intubación difícil para este estudio. Clínicamente fue similar a la de los registros clínicos nacionales e internacionales. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las otras variables estudiadas ni entre los diferentes esquemas farmacológicos utilizados para la inducción anestésica, incluyendo los diferentes relajantes neuromusculares.

Los datos recolectados en una muestra de 10 pacientes, no es suficiente para afirmar estadísticamente que existe una relación y/o diferencias entre una y otra variable. La asociación entre las diferentes variables clínicamente valoradas si muestran correlación que no determinan una significancia importante, excepto la variable de maniobra de Burp. (cuadro 1).

En el grupo 2 con un total de 7 pacientes con altura tiromentoniana mayor de 5 cm solo en 1 caso se obtuvo una puntuación de Cormack Lehane (CL) para laringoscopia difícil, mientras que con la escala de Mallampati modificada en 7 pacientes valorados en 4 casos se obtuvo puntuación de predicción de intubación difícil teniendo esta como resultado solo 1 paciente de difícil intubación (cuadro 2, 3 y 4).

Por otro lado, en el grupo 1 de altura tiromentoniana con un total de 3 pacientes no hubo diferencia; en los casos de predicción difícil se obtuvieron CL de predicción difícil, excepto 1 paciente. En un estudio por (Mohammadreza.et al 2014) en 467 pacientes en Irán

se analizó el uso preoperatorio de puntos de referencia anatómicos para detectar laringoscopias potencialmente difíciles. El objetivo principal del presente estudio fue evaluar el poder predictivo de la puntuación ampliada de Mallampati (EMS) en comparación con la prueba de Mallampati modificada (MMT), la relación entre la altura y la distancia tiromentoniana (RHTMD) y la prueba Upper-Lip-Bite / mordida del labio superior (ULBT) en aislamiento y combinación.

En un estudio se demostró que el EMS era mejor predictor de la laringoscopia difícil que el MMT en la población general. El RHTMD y ULBT fueron superiores al EMS en esta preocupación. La combinación de EMS con los otros puntajes no aumentó significativamente la precisión del mismo en la predicción de la vía aérea difícil. Este es el primer estudio que comparó el valor predictivo de EMS con RHTMD, MMT y ULBT. Sin embargo, es necesario realizar más estudios con un tamaño de muestra mayor en diferentes poblaciones antes de poder llegar a una conclusión definitiva, en comparación con nuestro estudio podemos coincidir que la escala de Mallampati predijo mayores grados de Cormack Lehane de intubación difícil, no en el caso de la escala de Patil Aldreti.

En ambos grupos se obtuvieron puntuaciones de la escala de predicción Patil Aldreti de I (cuadro 3). En un estudio realizado en Turquía en 2611 pacientes, la escala de distancia tiromentoniana tubo Valores predictores elevados de intubación endotraqueal con especificidad de hasta 99.4%, con sensibilidad de 23.9%, este estudio indica que una distancia Tiromentoniana corta menor de 6cm (DTM) es un importante predictor de intubación difícil. (Osman.et al 2015).

La comparación de la escala esternomentoniana y Cormack Lehane se realizó mediante 2 grupos, menor de 13 cm y mayor de 13 cm (cuadro 5). Sin embargo, en la

literatura revisada no alcanza valores predictivos altos y ya se han comentado diferentes casos en los que un cuello corto se relaciona con intubación endotraqueal difícil que por lo general se acompaña con una limitada movilidad del cuello, en resultados de (Etezadi.et al 2013) reporta sensibilidad de 13%, Especificidad 91.4%, VPN 93%, VPP 10.7%. En nuestro estudio solo 1 paciente tuvo intubación difícil en relación a la distancia esternomentoniana con relación directa al grupo de mayor de 13 cm.

No hubo asociación con las escalas de predicción en relación con edad y género (cuadro 6), la mediana de edad fue de 34 años. Además, no hubo dificultades a la ventilación con mascarilla facial solo en 1 caso en el que el paciente mediante cánula de Guedel resolvió la dificultad a la ventilación (cuadro 7 y 8). En seis de los 10 pacientes evaluados se utilizó hoja de laringoscopio 4 Macintosh, el resto con hoja 3 MAC (cuadro 9) esta distribución en relación al género, en 9 de 10 pacientes se realizó laringoscopia e intubación al primer intento.

La maniobra de BURP (cuadro 10), fue la que obtuvo resultados significativos con F de Fisher de **0.008**, a 2 de los 3 pacientes se realizó maniobra Burp, es de importancia clínica la realización de la maniobra ya que en pacientes con altura tiromentoniana menor de 5cm se relaciona con una vía aérea anterior y se agrega a dicha maniobra la técnica de avance mandibular. (Carrillo.et al 2008).

