

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

"Predicción de dificultad en la intubación según indicadores clínicos: Escala Mallampati y distancia tiromentoniana, correlacionada con la laringoscopia directa y la escala Cormack Lehane en pacientes programados para cirugía electiva en el Hospital México, sometidos a anestesia general con intubación endotraqueal de abril a junio de 2015"

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Anestesiología y Recuperación para optar por el grado y título de Especialista en Anestesiología.

Alejandro Flores Boniche

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2015



Universidad de Costa Rica
Sistema de Estudios de Posgrado
Anestesiología y Recuperación



"Predicción de dificultad en la intubación según indicadores clínicos: Escala Mallampati y distancia tiromentoniana, correlacionada con la laringoscopia directa y la escala Cormack Lehane en pacientes programados para cirugía electiva en el Hospital México, sometidos a anestesia general con intubación endotraqueal de abril a junio de 2015"

Trabajo Final de Graduación
Anestesiología y Recuperación

Dr. Alejandro Flores Boniche

Tutora
Dra. Daniela Jiménez Soto, Hospital México

Lector:
Dr. Franklin Dawkins Arce, Hospital Calderón Guardia

San José, Octubre de 2015

DEDICATORIA:

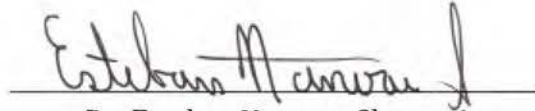
A mis padres y a mis pacientes, quienes día a día cuestionan mi saber,
y enriquecen mi conocimiento.

AGRADECIMIENTOS

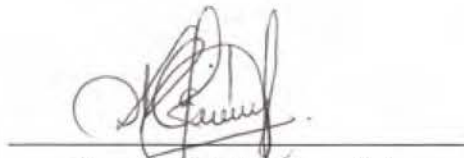
A mi tutora y a mi lector, por su paciencia y entendimiento

A todo el servicio de Anestesiología del Hospital México, por su ayuda desinteresada
en la recolección de datos y colaboración en el estudio

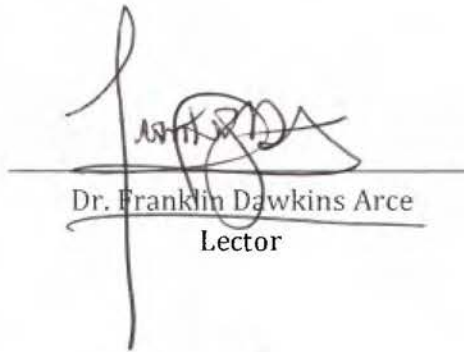
"Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Anestesiología y Recuperación".



Dr. Esteban Navarro Chaverri
Representante del Sistema de Estudios de Posgrado



Dra. Daniela Jiménez Soto
Tutora



Dr. Franklin Dawkins Arce
Lector



Dra. Adriana Gamboa Bastos
Representante del Coordinador del Posgrado



Dr. Alejandro Flores Boniche
Sustentante

APROBACIÓN DEL TUTOR

Por este medio manifiesto que a solicitud del doctor Alejandro Flores Boniche, tuve la oportunidad de ser su tutora del trabajo final de graduación: "Predicción de dificultad en la intubación según indicadores clínicos: Escala Mallampati y distancia tiromentoniana, correlacionada con la laringoscopia directa y la escala Cormack Lehane en pacientes programados para cirugía electiva en el Hospital México, sometidos a anestesia general con intubación endotraqueal de abril a junio de 2015", con el cual el doctor opta por el grado académico de Especialista en Anestesiología y Recuperación.

En mi carácter de tutora del Trabajo de Grado presentado por el doctor, considero que dicho trabajo reúne los requisitos para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe, con los requisitos y méritos suficientes para su aprobación.

En la San José, a los 8 días del mes de Octubre de 2015



Dra Daniela Jiménez Soto
Especialista en Anestesiología y Recuperación

APROBACIÓN DEL LECTOR

Por medio de lo que constancia que he leído el Proyecto de Tesis previo a la obtención del título de Especialista en Anestesiología y Recuperación presentado por el doctor Alejandro Flores Boniche, y en calidad de lector, certifico que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación y evaluación por parte del jurado examinador designado.

En la ciudad de San José, a los 6 días del mes de Octubre del 2015.

Dr. Franklin Dawkins Arce
Especialista en Anestesiología y Recuperación

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
DOCUMENTO DE APROBACIÓN	iv
APROBACIÓN DEL TUTOR	v
APROBACIÓN DEL LECTOR	vi
TABLA DE CONTENIDOS	vii
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE GRÁFICOS	x
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.4. HIPÓTESIS	6
1.4.1. HIPÓTESIS NULA	6
1.4.2. HIPÓTESIS ALTERNATIVA	6
1.5. MARCO TEÓRICO	7
1.5.1. VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA	7
DEFINICIÓN Y CONDICIONES QUE COMPROMENTEN LA VÍA AÉREA	7
1.5.2. VÍA AÉREA DIFÍCIL	9
DEFINICIÓN	9
PREDICTORES CLÍNICOS DE VÍA AÉREA DIFÍCIL	10
HUELLA PALMAR	15
ESCALA DE MALLAMPATI	16
DISTANCIA TIROMENTONIANA	18
VALORACIÓN RADIOLÓGICA COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL	19
1.5.3. LARINGOSCOPIA DIRECTA DIFÍCIL	21
DEFINICIÓN	21
COMPLICACIONES DE LA LARINGOSCOPIA DIRECTA DIFÍCIL	22
ESCALA DE CORMACK-LEHANE	23
1.5.4. CORRELACIÓN ENTRE PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL Y DIFICULTAD PARA LA INTUBACIÓN	25
CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS DEL ESTUDIO	
2.1. TIPO DE ESTUDIO	27
2.2. ÁREA DE ESTUDIO	27
2.3. MUESTRA	27
2.4. DEFINICIONES OPERACIONALES	28
2.4.1. VARIABLES	28
2.4.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	28
2.4.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	28
2.5. METODOLOGÍA EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS	30

2.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	31
CAPÍTULO 3: RESULTADOS	
3.1. ANÁLISIS GENERAL Y ANTROPOMÉTRICO	32
3.2. ANÁLISIS SEGÚN INTENTOS DE LARINGOSCOPIA	37
3.3. ANÁLISIS SEGÚN PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL	38
CAPÍTULO 4: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	44
CAPÍTULO 5: LIMITACIONES	49
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	50
REFERENCIAS	51
ANEXOS	
ANEXO 1. INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	57
ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO	59
ANEXO 3. REVISIÓN POR FILÓLOGA	62

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1.5.1. CONDICIONES QUE COMPROMETEN LA VÍA AÉREA	8
CUADRO 1.5.2. FACTORES PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL	10
CUADRO 1.5.3. ACRÓNIMO LEMON UTILIZADO PARA LA VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA	14
CUADRO 3.2.1. MUESTRA DEL ESTUDIO SEGÚN INTENTOS DE LARINGOSCOPIA	37
CUADRO 3.3.1. ESCALA DE CORMACK LEHANE SEGÚN ESCALA DE MALLAMPATI, AGRUPADOS	39
CUADRO 3.3.2. ESCALA DE CORMACK LEHANE SEGÚN DISTANCIA TIROMENTONIANA	40
CUADRO 3.3.3. ESCALA DE CORMACK LEHANE SEGÚN DISTANCIA TIROMENTONIANA, AGRUPADOS	40
CUADRO 3.3.4. ESCALA DE CORMACK LEHANE, SEGÚN ESCALA DE MALLAMPATI EN PACIENTES MAYORES DE 65 AÑOS	41
CUADRO 3.3.5. ESCALA DE CORMACK LEHANE SEGÚN ESCALA DE MALLAMPATI EN PACIENTES MAYORES DE 65 AÑOS, AGRUPADOS.	42
CUADRO 3.3.6. ESCALA DE CORMACK LEHANE SEGÚN DISTANCIA TIROMENTONIANA EN PACIENTES MAYORES DE 65 AÑOS.	43

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.5.1 ESCALA DE MALLAMPATI, MODIFICADA POR SAMSOON	17
FIGURA 1.5.2. ESCALA DE VISUALIZACIÓN GLÓTICA DE CORMACK LEHANE	24

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3.1.1. MUESTRA DEL ESTUDIO SEGÚN GÉNERO. HOSPITAL MÉXICO, 2015	32
GRÁFICO 3.1.2. MUESTRA DEL ESTUDIO SEGÚN EDAD. HOSPITAL MÉXICO, 2015	33
GRÁFICO 3.1.3. MUESTRA SEGÚN ESCALA DE MALLAMPATI. HOSPITAL MÉXICO, 2015	34
GRÁFICO 3.1.4. MUESTRA DEL ESTUDIO SEGÚN DISTANCIA TIROMENTONIANA. HOSPITAL MÉXICO, 2015	35
GRÁFICO 3.1.5. MUESTRA SEGÚN ESCALA CORMACK LEHANE. HOSPITAL MÉXICO, 2015	36
GRÁFICO 3.3.1. ESCALA DE CORMACK LEHANE SEGÚN ESCALA DE MALLAMPATI. HOSPITAL MÉXICO, 2015	38

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 INTRODUCCIÓN

El manejo de la vía aérea es esencial en toda especialidad médica, mantenerla patente es crucial para una adecuada ventilación y oxigenación, lo cual, en caso de no hacerse, durante un período corto, puede poner en riesgo la vida o dejar secuelas permanentes. En el manejo de la vía aérea, la intubación endotraqueal continúa siendo el estándar de oro hasta la fecha y ningún medicamento anestésico es seguro, a menos que se realicen esfuerzos para asegurar y mantener una vía aérea patente.

Todo paciente que vaya a ser sometido a un procedimiento quirúrgico o que incluya sedación, es posible que requiera una intubación endotraqueal, por lo cual su vía aérea debe ser valorada previamente y con ello, contribuir a mantener e incluso incrementar su seguridad.

Después del daño a las piezas dentales, los eventos respiratorios constituyen la principal complicación relacionada con la anestesia. Las principales tres causas de complicaciones respiratorias son: una inadecuada ventilación, intubación esofágica y dificultad para la intubación endotraqueal^{1,2,3}.

La dificultad para la intubación corresponde a un 17% de las lesiones relacionadas con problemas respiratorios y tienen secuelas que conllevan un importante aumento de la morbi-mortalidad. Hasta un 28-30% de las muertes relacionadas con anestesia son secundarias a la inhabilidad para ventilar con mascarilla o intubar al paciente; aproximadamente un 75-80% de los paros cardíacos durante una anestesia general es

debido a una intubación difícil que ocasiona una oxigenación inadecuada, de los cuales a su vez, 55-93% termina en la muerte o con secuelas neurológicas irreversibles^{1, 2, 3, 4}.

La evaluación electiva de la vía aérea es de gran importancia, en particular en pacientes con una vía aérea difícil esperable; sin embargo, existen muchos casos difíciles no predecibles y una gran cantidad, sino todas las variables utilizadas, tienen grandes limitaciones⁴.

El reconocimiento del anesthesiólogo de una vía aérea difícil, previa a la manipulación del paciente, permite una preparación óptima, selección del equipo y de la técnica que serán utilizados, además de la participación de personal experimentado en el manejo de estos casos, lo cual en conjunto, ha demostrado una importante disminución en la morbi-mortalidad perianestésica⁵.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La incidencia de laringoscopia directa difícil varía según el estudio consultado, desde un 1,5% hasta un 9,7% en pacientes bajo anestesia general, dependiendo principalmente de los criterios utilizados para su definición^{1, 6}. El valor predictivo de algunos marcadores clínicos, utilizados en la visita preanestésica cambia significativamente entre los estudios realizados. Esto se atribuye a la diferencia encontrada en la incidencia de laringoscopia directa difícil, un inadecuado poder estadístico, los diferentes valores utilizados para alcanzar la significancia estadística y las diferencias en las características de los pacientes^{2, 4, 6, 7}. La valoración preoperatoria juega un papel muy importante; sin embargo, aún no se ha podido determinar de manera clara cuáles predictores son los mejores².

Existen múltiples factores que pueden influir en la visualización de una laringoscopia difícil, tales como las diferencias antropométricas por etnia, la no disponibilidad de sistemas de clasificación universales de visualización laríngea, la aplicación de presión cricoidea, la posición de la cabeza, el grado de relajación neuromuscular y el tipo y tamaño de hoja de laringoscopio utilizados. Las diferencias entre pacientes debido a la etnia, pueden influenciar de manera importante la incidencia de laringoscopia difícil y consecuentemente, de intubación difícil. La gran mayoría de estudios de laringoscopia e intubación difícil han sido realizados en la población europea y norteamericana^{8, 9, 10}. Antropométricamente, la población costarricense y de América Latina en general, es diferente de la norteamericana y europea, por lo cual, obtener estadísticas propias de nuestra población es de gran importancia para la Anestesiología del país.

Se escogió analizar dos variables, de las cuales, la escala de Mallampati es uno de los predictores de vía aérea difícil más utilizados en la práctica de la anestesiología, con una

gran cantidad de literatura que respalda su uso^{2,6,11,12}; sin embargo, no existe un estudio que valide su uso en la población costarricense.

Con respecto a la distancia tiromentoniana, también es uno de los factores predictores más utilizados y se ha descrito su correlación con la laringoscopia directa difícil por varios autores^{13,14,15}; sin embargo, otros han descrito que no existe dicha correlación^{16,17}, lo cual le suma importancia al presente estudio, para determinar su aplicabilidad en nuestra población.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Analizar la relación entre los marcadores clínicos valorados en la visita preanestésica y la presencia de una laringoscopia directa difícil.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar la incidencia de vía aérea difícil en la laringoscopia.
- Describir las mediciones para la predicción de vía aérea difícil: Escala de Mallampati y distancia tiromentoniana.
- Analizar la validez de la escala de Mallampati y distancia tiromentoniana para intubaciones difíciles definidas por la escala Cormack Lehane.
- Valorar la correlación entre los resultados de la escala de Mallampati y la escala de Cormack Lehane.
- Valorar la correlación entre la medición de la distancia tiromentoniana y la escala de Cormack Lehane.
- Verificar la aplicabilidad del test predictivo de intubación difícil más utilizado: escala de Mallampati
- Analizar la validez de la escala de Mallampati y distancia tiromentoniana para laringoscopia difícil en pacientes mayores de 65 años.

1.4. HIPÓTESIS

¿Son confiables los predictores de vía aérea difícil: escala de Mallampati y distancia tiromentoniana para predecir una laringoscopia directa difícil?

1.4.1. HIPÓTESIS NULA

Los predictores de vía aérea difícil: escala de Mallampati y distancia tiromentoniana no se asocian con la presencia de laringoscopia directa difícil.

1.4.2. HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Los predictores de vía aérea difícil: escala de Mallampati y distancia tiromentoniana se asocian con la presencia de laringoscopia directa difícil.

1.5. MARCO TEÓRICO

1.5.1. VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA

DEFINICIÓN Y CONDICIONES QUE COMPROMENTEN LA VÍA AÉREA:

El término vía aérea, en su uso diario, se refiere a la vía aérea superior o extrapulmonar, formada por la cavidad nasal y oral, faringe, laringe, tráquea y bronquios principales. La valoración de la vía aérea siempre debe empezar con una adecuada historia clínica y examen físico⁴.

Con respecto a la historia clínica, deben indagarse factores médicos, quirúrgicos y anestésicos. Dentro de los factores anestésicos que juegan un papel determinante y pueden predisponer a una vía aérea difícil, se pueden mencionar: edema, quemaduras, sangrado, estenosis traqueal o esofágica, compresión extrínseca, perforación, neumotórax o aspiración de contenido gástrico. En el Cuadro 1.5.1 se resumen las condiciones más importantes que comprometen la vía aérea, tanto en pacientes adultos como pediátricos, clasificadas como patologías congénitas, y adquiridas.

Cuadro 1.5.1 Condiciones que comprometen la vía aérea

Patologías	Condiciones asociadas de la vía aérea
Congénitas:	
Síndrome Pierre-Robin	Micrognatia, macroglosia, alteración del paladar blando
Síndrome Treacher-Collins	Defectos oculares y auriculares, hipoplasia malar y mandibular
Síndrome Goldenhar	Defectos oculares y auriculares, hipoplasia malar y mandibular
Síndrome Down	Macroglosia, pobre desarrollo del puente nasal
Síndrome Kippel Feil	Fusión congénita de vértebras cervicales, limitación de la movilidad cervical
gota	Compresión de la tráquea, desviación de la laringe / tráquea
Adquiridas:	
Infecciosas	
Supraglotitis	Edema laríngeo
Croup	Edema laríngeo
Abscesos (intraoral, retrofaríngeo)	Distorsión de la vía aérea, trismus
Angina de Ludwig	Distorsión de la vía aérea, trismus
Artríticas	
Artritis reumatoide	Anquilosis de la articulación temporomandibular, artritis cricoaritenioidea, desviación de la laringe, limitación de la movilidad cervical
Espondilitis anquilosante	Anquilosis de la columna cervical y de la articulación temporomandibular
Tumores benignos	
Higroma quístico, lipoma, adenoma, gota	Estenosis o distorsión de la vía aérea, fijación de la laringe a tejidos adyacentes secundario a infiltración o fibrosis
Tumores malignos	Edema, desplazamiento, estenosis, distorsión de la vía aérea
Traumatismos	Edema, hematomas, fragmentos óseos inestables de la mandíbula, maxila y vértebras cervicales
Obesidad	Cuello corto, grueso, tejido redundante en la orofaringe, apnea del sueño
Acromegalia	Macroglosia, prognatismo
Quemaduras agudas	Edema de la vía aérea

Fuente: Tomado de Gupta S, Sharma R, Jain D. Airway assessment: Predictors of difficult airway⁴.

1.5.2. VÍA AÉREA DIFÍCIL:

DEFINICIÓN

Existen tres maneras de mantener una vía aérea patente y un adecuado intercambio gaseoso. Primero, la ventilación con mascarilla para entregar el gas a nivel alveolar, ya sea con o sin maniobras o artefactos de vía aérea superior. Segundo, mediante la utilización de un dispositivo supraglótico, tal como una mascarilla laríngea. Tercero, realizando una intubación endotraqueal, entregando los gases inspirados por medio de un tubo que atraviesa las cuerdas vocales, proveyendo continuidad del circuito respiratorio a la tráquea y las vías aéreas inferiores.

El término vía aérea difícil abarca un ámbito de situaciones clínicas, desde la dificultad o inhabilidad para proveer una ventilación adecuada con mascarilla facial, hasta la dificultad o inhabilidad para intubar la tráquea¹. La incidencia descrita de vía aérea difícil se estima en 9-10% de la población^{1, 18} y la incidencia de resultados clínicos comprometedores se relaciona directamente con la falta de anticipación de la misma.

El escenario conjunto de un paciente "no ventilable, no intubable", conlleva el mayor riesgo de lesión cerebral o muerte y la situación en la que todo anestesiólogo evita estar¹.

La incidencia de dificultad para la ventilación con mascarilla facial es aproximadamente de un 11% e imposible de un 0,3%, mientras que la de una laringoscopia directa difícil es de un 9,7%^{6, 18}.

La incidencia de intubación fallida (imposibilidad para intubar el paciente) reportada en la población quirúrgica general es de aproximadamente 0,05% (una por cada 2230 pacientes), a diferencia de las pacientes obstétricas, la cual es de 0,13-0,35% (una de cada 280 a 750 pacientes)¹.

PREDICTORES CLÍNICOS DE VÍA AÉREA DIFÍCIL

Se han descrito múltiples factores con algún grado de predicción de vía aérea difícil, los más importantes se encuentran en el Cuadro 1.5.2.

Cuadro 1.5.2. Factores predictores de vía aérea difícil^{4, 19, 20, 21}.

Historia previa de intubación difícil
Síntomas clínicos de patología de vía aérea
Test de mordida del labio superior
Protrusión mandibular
Movimiento de la articulación temporomandibular
Movilidad de la columna cervical
Longitud horizontal de la mandíbula
Circunferencia del cuello
Distancia hiomentoniana
Distancia esternomentoniana
Apertura oral (distancia interincisivos)
Huella palmar
Escala de Mallampati
Distancia tiromentoniana
Regla 3-3-2

Fuente: Tomado de Fritscherova S, Adamus M, Dostalova K et al. Can difficult intubation be easily and rapidly predicted? ¹⁹.

El antecedente de intubación difícil es considerado un factor predictivo importante; sin embargo, probablemente se encuentre en muchos menos casos de los que se debería ya que es dependiente de una adecuada historia clínica al paciente y/o a sus familiares o de una adecuada documentación en el expediente del paciente y ambas cosas no se presentan en todos los casos ^{19,22}.

Los síntomas clínicos de patología de vía aérea juegan un papel importante como factor predictivo. A pesar que no puede ser cuantificado, no debe ser ignorado en la práctica clínica^{8, 23}.

El test de mordida del labio superior presenta importantes limitaciones en algunos sectores de la población, tales como pacientes mayores con prótesis dentales, en los cuales es difícil realizar e interpretar el test. De manera similar, los pacientes con una mandíbula que protruye más de lo normal, deben recibir atención especial por parte del anesthesiólogo. Este parámetro juega un rol más importante cuando se combina con otras de las pruebas aquí mencionadas^{13,24}.

El movimiento de la articulación temporomandibular es una prueba que consiste en solicitar al paciente que realice una apertura oral máxima y protruya los incisivos inferiores más allá de los superiores. Esta es una prueba más sencilla de realizar que el test de mordida del labio superior y ha demostrado en múltiples estudios ser un predictor de intubación difícil importante. Además de ser utilizado como parámetro único, forma parte de algunas escalas como la de Arné y el modelo de Wilson^{22, 24, 25}.

La movilidad de la columna cervical juega un rol determinante, un rango de movilidad de flexión anterior y posterior mayor a 90 grados predice facilidad en la intubación²⁵; sin embargo, su uso rutinario es limitado por la disponibilidad de equipo (goniómetro) y la alta probabilidad de error humano en la medición^{19,25}. La movilidad cervical es esencial para la alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo, requeridos para la visualización de la glotis durante la laringoscopia directa²⁶.

La longitud horizontal de la mandíbula es un parámetro métrico de uso limitado, ya que por sí solo no tiene un valor predictivo importante. Además de eso, la dificultad en la toma de la medida conlleva mayor error por parte de quién realiza la medición. Se ha descrito que una longitud mayor o igual a 9cm, se correlaciona con menor dificultad en la intubación^{15,19}.

La circunferencia del cuello, como parámetro único no tiene mayor uso y en la mayoría de los casos, una circunferencia grande se relaciona con un mayor peso corporal, el cual se

integra en la mayoría de modelos predictores de vía aérea difícil, razón por la cual la circunferencia del cuello no es de tanta utilidad¹⁹.

La distancia hiomentoniana está descrita como factor predictor de vía aérea difícil si es menor a 4cm y su principal limitación es en pacientes obesos, en los cuales la palpación del hueso hioides se dificulta, a diferencia de la distancia esternomentoniana, la cual puede utilizarse sin problema en esta población. Se describe que una distancia entre la horquilla esternal y la punta del mentón menor a 13,5cm se asocia con una vía aérea difícil. Tanto la distancia hiomentoniana como la esternomentoniana deben medirse con la cabeza en extensión completa y la boca cerrada. Un estudio publicado por Savva en el British Journal of Anesthesia en 1994 describió que la distancia esternomentoniana era más sensible y específica para predecir dificultad en la laringoscopia directa, que la prueba de Mallampati, la distancia tiromentoniana, la apertura oral y la luxación mandibular; sin embargo, estos datos no han podido ser reproducidos por otros autores^{26,27}.

La apertura oral es un factor determinante, no sólo en la predicción de dificultad para la intubación, sino también para la ventilación con mascarilla facial y la colocación de dispositivos supraglóticos. La literatura reporta que como factor predictor se utiliza una distancia de menos de 5cm para predecir una intubación difícil y se requieren al menos 4cm de apertura para la introducción de una mascarilla laríngea^{4,19,26}.

Con respecto a la regla 3-3-2, consiste en mediciones no precisas a nivel de cuello, realizadas con dedos: tres dedos como distancia mínima entre los dientes del paciente (la boca del paciente debe estar abierta adecuadamente para permitir la colocación de los tres dedos entre los dientes superiores e inferiores); debe haber tres dedos también entre la punta del mentón y el inicio del cuello (aproximadamente a nivel del hueso hioides) y dos dedos entre la prominencia del cartílago tiroideos y el hueso hioides (o parte superior del cuello)²⁰.

La mayoría de los parámetros mencionados no tienen alto valor predictivo cuando son utilizados de manera individual, por lo cual se han creado varios sistemas de puntaje que aumentan la probabilidad de predecir una intubación difícil²⁸.

Un estudio a doble ciego, de casos y controles, que analiza tres modelos de intubación difícil con su respectiva capacidad predictiva, publicado en el 2006 evalúa los modelos: Wilson, Arné y Naguib. El modelo de Wilson valora el peso, la movilidad cervical, el movimiento de la articulación temporomandibular, la protrusión mandibular y la presencia de dientes incisivos superiores prominentes y tiene una sensibilidad de un 40,2%, con una especificidad de 92,8%, con un 66,5% de las intubaciones clasificadas de manera correcta. El modelo de Arné evalúa el antecedente de intubación difícil, enfermedades asociadas con dificultad en la intubación, síntomas de patología de la vía aérea, movimiento de la articulación temporomandibular y la escala de Mallampati. Este tiene una sensibilidad de 54,6%, una especificidad de 94,9% y un 74,7% de las intubaciones fueron clasificadas correctamente²⁸.

Por último, el modelo de Naguib, que evalúa la estatura, la apertura oral, la distancia tiromentoniana y la escala de Mallampati, tiene una sensibilidad de un 81,4%, una especificidad de un 72,2%, con un 76,8% de las intubaciones clasificadas de manera correcta²⁸.

Uno de los métodos más utilizados para la valoración de la vía aérea es el acrónimo LEMON, cuyas siglas se explican en el Cuadro 1.5.3.

Cuadro 1.5.3. Acrónimo LEMON utilizado para la valoración de la vía aérea

L	"Look externaly", valoración externa (trauma facial, incisivos grandes, barba o bigote, tamaño de la lengua)
E	"Evaluate", evaluar la regla 3-3-2 traveses de dedo (apertura oral, distancia hiomentoniana, distancia tiromentoniana)
M	Mallampati
O	"Obstruction", obstrucción (epiglotitis, abscesos, trauma)
N	"Neck mobility", movilidad cervical

Fuente: Tomado de Gupta S, Sharma R, Jain D. Airway assessment: Predictors of difficult airway⁴.

Con la evaluación de las variables que predicen dificultad para el abordaje de la vía aérea surge uno de los principales problemas, la subjetividad entre los distintos observadores. La capacidad de reproducir un test de predicción de vía aérea difícil en el mismo paciente, bajo las mismas condiciones, es limitada. Un estudio por Adamus et al, en 2011, demostraron que la gran mayoría de los predictores de vía aérea difícil medidos en la valoración preanestésica tiene una reproducibilidad limitada entre observadores, lo cual constituye una de las principales razones por las que los modelos predictores no son confiables universalmente^{29,30}.

La escala de dificultad para la intubación es una herramienta útil en la actualidad, para utilizarse como indicador de la dificultad en una intubación previa. Es una medida cuantitativa, documentada posterior a la intubación. Se basa en siete parámetros: número de intentos de intubación, número de operadores adicionales, número y tipo de técnicas alternativas, clasificación por laringoscopia, fuerza de tracción subjetiva, uso de manipulación laríngea externa y movilidad o posición de las cuerdas vocales^{26,31}.

HUELLA PALMAR

Es un parámetro que ha demostrado significancia estadística en algunos estudios, consiste en colocar al paciente sentado, pintar su mano derecha con tinta azul y presionar su mano firmemente contra una hoja de papel blanco sobre una superficie dura³².

Estos estudios han demostrado que la huella palmar es una prueba confiable para la predicción de vía aérea difícil en pacientes diabéticos. Los pacientes diabéticos pueden tener limitación para la movilidad articular debido a la glicosilación no enzimática del colágeno y su depósito sobre las mismas, secundario a la hiperglicemia crónica, situación que ocurre en un 25-45% de los pacientes diabéticos de larga data (mayor de diez años de evolución). Una de las articulaciones involucradas es la atlanto-occipital, lo cual limita la extensión adecuada de la cabeza y el cuello durante la laringoscopia, que se puede traducir en un manejo difícil de la vía aérea. Estos cambios también involucran las articulaciones interfalángicas y metacarpofalángicas, que conlleva una inhabilidad para aproximar las palmas y los dedos a una superficie plana, lo cual se puede evaluar con una huella palmar^{20, 32, 33, 34}.

Los pacientes diabéticos tienen una anormalidad en el metabolismo del colágeno y un aumento en la formación de enlaces cruzados, con lo cual el colágeno es anormalmente estable, relativamente insoluble y resistente a la degradación enzimática. La glicosilación del colágeno empieza con las articulaciones interfalángicas de los dedos cuatro y cinco de ambas manos, resultando en una incapacidad del paciente para aproximar las palmas y los dedos de ambas manos (también llamado signo del predicador), lo cual se puede evaluar de manera objetiva con la impresión de la palma³⁴.

La escala para su valoración es numeral³⁴:

0: Todos los espacios interfalángicos son visibles.

1: Hay deficiencia en los espacios interfalángicos del cuarto y/o quinto dedo

2: Deficiencia en los espacios interfalángicos de los dedos segundo al quinto

3: Se observa únicamente la punta de los dedos

Esta prueba, por ser cuantitativa, es más precisa y fácil de recopilar, con lo cual se disminuye la variabilidad entre observadores. Algunos estudios demuestran una sensibilidad del 75-100% en la predicción de intubación difícil en pacientes diabéticos, de esta población, un 50% son intervenidos quirúrgicamente a lo largo de su vida^{20, 33, 34}.

ESCALA DE MALLAMPATI

Varios estudios se han enfocado en uno o varios factores relacionados con la estructura anatómica laríngea y faríngea del paciente para predecir la dificultad de intubación, tal es el caso de la escala de Mallampati.

Esta escala fue inicialmente descrita por Mallampati en 1985 con tres grados, en 1987 fue modificada por Samssoon y Young, quienes añadieron un cuarto grado^{9, 35} y nuevamente modificada por Ezri et al en 1994, añadiendo un grado cero, el cual fue definido como la habilidad de ver cualquier parte de la epiglotis con la apertura oral y protrusión de la lengua^{36, 37}.

La escala de Mallampati es el factor predictivo de vía aérea difícil más utilizado en la práctica clínica^{19, 20, 38}, se utiliza para predecir la facilidad de intubación, relacionándose la clase tres o cuatro con dificultad a la intubación, al igual que con apnea del sueño. Valora de manera indirecta la apertura y altura de la boca, la distancia de la base de la lengua a la raíz de la misma y por ende, el espacio sobre el cual se trabajará al hacer la laringoscopia. La valoración de la escala de Mallampati debe hacerse en posición sentada, solicitando al paciente que abra su boca y protruya la lengua lo más que pueda sin fonar. Se visualiza la anatomía de la cavidad oral, siendo de particular interés cuatro estructuras: el paladar

blando, la úvula, las fauces y los pilares. Hay estudios que afirman que el valor predictivo de esta escala es dependiente de la posición de la columna cervical, afirmando que el paciente sentado, con la mayor extensión de la articulación cráneo-cervical posible, se asocia con una mejoría en la especificidad y en el valor predictivo positivo de la misma, siendo este hallazgo más marcado en pacientes obesos³.

La escala de Mallampati se divide en cuatro clases¹ (ver Figura 1.5.1)

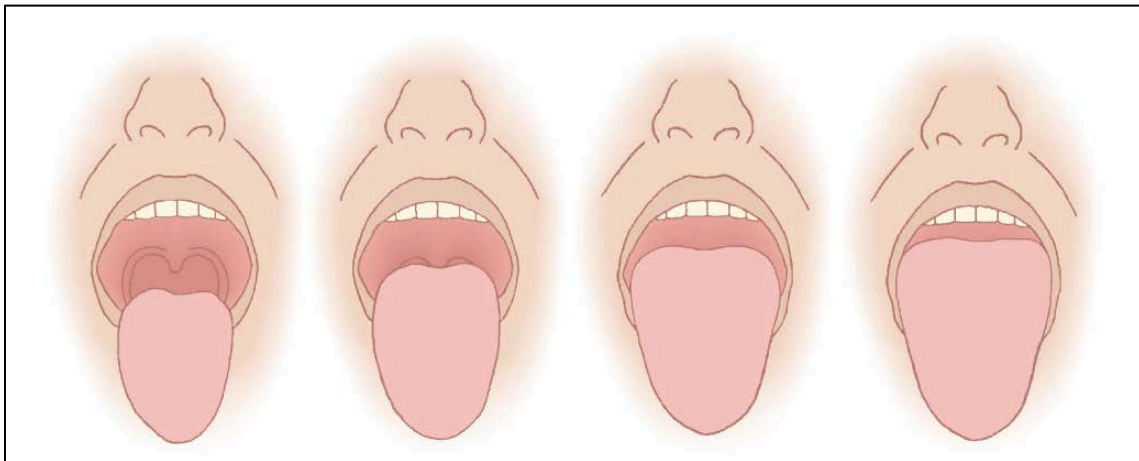
Clase 1: se visualiza el paladar blando, las fauces, la úvula y los pilares

Clase 2: se visualiza el paladar blando, las fauces y la úvula

Clase 3: se visualiza el paladar blando y la base de la úvula

Clase 4: no se visualiza el paladar blando

Figura 1.5.1 Escala de Mallampati, modificada por Samsoon.



Fuente: Tomada de Hagberg C. Benumof and Hagberg's Airway Management¹.

El valor predictivo de esta escala es de aproximadamente un 50%³⁸, si se presenta un paciente clase tres, tiene un riesgo 7.5-8 veces mayor de dificultad para la intubación³⁹.

En caso de los pacientes pediátricos, a pesar que se observan diferencias anatómicas importantes de acuerdo con la edad, ha sido demostrada la aplicabilidad del índice de

Mallampati en correlación significativa con el índice de Cormack Lehane, con una sensibilidad y especificidad de 75,8% y 96,2%, respectivamente, para pacientes de 4-8 años⁴⁰.

Existe gran cantidad de literatura que respalda el uso de la escala de Mallampati como predictor de vía aérea difícil; sin embargo, existen algunos estudios que describen una pobre correlación entre dicha escala y la escala de Cormack Lehane, tal es el caso del estudio publicado en el 2015 por Lee y colaboradores, en el cual se buscaba estudiar dicha correlación en pacientes obesos, para lo cual estudiaron pacientes obesos y no obesos, concluyendo que existe una pobre correlación de la escala de Mallampati con Cormack Lehane, independientemente del índice de masa corporal³⁸.

DISTANCIA TIROMENTONIANA

La distancia tiromentoniana fue descrita por Patil como la distancia que existe entre la prominencia del cartílago tiroideos y el mentón, con la cabeza en extensión. El punto de corte utilizado para predecir dificultad a la intubación varía según la literatura, desde 6 hasta 7cm; sin embargo, existe una relación lineal entre menor distancia tiromentoniana y mayor dificultad para la intubación¹⁹. Se ha reportado en la literatura que una distancia tiromentoniana menor de 6cm se correlaciona con imposibilidad para realizar la laringoscopia directa

Un estudio publicado en el 2013 en *Anaesthesia and Analgesia*, por Etezadi et al, describen la "altura tiromentoniana", proponiéndola como una nueva prueba clínica para la predicción de una laringoscopia difícil, la cual consiste en la distancia entre el borde anterior del mentón y el del cartílago tiroideos, con el paciente en posición supina con su boca cerrada; en este estudio, refieren que debe utilizarse 5cm como medida límite ya que

los valores óptimos de especificidad y sensibilidad se encuentran en el rango de 4,74 a 5,10cm y esta medición fue un predictor más confiable que la escala de Mallampati modificada, la distancia tiromentoniana y la distancia esternomentoniana⁴¹.

VALORACIÓN RADIOLÓGICA COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL^{4, 19, 42}:

La valoración de la vía aérea puede coadyuvarse con estudios radiológicos, tales como:

- Radiografías: en una radiografía cervical lateral con la cabeza en posición neutral, se pueden realizar varias mediciones:
 - Distancia mandíbulo-hioidea: se relaciona directamente con un aumento en la dificultad para la intubación.
 - Espacio atlanto-occipital: es el mayor factor limitante de la extensión de la cabeza en el cuello, entre mayor sea el espacio, mejor movilidad cervical.
 - Relación entre el ángulo mandibular y el hueso hioides con la columna cervical: existe un aumento en la dificultad de la laringoscopia cuando el ángulo mandibular tiende a ser más rostral y el hueso hioides más caudal.
 - Espacio C1-C2: la calcificación de los ligamentos estilohioides se observa en la radiografía por un aumento de la radiopacidad sobre el hueso hioides. La laringoscopia se dificulta por la inhabilidad para levantar la epiglotis de la pared faríngea, debido a que se adhiere al hueso hioides por el ligamento hioepiglótico.
- Fluoroscopia para obtener imágenes dinámicas, para valorar movilidad cervical, malacia de la vía aérea y enfisema.
- Esofagograma: valoración de inflamación, cuerpos extraños, masas grandes o anillos vasculares.

- Ultrasonografía: útil para valorar masas en mediastino anterior, linfadenopatías y para diferenciar quistes de masas o celulitis de abscesos.
- Tomografía computarizada, resonancia magnética nuclear: valoración de anomalías congénitas, compresión vascular de la vía aérea.

1.5.3. LARINGOSCOPIA DIRECTA DIFICIL:

DEFINICIÓN

Como se mencionó anteriormente, la incidencia reportada de laringoscopia directa difícil es variable según la población estudiada y los criterios utilizados, desde un 1,5% hasta un 9,7% en pacientes bajo anestesia general⁴.

Existen dos definiciones de laringoscopia directa difícil ampliamente utilizadas, la primera es la situación clínica en la que un anestesiólogo con experiencia, usando un mismo laringoscopio, requiere más de dos intentos para poder realizar una intubación endotraqueal^{1,43}.

La segunda definición corresponde al uso de la escala Cormack Lehane. La visualización de estructuras glóticas ha sido mejor descrita por esta escala, una laringoscopia difícil es definida como la presencia de un grado 3-4 en la misma. Varias maniobras han demostrado mejorar la visualización laríngea con la laringoscopia directa, tales como aumentar la fuerza de levantamiento anterior con la hoja del laringoscopio, recolocar la cabeza del paciente en una posición de olfateo óptima, realizar múltiples intentos, manipular la laringe externamente u optar por dispositivos alternativos o anestesiólogos distintos^{1,43}.

Existe una curva de aprendizaje para el manejo de la vía aérea difícil y la dificultad para observar las estructuras laríngeas puede ser mejorada de manera importante por un anestesiólogo con más entrenamiento o inclusive con una hoja de laringoscopio diferente.

Es por estas razones, que el reconocimiento temprano de una vía aérea difícil y la disponibilidad inmediata de dispositivos y de personal calificado para el manejo de la vía aérea, son componentes esenciales en estos casos particulares¹.

COMPLICACIONES DE LA LARINGOSCOPIA DIRECTA DIFÍCIL:

Las complicaciones del manejo de la vía aérea conllevan serias consecuencias. La mayoría de los casos sometidos a anestesia general transcurren sin complicaciones; sin embargo, cuando las hay, usualmente son catastróficas⁴⁴.

La recopilación de información para determinar la incidencia y frecuencia de las complicaciones en la mayoría de los casos es limitada. Una gran parte de las complicaciones de la laringoscopia directa difícil conllevan un marco médico legal importante, lo cual ha llevado a algunos cambios en la práctica clínica y en los dispositivos utilizados.

El conocimiento de las complicaciones por parte del anestesiólogo debe ser un componente importante de la toma de decisiones, determinación del riesgo y consentimiento por parte del paciente.

La principal complicación no mayor de la laringoscopia directa difícil es la lesión de piezas dentales y de mucosa oral⁴⁵.

El Proyecto de Auditoría Nacional del Reino Unido, en su reporte de complicaciones mayores del manejo de la vía aérea publicado en el 2011 incluye las complicaciones que llevan a: muerte, daño cerebral, la necesidad de una vía aérea quirúrgica, ingreso no anticipado a la Unidad de Cuidados Intensivos o prolongación de la estadía en la misma. Este reporte refiere que la mayoría de las complicaciones notificadas (54%) fueron en procedimientos electivos, con un 56% de los pacientes clasificados como ASA I o II. De todos los eventos mayores relacionados con la vía aérea, un 52% ocurrieron durante la inducción anestésica. La dificultad para la intubación endotraqueal fue el principal y más frecuente problema; 39% de todos los eventos durante la anestesia conllevaron dificultad o imposibilidad para la intubación y/o un escenario no ventilable no intubable. Estos eventos

mayores reportados representan una incidencia de una por cada 22000 anestias generales en el Reino Unido⁴⁶.

ESCALA DE CORMACK-LEHANE:

El sistema más utilizado para objetivizar el grado de dificultad en la intubación es la escala de Cormack Lehane, la cual se basa en las estructuras laríngeas y glóticas visualizadas con la laringoscopia directa. Fue descrita por primera vez por Cormack y Lehane en 1984⁴⁷. Se clasifica en grados del uno al cuatro (ver Figura 1.5.2):

Grado I: Se observa el anillo glótico en su totalidad

Grado II: Se observa la comisura o mitad posterior del anillo glótico

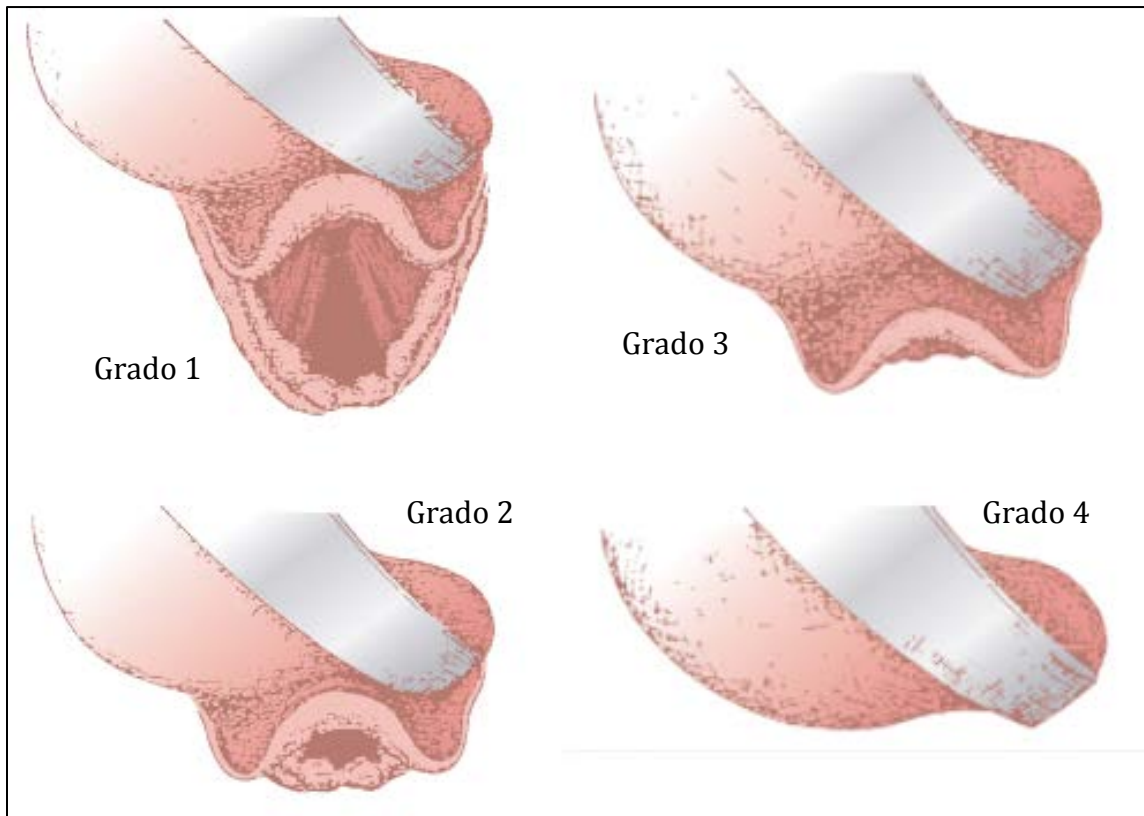
Grado III: Se observa la epiglotis sin visualizar el orificio glótico

Grado IV: No se visualizan estructuras glóticas

Los grados uno y dos se consideran intubación sin dificultad, mientras que los grados tres y cuatro son intubaciones difíciles²⁶.

La clasificación original por Cormack y Lehane fue modificada por Yentis y Lee, en la cual el Grado II (en el que se observa la mitad posterior del anillo glótico) fue dividido en IIa (se visualiza parte de las cuerdas vocales) y IIb (se visualiza únicamente los aritenoides o el origen posterior de las cuerdas). En esta modificación, el grado IIb denota una vista relativamente común en la laringoscopia, que se relaciona de manera frecuente con dificultad para pasar el tubo endotraqueal²⁶.

Figura 1.5.2. Escala de visualización glótica de Cormack Lehane



Fuente: Tomada de Hagberg C. Benumof and Hagberg's Airway Management¹.

Varias maniobras han demostrado mejorar la visualización de las estructuras glóticas; sin embargo, entre menor visión exista, habrá mayor dificultad para la intubación. Conforme la visión sea peor, será necesario realizar alguna otra maniobra, por ejemplo, aumentar la fuerza para levantar estructuras con el laringoscopio, reacomodar la cabeza del paciente, hacer múltiples intentos de intubación u optar por dispositivos alternativos¹.

1.5.4. CORRELACIÓN ENTRE PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL Y DIFICULTAD PARA LA INTUBACIÓN:

Tal como ha sido documentado en numerosos estudios, la necesidad de clasificar la dificultad de una intubación traqueal y la capacidad de predecirla, es de suma importancia. Desde los años 90, se han desarrollado estudios de correlación entre la escala de Mallampati y la de Cormack Lehane, tal como el estudio por Restelli et al, de 700 sujetos de estudio, el cual demostró una alta significancia en la correlación entre las mismas, probando una alta sensibilidad y baja especificidad, con una sobreestimación únicamente en dificultad para la intubación. Demostraron una incidencia de un 10,4% de intubación difícil por escala de Mallampati y de 11% por Cormack Lehane⁴⁸.

Otro estudio, desarrollado por Kopp et al en 1995, analizó la misma relación entre las dos escalas, en este caso en población pediátrica y concluyó que la clasificación de Mallampati no predice una mala visualización de la glotis durante la laringoscopia directa en pacientes pediátricos. Además de esto, en esta población es difícil la valoración debido a la poca colaboración de infantes y niños pequeños. Las distancias tiromentoniana, hiomentoniana y longitud mandibular no tienen valor en la población pediátrica^{4, 49}, a pesar que un estudio más reciente por Turan et al, del 2014, también en población pediátrica, concluye que las pruebas de Mallampati modificado y el test de mordida del labio superior pueden ser útiles en la población pediátrica para predecir una intubación difícil⁵⁰.

Los resultados de varios estudios que evalúan la correlación entre las escalas de Mallampati y Cormack Lehane son controversiales. En una meta-análisis reciente, Lundstrøm y colaboradores refieren que la escala de Mallampati es inadecuada como prueba única para predecir una laringoscopia difícil, su recomendación es la creación de un modelo multivariado para predecir la intubación difícil en la práctica diaria⁵¹. Otro meta-

análisis por Shiga y colaboradores, con el fin de determinar la precisión diagnóstica de las pruebas realizadas en la cama del paciente para predecir una intubación difícil en pacientes sin patología de vía aérea, concluyó que las pruebas actuales para intubación difícil únicamente tienen un poder pobre a moderado para discriminar entre una vía aérea difícil y una fácil, cuando son utilizadas solas, por lo cual se recomienda la combinación de las pruebas y la creación de modelos para mejorar el poder diagnóstico de las mismas⁸.

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS DEL ESTUDIO

2.1. TIPO DE ESTUDIO

Se realizará un estudio observacional y descriptivo

2.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Los pacientes programados para cirugía electiva en el Hospital México sometidos a anestesia general con intubación endotraqueal de abril a junio de 2015

2.3. MUESTRA

No se trabajará con una muestra sino con la totalidad de pacientes que cumplan los criterios de inclusión en el período de estudio. Dado que se recolectará información durante tres meses y se programan para cirugía electiva en los quirófanos principales del Hospital México aproximadamente entre 100 y 150 pacientes por mes, se esperaría estudiar alrededor de 300 pacientes como muestra total. Se definió este período ya que asumiendo una incidencia de laringoscopia difícil de un 8% y un error del 3%, se necesitaría una muestra de aproximadamente 250 pacientes para alcanzar la significancia estadística.

2.4. DEFINICIONES OPERACIONALES

2.4.1. VARIABLES

- Distancia Tiromentoniana: variable cuantitativa medida en centímetros.
- Escala de Mallampati: variable cualitativa ordinal con clasificaciones de uno a cuatro.
- Escala de Cormack Lehane: variable cualitativa ordinal, se mide en grados I a IV.
- Intentos de laringoscopia: variable cuantitativa.
- Edad: variable cuantitativa, se recolectará en años cumplidos.
- Género: variable cualitativa, 1 = masculino, 2= femenino.

2.4.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Rango de edad: pacientes mayores de 18 años, debido a que es la población valorada y sometida a la mayoría de procedimientos quirúrgicos en el Hospital México.
- Género: cualquiera
- Etnia: cualquiera
- Pruebas de laboratorio y gabinete: no se realizarán
- Características del procedimiento: procedimiento quirúrgico programado, que requiera de anestesia general y relajación neuromuscular con uso de tubo endotraqueal

2.4.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes en los que se utilice una técnica anestésica diferente a la anestesia general con tubo endotraqueal (procedimientos quirúrgicos con anestesia regional o uso de dispositivos supraglóticos).

- Pacientes portadores de malformaciones anatómicas faciales o que influyan directamente en la laringoscopia directa y posterior intubación endotraqueal.
- Pacientes sometidos a cirugías de emergencia sin posibilidad de realizar una valoración preanestésica adecuada.
- Pacientes con necesidad de realizar intubación con maniobra de Sellick por riesgo de broncoaspiración.
- Mujeres embarazadas.

2.5. METODOLOGÍA EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Se plantea realizar un estudio observacional y descriptivo en el Hospital México, con recolección de datos por un período aproximado de tres meses. Luego de obtener la aprobación por el Comité Local de Bioética del Hospital México y el consentimiento informado de los pacientes, se procederá a recopilar la muestra esperada.

Se realizará una valoración preanestésica completa con recopilación de datos importantes para el estudio (escala Mallampati y distancia tiromentoniana) y se valorará la dificultad en la laringoscopia e intubación, con la escala Cormack-Lehane. Se planea que la valoración preanestésica y la laringoscopia sean realizadas por residentes de anestesiología o médicos asistentes anesthesiólogos distintos, para obtener mayor objetividad en el estudio.

En el quirófano, se colocará el monitoreo estándar según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA): monitoreo cardíaco, oximetría de pulso y presión arterial no invasiva y se canalizará una vía venosa periférica (en caso de que no la tenga). Luego de la preoxigenación por aproximadamente tres minutos con oxígeno al 100%, se inducirá al paciente con propofol 2mg/kg o tiopental sódico 5mg/kg y fentanilo 2ug/kg y se administrará atracurio como relajante neuromuscular con dosis de 0,5 mg/kg; luego de 180 segundos de haber administrado el atracurio y ventilado al paciente con mascarilla facial (en caso necesario), se procederá a realizar la laringoscopia directa bajo condiciones ideales de inducción y relajación, en la cual se clasificará según Cormack Lehane la visión de la laringoscopia. Para la laringoscopia, se colocará la altura de la mesa a nivel del esternón del anesthesiólogo que la realice, la cabeza en posición de olfateo y se utilizará un laringoscopio con hoja Macintosh #4, previamente valorado su adecuado funcionamiento y estado de iluminación, para visualizar las estructuras laríngeas y glóticas. Este proceso no difiere del realizado rutinariamente por los anesthesiólogos para la intubación endotraqueal de los pacientes.

2.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Con la información recopilada, se creará una base de datos con el programa SPSS (R), para estimar la incidencia de laringoscopia difícil (definida como una valoración de escala Cormack Lehane grado III o IV) sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de ambas pruebas realizadas en la consulta preanestésica (escala de Mallampati y distancia tiromentoniana).

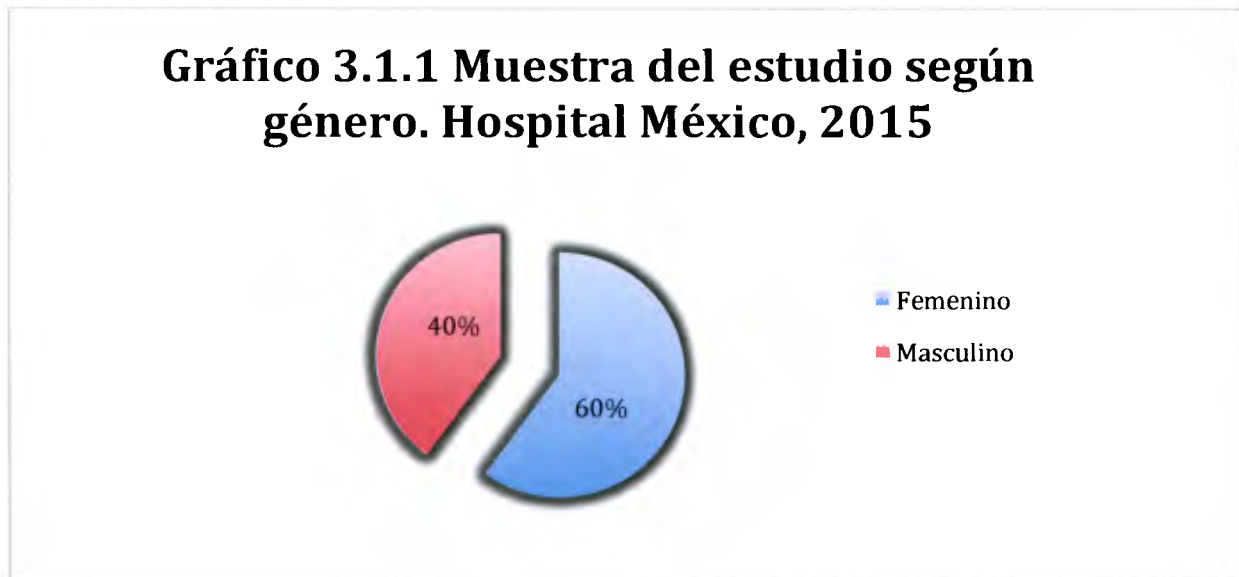
Se calculará la incidencia de intubación difícil. Se describirán todas las variables calculando frecuencias absolutas y relativas.