CONCLUSIONES

La altura tiromentoniana (Thyromental Height - TMH) es un parámetro útil y reproducible como predictor, permite considerarlo un adecuado predictor aislado de difícil intubación, sin embargo, hace falta evaluar con más pacientes su verdadero rendimiento estadístico y correlacionar adecuadamente los valores de sensibilidad, especificidad, VPN,

VPP para ser comparado con los resultados de estudios antes evaluados, en el presente estudio de los 10 pacientes evaluados solo 3 tuvieron altura tiomentoniana menor de 5cm (parámetro a evaluar) de los cuales 2 tuvieron dificultad para la intubación endotraqueal.

La medición de la TMH es fácil, reproducible, útil clínicamente y muestra un mejor rendimiento estadístico en artículos publicados en estudios internacionales para la predicción de intubación difícil, en comparación con el test de Mallampati, la DTM y la apertura oral, considerados de manera aislada.

Hay poca información detallada sobre la altura tiomentoniana sobre todo en México por lo que se puede retomar como referencia para futuros estudios a realizar con mayor número de pacientes.

LITERATURA CITADA

1. Galván, TY., & Espinoza de los Monteros, E, I. (2013). Manejo de Vía aérea difícil. *Revista Mexicana De Anestesiología*, (36), s312-s315.
2. Burkle, CM., Walsh, MT., Harrison, BA. (2005). Airway management after failure to intubate by direct laryngoscopy: Outcomes in a large teaching hospital. *Canadian Journal of Anesthesia*, 52:634-640.
3. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway, An update report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013; 98 (118):1269-1277.
4. Safavi M, Honarmand A, Amoushahi M. (2013). Prediction of difficult laryngoscopy. Extended Mallampati score versus the MMT, ULBT and RHTMD. *Adv Biomed Res*; 3:133.
5. Ramachandran SK, Klock PA. (2013). Definition and Incidence of the Difficult Airway. En, Benumof and Hagberg's Airway Management 3ed ; pp.201-208.
6. Khan ZH, Mohammadi M, Rasouli MR, Farrokhnia F, Khan RH. (2009). The Diagnostic Value of the Upper Lip Bite Test Combined with Sternomental Distance, Thyromental Distance, and Interincisor Distance for Prediction of Easy Laryngoscopy and Intubation: A Prospective Study. *International Anesthesia Research Society* ; 109(3): 822-824

7. Etezadi, F., Ahangari, A., Shokri, H., Najafi, A., Khajavi, M., Daghigh, M., & Moharari, R. (2013). Thyromental Height. *anesthesia-analgesia*. December; 117(6):1347-51.
8. Cook. T.M., Woodhall. N., Frerk. C. (2011). On behalf of the Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia. *British Journal Anaesthesia*, 106:617-631.
9. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ. (1990). Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology*.;72:828-833
10. Nørskov, A., Rosenstock, C., Wetterslev, J., Astrup, G., Afshari, A., & Lundstrøm, L. (2015). Diagnostic accuracy of anesthesiologists prediction of difficult airway management in daily clinical practice: a cohort study of 188 064 patients registered in the Danish Anaesthesia Database. *Anaesthesia* ; 70: 244-9.
11. Uribe AA, Zvara DA, Puente EG, Otey AJ, Zhang J, Bergese SD. BMI as a predictor for potential difficult tracheal intubation in males. *Frontiers in Medicine* 2015;2:1-6.
12. Cifras obtenidas por el Departamento de informática y estadística del Hospital general del Estado de Sonora, enero 2018.

13. Honarmand A, Safavi M, Yaraghi A, Attari M, Khazaei M, Zamani M. (2015). 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*; 4:122.
14. Lundstrøm LH, Vester-Andersen M, Møller AM, Charuluxananan S, Hermite JL, Wetterslev J. (2011). Poor prognostic value of the modified Mallampati score: a metaanalysis involving 177 088 patients. *BJA*; 107(5): 659-667.
15. Isaacs RS, Sykes JM. (2011). Anatomy and physiology of the upper airway. *Anesthesiol Clin North Am.*; 20:733-745.
16. Reznik GK. (1990). Comparative anatomy, physiology, and function of the upper respiratory tract. *Environ Health Perspect.*;85:171-176
17. Brimabombe JR. (2005). Anatomy. In: Brimabombe JR (ed). 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Limited: pp. 73-104.
18. Beasley P.(1997). Anatomy of the pharynx and oesophagus. In: Kerr AG, editor. *Scott brown's otolaryngology*. Oxford: Butterworth-Heinemann;
19. Sologuren CN. (2009). Anatomía de la vía aérea. *Revista Chilena de Anestesiología*. 38:78- 83.
20. Thurnher D. (2007). The glottis and subglottis: an otolaryngologist's perspective. *Thorac Surg Clin.* ; 17:549-560.