Para valorar la concordancia de la escala de Mallampati y distancia tiromentoniana para intubaciones difíciles definidas por la escala Cormack Lehane, se utilizará el índice Kappa de Cohen. Para analizar la validez de la escala de Mallampati y distancia tiromentoniana para intubaciones difíciles se calculará la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos de cada una de las pruebas.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS

3.1. ANÁLISIS GENERAL Y ANTROPOMÉTRICO

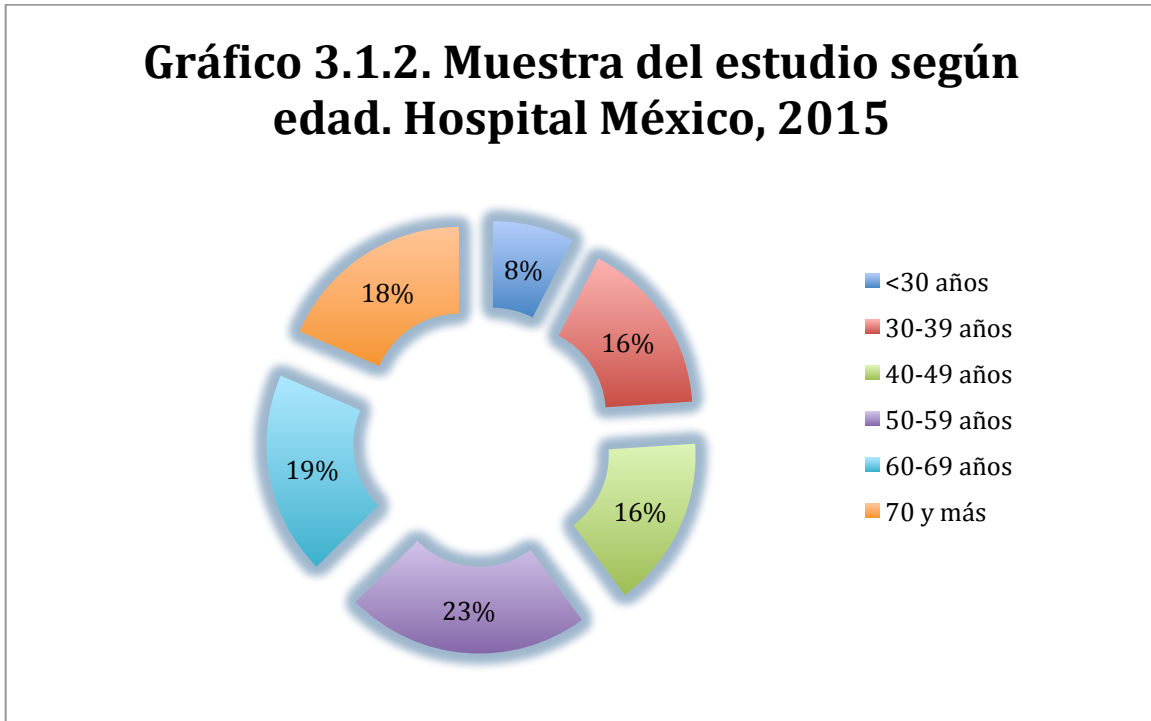
Género:



Fuente: Hoja de recolección de datos

Se obtuvo una muestra total de 238 pacientes, con predominio del género femenino, con 143 pacientes (60,1% del total) y 95 del masculino (39,9% del total), ver Gráfico 3.1.1.

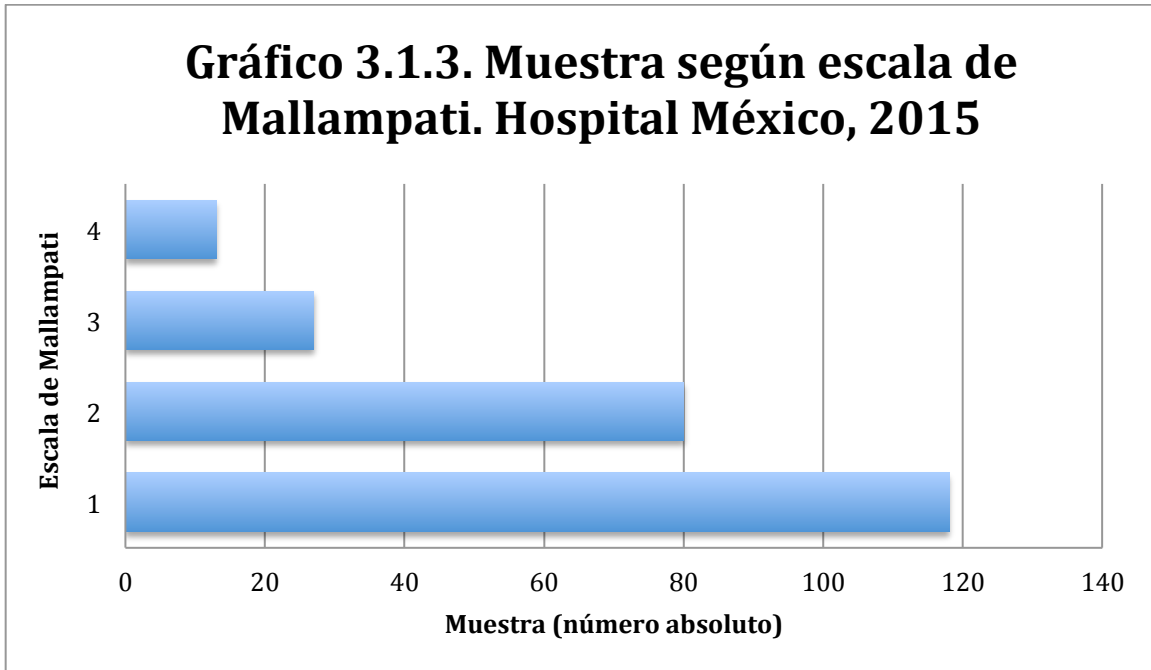
Edad:



Fuente: Hoja de recolección de datos

La división de la muestra según la edad, agrupados en décadas, se puede observar en el gráfico 3.1.2. Las edades de los integrantes del estudio oscilan entre los 19 y los 88 años. El promedio de edad de los pacientes fue de 52.6 años, con una desviación estándar de 16,5 años, una media de 49,8 años y una mediana de 53,5 años.

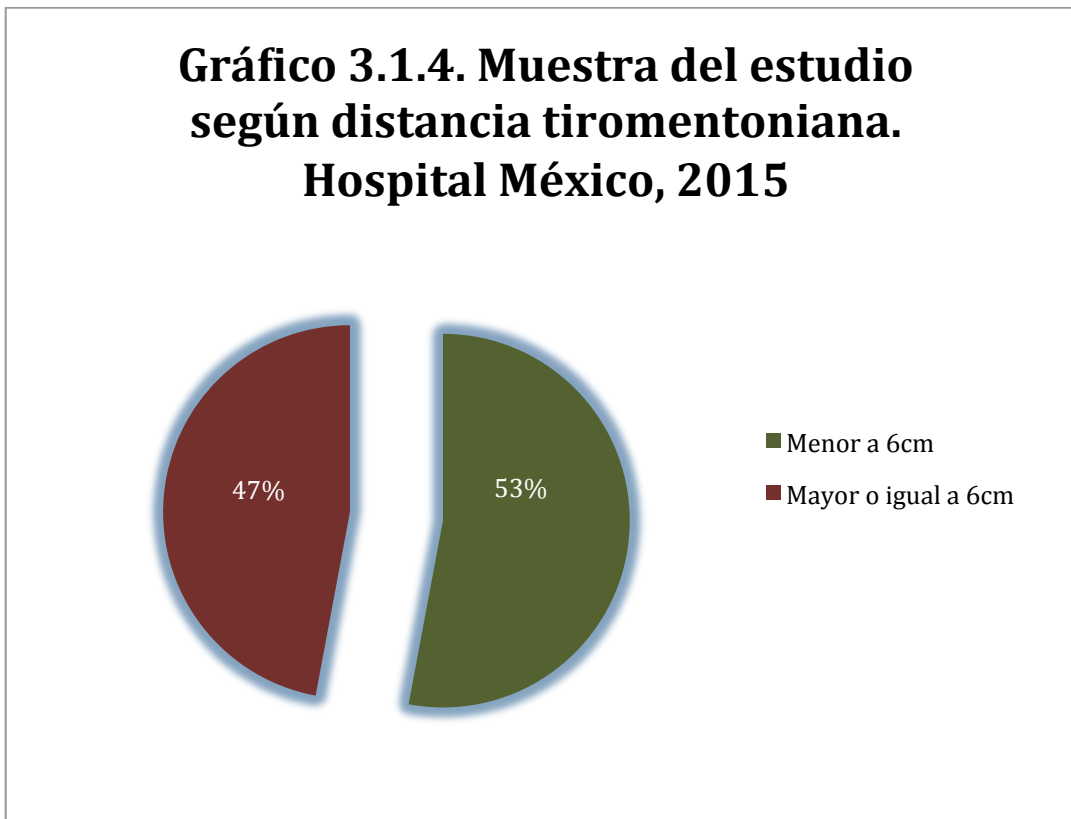
Escala de Mallampati:



Fuente: Hoja de recolección de datos

De las 238 muestras recolectadas, 118 (50%) correspondieron a una escala de Mallampati uno, 80 (34%) a un grado dos, 27 (11%) a grado tres y 13 (5%) a grado cuatro.

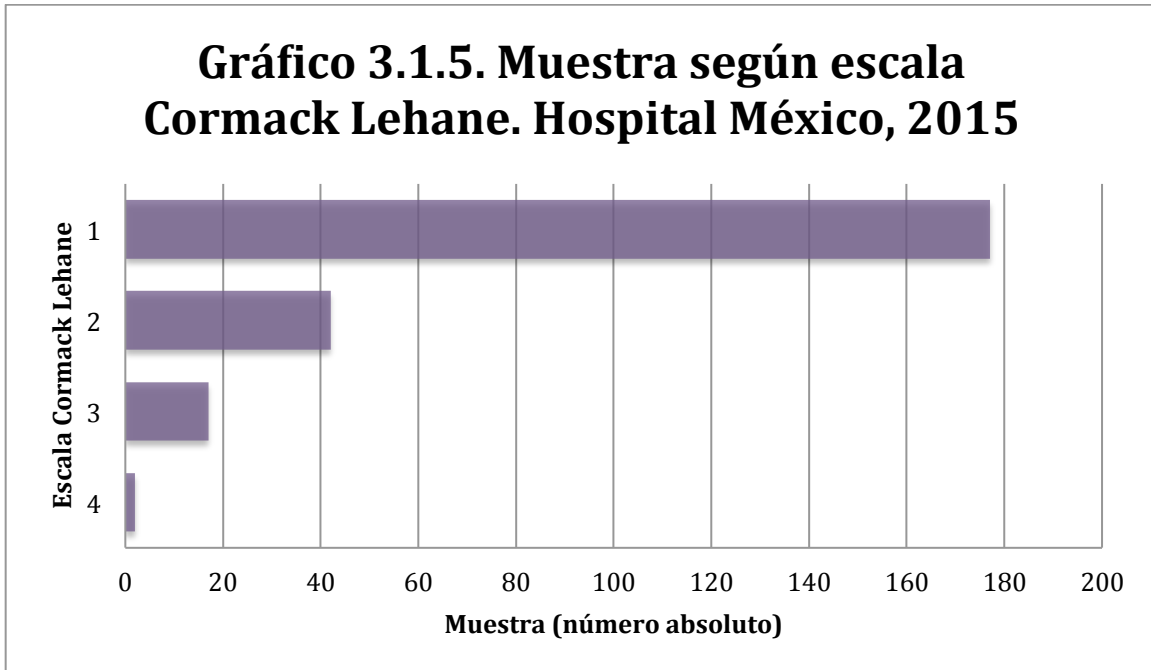
Distancia tiromentoniana:



Fuente: Hoja de recolección de datos

Con respecto a la distancia tiromentoniana, se decidió agruparla en dos categorías, la primera siendo los pacientes con una distancia menor a 6cm y la segunda, aquellos con una distancia mayor o igual a 6cm. El resultado fue un 53% (126) para la primera y un 47% (112) para la segunda.

Escala de Cormack Lehane:



Fuente: Hoja de recolección de datos

La muestra, según la escala de Cormack Lehane, indica un 74,4% de pacientes con un Cormack Lehane 1, un 17,6% Cormack Lehane 2, un 7,1% Cormack Lehane 3 y un 0,9% un Cormack Lehane 4.

3.2. ANÁLISIS SEGÚN INTENTOS DE LARINGOSCOPIA:

Cuadro 3.2.1. Muestra del estudio según intentos de laringoscopia

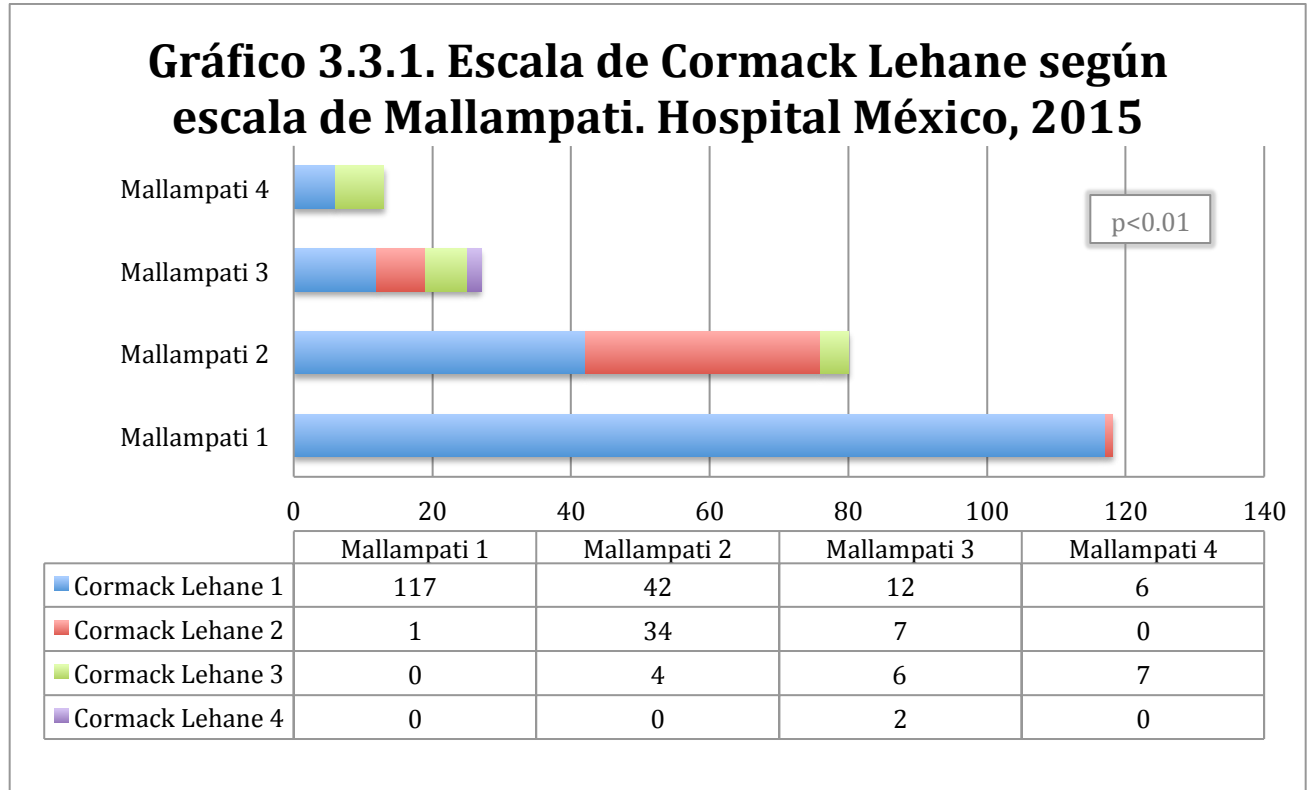
Intentos de laringoscopia	Frecuencia	Porcentaje
1	214	88.9
2	21	8.8
3	3	1.3
Total	238	100

Fuente: Hoja de recolección de datos

La muestra según intentos de laringoscopia se puede observar en el Cuadro 3.2.1. Se realizó un intento de laringoscopia en 88.9% de los pacientes, mientras que se realizaron dos o más en 10,1% de los pacientes y tres intentos en un 1,3%. No se documentó si los intentos fueron realizados por el mismo operador.

3.3. ANÁLISIS SEGÚN PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL:

Escala de Cormack Lehane, según escala de Mallampati:



Fuente: Hoja de recolección de datos

En el Gráfico 3.3.1 se observa la relación entre la escala de Mallampati y la escala de Cormack Lehane, con una relación entre las dos variables con $p < 0,01$, con un índice Kappa de Cohen de 0,40.

Análisis de sensibilidad y especificidad de la escala de Mallampati para predecir una laringoscopia directa difícil:

Cuadro 3.3.1. Escala de Cormack Lehane según escala de Mallampati, agrupados.

Escala Mallampati	Cormack Lehane 3 y 4	Cormack Lehane 1 y 2	Total
3 y 4	15	25	40
1 y 2	4	194	198
Total	19	219	238

Fuente: Hoja de recolección de datos

En el cuadro 3.3.1 se observa la muestra dividida según escala de Mallampati y de Cormack Lehane para analizar la validez de la escala de Mallampati. Se obtuvo una sensibilidad del 78,9%, una especificidad del 88,6%, con un valor predictivo positivo de 37,5% y un valor predictivo negativo del 98% ($p < 0,01$).

Esto es interpretado de la siguiente manera: un 78% de los pacientes con una escala de Mallampati de tres o cuatro, tuvieron una laringoscopia difícil (verdaderos positivos) y 88,6% de los pacientes que tuvieron una escala de Mallampati de uno o dos tuvieron una laringoscopia fácil (verdaderos negativos).

Con respecto a los valores predictivos, cuando un paciente tiene una escala de Mallampati de tres o cuatro tiene un 37,5% de probabilidad de tener una laringoscopia difícil, mientras que el paciente que tiene una escala de Mallampati uno o dos, tiene un 98% de probabilidad de tener una escala Cormack Lehane uno o dos.

Escala de Cormack Lehane, según distancia tiromentoniana:

Cuadro 3.3.2. Escala de Cormack Lehane según distancia tiromentoniana.

Distancia tiromentoniana	Cormack Lehane 1	Cormack Lehane 2	Cormack Lehane 3	Cormack Lehane 4	Total
Menor a 6cm	81	33	12	0	126
Mayor o igual a 6cm	96	9	5	2	112
Total	177	42	17	2	238

Fuente: Hoja de recolección de datos

En el Cuadro 3.3.2 se observa la relación entre la distancia tiromentoniana y la escala de Cormack Lehane ($p < 0,01$), con un índice Kappa de Cohen de 0,01.

Análisis de sensibilidad y especificidad de la distancia tiromentoniana para predecir una laringoscopia directa difícil:

Cuadro 3.3.3. Escala de Cormack Lehane según distancia tiromentoniana, agrupados.

Distancia tiromentoniana	Cormack Lehane 3 y 4	Cormack Lehane 1 y 2	Total
Menor a 6cm	12	114	126
Mayor o igual a 6cm	7	105	112
Total	19	219	238

Fuente: Hoja de recolección de datos

En el Cuadro 3.3.3 se tabularon los datos de distancia tiromentoniana, según la escala de Cormack Lehane. Se obtuvo una sensibilidad del 63,2%, una especificidad del 47,9%, un valor predictivo positivo del 9,5% y un valor predictivo negativo del 93,8% ($p=0,35$).

Escala de Cormack Lehane según escala de Mallampati en pacientes mayores de 65 años:

Cuadro 3.3.4. Escala de Cormack Lehane, según escala de Mallampati en pacientes mayores de 65 años.

	Cormack L. 1	Cormack L.2	Cormack L.3	Cormack L.4	Total
Mallampati 1	33	1	0	0	34
Mallampati 2	9	9	3	0	21
Mallampati 3	4	3	2	1	10
Mallampati 4	2	0	1	0	3
Total	48	13	6	1	68

Fuente: Hoja de recolección de datos

En el cuadro anterior, se describe la relación entre la escala de Mallampati y la de Cormack Lehane en pacientes mayores de 65 años, con un valor de $p<0,01$, con un índice Kappa de Cohen de 0,39.

Análisis de sensibilidad y especificidad de la escala de Mallampati para predecir una laringoscopia directa difícil en pacientes mayores de 65 años:

Cuadro 3.3.5. Escala de Cormack Lehane según escala de Mallampati en pacientes mayores de 65 años, agrupados

Escala Mallampati	Cormack Lehane 3 y 4	Cormack Lehane 1 y 2	Total
3 y 4	4	9	13
1 y 2	3	52	55
Total	7	61	68

Fuente: Hoja de recolección de datos

Se describe la relación entre la escala de Mallampati y la de Cormack Lehane en pacientes mayores de 65 años, para lo cual se obtuvo una $p < 0,01$, un índice Kappa de Cohen de 0,31. Una sensibilidad de 57,1%, especificidad de 85,2%, valor predictivo positivo de 30,8% y un valor predictivo negativo de 94,5%.

Escala de Cormack Lehane según distancia tiromentoniana en pacientes mayores de 65 años:

Cuadro 3.3.6. Escala de Cormack Lehane según distancia tiromentoniana en pacientes mayores de 65 años.

Distancia tiromentoniana	Cormack Lehane 1	Cormack Lehane 2	Cormack Lehane 3	Cormack Lehane 4	Total
Menor a 6cm	22	11	4	0	37
Mayor o igual a 6cm	26	2	2	1	31
Total	48	13	6	1	68

Fuente: Hoja de recolección de datos

En el Cuadro 3.3.6 Se describe la relación entre la distancia tiromentoniana y la escala de Cormack Lehane, con $p=0,83$ y un índice Kappa de Cohen de cero. Estos datos arrojan una sensibilidad del 57,1%, especificidad del 45,9%, valor predictivo positivo del 10,8% y valor predictivo negativo del 90,3% ($p=0,88$).

CAPÍTULO 4: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Esta investigación se enfoca al análisis de los factores predictores de laringoscopia difícil: escala de Mallampati y distancia tiromentoniana, en relación con la escala de Cormack Lehane.

Varios estudios han tratado de encontrar las mejores herramientas y marcadores para predecir de manera efectiva la vía aérea difícil. La aplicación de diversos test predictivos o la combinación de estos no han podido resolver el problema de la baja sensibilidad o valor predictivo positivo de dichas pruebas, esto, asociado a la baja prevalencia de la vía aérea difícil en los pacientes hace poco probable el encontrar herramientas clínicas de predicción más precisas^{4, 19}.

Se recopiló una muestra de 238 pacientes, de los cuales un 60,1% son mujeres y 39,9% hombres, con edades entre los 19 y los 88 años de edad, con un promedio de 52,6 años.

Como se mencionó previamente, existen tres definiciones de laringoscopia directa difícil, la más conocida siendo una escala de Cormack Lehane ≥ 3 , más de dos intentos de intubación fallidos o más de diez minutos sin lograr una intubación; sin embargo, la calidad de la visión en la laringoscopia directa es considerada el factor más importante y determinante. En el estudio se obtuvo una prevalencia de laringoscopia directa difícil de un 8% según la escala de Cormack Lehane ≥ 3 , lo cual se encuentra dentro de lo descrito por la literatura mundial (1,5 a 9,7%). Según otra definición de laringoscopia difícil: más de dos intentos de intubación, se obtuvo una prevalencia de 1,3%, la cual se encuentra por debajo de lo descrito, esta segunda definición es aceptada únicamente por algunos autores debido a la gran cantidad de variables que la pueden afectar, tanto por parte del paciente como por

parte del operador. El tiempo necesario para realizar la intubación endotraqueal no fue documentado, por la poca utilidad de esta definición.

A diferencia de otros estudios, en los cuales ante la presencia de una vía aérea difícil se decidió colocar un dispositivo supraglótico, en este estudio se excluyeron los pacientes en los cuales se utilizaría la mascarilla laríngea, independientemente de la valoración que tuviera de la vía aérea y a ningún paciente fue necesario colocarle una mascarilla laríngea por dificultad en el momento de realizar la laringoscopia, por lo cual este factor no altera los resultados obtenidos.

La escala de Mallampati es un sistema de puntaje utilizado en todo el mundo para predecir la dificultad en la intubación, ha sido citada en numerosa cantidad de publicaciones; sin embargo, ha sido cuestionado su uso y existe controversia sobre su valor. A pesar de esto, es ampliamente utilizado por los profesionales en anestesiología.

De los 19 pacientes (8% de la muestra) que fueron clasificados como laringoscopia directa difícil por tener un Cormack Lehane ≥ 3 , 14 tuvieron una escala de Mallampati ≥ 3 , mientras que 12 tuvieron una distancia tiromentoniana < 6 cm, lo cual orienta a pensar que la escala de Mallampati tiene un mayor valor predictivo positivo que la distancia tiromentoniana, lo cual se discute a continuación.

Se obtuvo una relación directa entre la escala de Mallampati y la escala de Cormack Lehane, demostrando significancia estadística entre los mismos, con una sensibilidad del 78,9%, especificidad del 88,6%, valor predictivo positivo de 37,5% y un valor predictivo negativo del 98% ($p < 0,01$), con un índice Kappa de Cohen de 0,40, demostrando una fuerza

de concordancia moderada, con una alta significancia estadística. Estos resultados respaldan lo descrito en la literatura mundial, la cual afirma que esta escala tiene una alta capacidad de predicción de ausencia de laringoscopia difícil, mas no así de dificultad (alto valor predictivo negativo), demostrado con tener un valor predictivo positivo bajo (37,5%).

La sensibilidad y la especificidad son parámetros dependientes con una correlación negativa. Usualmente, cuando la sensibilidad aumenta, la especificidad disminuye y viceversa. La valoración preanestésica de la vía aérea debe enfocarse en la detección de la mayor cantidad de pacientes con vía aérea difícil. Esto es necesario para minimizar el riesgo de una intubación difícil o fallida. Desde este punto de vista, la sensibilidad de una prueba para detectar una vía aérea difícil es probablemente un parámetro de mayor valor que la especificidad.

En el estudio original por Mallampati y colaboradores, publicado en 1985, con 210 pacientes, se obtuvieron valores predictivos positivos y negativos elevados³⁵. Mientras que el valor predictivo negativo obtenido en este estudio fue mayor que el del artículo original (98% vs 92,8%; $p < 0,01$), el valor predictivo positivo fue significativamente menor (37,5% vs 93,3%; $p < 0,01$). Esto demuestra que en comparación con el artículo original de Mallampati, había un menor porcentaje de intubaciones difíciles correctamente predichas (valor predictivo positivo) y un mayor porcentaje de intubaciones fáciles correctamente predichas (valor predictivo negativo), como parte de todas las intubaciones³⁵.

Se ha demostrado que la distancia tiromentoniana desempeña un papel significativo cuando se hace necesaria la intubación endotraqueal, pues el eje de visión de las cuerdas

vocales desde la boca debe seguir una línea recta, la cual se logra más fácilmente en aquellos que tengan una distancia mayor o igual a seis centímetros. A pesar de esta descripción en la literatura, el presente estudio demostró un valor predictivo positivo poco significativo.

Se obtuvo una relación significativa entre la distancia tiromentoniana y la escala de Cormack Lehane ($p < 0,01$), con una fuerza de concordancia pobre (índice Kappa de Cohen 0,01). Se obtuvo además, una sensibilidad del 63,2%, una especificidad del 47,9%, un valor predictivo positivo del 9,5% y un valor predictivo negativo del 93,8%; sin embargo, estos datos no tuvieron significancia estadística ($p = 0,35$). Esto es indicativo de la superioridad de la escala de Mallampati para la predicción de una laringoscopia directa difícil o dicho de una mejor manera, la predicción de la no presencia de una laringoscopia difícil ya que tanto los valores de sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos, fueron superiores para la escala de Mallampati sobre la distancia tiromentoniana.

Durante la realización del estudio, se planteó la hipótesis de que los predictores estudiados son más confiables en pacientes mayores de 65 años, en los cuales tanto la masa muscular como la grasa tienden a disminuir, por lo tanto, acentuando los marcadores: escala de Mallampati y distancia tiromentoniana. Se realizó un análisis de los datos en los pacientes mayores de 65 años, en los cuales se observaron altos porcentajes en los valores predictivos negativos; sin embargo, no superaron los de la población general. En el caso de la escala de Mallampati, se obtuvieron valores estadísticamente significativos, con $p < 0,01$, a diferencia de la relación entre la distancia tiromentoniana y la escala Cormack Lehane, con $p = 0,83$. En este caso, la incapacidad para alcanzar la significancia estadística puede deberse a la ausencia de relación entre las dos variables en este grupo etáreo específico o a

un bajo poder estadístico por una muestra pequeña (únicamente 68 pacientes fueron mayores a 65 años).

La prueba para predecir una intubación difícil debe tener una elevada precisión, sensibilidad y valor predictivo positivo, para identificar a todos los pacientes en los cuales la intubación será difícil. Al parecer, no hay ninguna prueba que cumpla con esos criterios, siendo la escala de Mallampati y la distancia tiromentoniana ninguna excepción. Entre más parámetros sean utilizados, mayor será la capacidad de predicción; sin embargo, es poco práctico tener que realizar gran cantidad de pruebas que requieren mucho tiempo durante la valoración preanestésica.

Ambos test aplicados en la valoración preanestésica, tanto la escala de Mallampati como la distancia tiromentoniana, tuvieron mayor valor predictivo para predecir la ausencia de laringoscopia difícil, hechos encontrados en estudios realizados en América Latina que corroboran los planteamientos de una mayor predicción de vía aérea fácil que difícil.

Independientemente de los resultados de las pruebas de la valoración preanestésica, todo anestesiólogo debe estar preparado para manejar una vía aérea difícil cuando este problema surja.

CAPÍTULO 5: LIMITACIONES

El presente estudio tiene varias limitaciones, la primera en relación con la logística. Toda la información fue recopilada en un período de tres meses en los quirófanos del Hospital México, los cuales son bastante ocupados. A pesar de plantearse que la evaluación prequirúrgica y la laringoscopia directa fueran realizadas por personas distintas, esto no fue posible en todos los casos, además, se involucraron alrededor de 35 anestesiólogos graduados y residentes con distintos niveles de experiencia, lo cual es una fuente potencial de sesgo.

Como crítica a este estudio, es posible mencionar que no se incluyó población embarazada, por lo cual no es extrapolable a la misma. Esto debido a que la prevalencia de vía aérea difícil y de laringoscopia difícil se encuentra aumentada en estas mujeres.

Otro punto a criticar, es que no se consideraron todas las escalas ni los predictores de vía aérea difícil y laringoscopia difícil existentes en anestesiología, sino que el estudio se limita a las más utilizadas y conocidas (escala de Mallampati y distancia tiromentoniana). Como se mencionó previamente, para que las escalas de evaluación de la vía aérea difícil y laringoscopia difícil sean herramientas útiles, en primer lugar deben ser aplicadas de forma correcta y de manera conjunta.

En el presente estudio se analizaron los predictores de laringoscopia directa difícil más utilizados, la escala de Mallampati y la distancia tiromentoniana; sin embargo, existen muchos otros factores descritos previamente que pueden influir en la presencia de una escala Cormack Lehane ≥ 3 que no fueron analizados.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

Ambas pruebas estudiadas, utilizadas individualmente, tienen poco valor significativo para predecir una laringoscopia difícil; sin embargo, tienen gran significancia en predicción de una laringoscopia no difícil.

La incidencia de laringoscopia directa difícil varía según la población estudiada, en el caso de la población de este estudio, la incidencia fue del 8%.

La fuerza de concordancia entre la escala de Mallampati y la escala de Cormack Lehane es moderada, demostrando una relación importante entre las dos escalas.

La distancia tiromentoniana