21. Hanafee WN, Ward PH. (1990). Anatomy and physiology. In: Hanafee WN, Ward PH, editors. The larynx: radiology, surgery, pathology. New York: Thieme Medical; pp. 3-12.
22. Boon JM, Abrahams PH, Meining JH. (2009). Cricothyroidotomy: a clinical anatomy review. *Anatomía clínica*; 17:478-486.
23. Rubiano A, Paz A. (2004). *Fundamentos de atención prehospitalaria*. Bogotá: Edit. Distribuna.
24. Swaminatha VM. (2007). Emergency airway management. Chapter 19. 5th ed. Auerbach: Wilderness Medicine.
25. Randestad A, Lindholm CE, Fabian P. (2000). Dimensions of the cricoid cartilage and the trachea. *Laryngoscope*. 110:1957-1961.
26. Ali A. El Solh. (2009). Airway Management in the Obese Patient. *Clin Chest Med* 30 555–568.
27. Chara L. Vouzounerakis. E., Moirasgenti. M., Trikoupi. A., Staikou C. (2014). Anatomic features of the neck as predictive markers of difficult direct laryngoscopy in men and women: A prospective study. *Indian Journal of Anaesthesia* ; 58(2):176-182.
28. Kheterpal. J., Yildiz T.S., (2006). Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. *Anesthesiology*; 105:885-89.

29. Smita P, Amitabh , Shyam B, Parul M, Rajvir S, and Anoop R G, (2013). Difficult laryngoscopy and intubation in the Indian population: An assessment of anatomical and clinical risk factors. *Indian Journal Anaesthesia*. Nov-Dec; 57(6): 569–575.
30. Apfelbaum, J., Hagberg, C., Caplan, R., Blitt, C., Connis, R., & Nickinovich, D. et al. (2013). Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. The American Society of Anesthesiologists. *Anesthesiology*, V 118.
31. Carrillo R E, Vinay RB, Bahena A. (2008). Maniobra BURP. *Revista mexicana de anestesiología*. Volumen 31, No. 1, enero-marzo.
32. Coloma O.R., Álvarez A.J.A, (2011). Manejo avanzado de la Vía aérea. *Revista médica clínica, Condes*. 22 (3) 270-279.
33. *Cros A.M. (2010) Control de las vías respiratorias en anestesiología. Anestesia Y reanimación. Elsevier. Pag 1 – 29.*
34. García S.J.L., Alonso C., Morales J.L.B., Alejandra T.V. (2015). Valoración de la Clasificación de "Mallampati", "Patil-Aldrete" y "Cormack y Lehane", para predicción de intubación difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 3: 123-12.
35. Osman K A, Cengiz K B, Faik E U, Ersin K B, Yasemin B U. (2015). Valor predictivo de los test preoperatorios para estimar la intubación difícil en pacientes sometidos a la laringoscopia directa para la cirugía de oído, nariz y garganta. *Revista Brasileña de anestesiología* ;65(2):85-91.

36. Mohammadreza S, Azim H, Mahsa A. (2014). Prediction of difficult laryngoscopy: Extended mallampati score versus the MMT, ULBT and RHTMD. Department of Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran. 2014; 3:133.

ANEXOS

Anexo I.

HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

Departamento de Anestesiología

Hermosillo, Sonora a _____ 2018

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, titular de cédula N. de identidad _____, por medio de la presente hago constar que he sido invitado(a) por la Doctora, Michelle Vega Romero del departamento de Anestesiología del Hospital General del Estado de Sonora, Vinculada a la Universidad Autónoma de México (UNAM) a participar en el estudio correspondiente a su trabajo de investigación titulado: **ESCALA DE ALTURA TIROMENTONEANA: UTILIDAD COMO FACTOR PREDICTOR AISLADO DE INTUBACION DIFICIL**. Me han explicado y entiendo tanto los riesgos como los beneficios que conlleva mi participación en dicho estudio. Comprendo igualmente que mi participación en la presente investigación es voluntaria y que puedo manifestar en cualquier momento mi decisión de retirarme de la misma, sin que esto afecte la calidad del tratamiento médico-quirúrgico al cual voy a ser sometido(a). Los datos recogidos serán tratados con la más absoluta confidencialidad, y no podrán ser divulgados fuera del contexto científico para el cual fue diseñado el presente estudio.

Firma del Paciente

Dr. Jesús Daniel A. Hurtado León

Residente de Anestesiología

Dra. Michelle Vega Romero

Anestesióloga

Director de Tesis

Anexo II.

HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

Departamento de Anestesiología

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Identificación:

Nombre del paciente: _____

Género: F M

Edad: _____ Número de Identificación: _____

Peso: _____ kg Talla _____ Mts IMC _____ kg/M²

Escala de Mallampati: I II III IV Patil Aldreti: I II III

Altura Tiromentoniana: _____ Cm

Distancia Esterno- mentoniana: _____ Cm

Cirugía Electiva a realizar: _____

A S A:

Ventilación con mascarilla facial: Fácil Difícil

Uso de Cánula de Guedel: Sí No

Hoja de Laringoscopia: _____ Número de Intentos: _____

Presión Laríngea BURP: Sí No Cormack – Lehane: _____

Técnicas alternativas para la laringoscopia: Sí No

Cuáles _____

Medicamentos utilizados Pre Intubación: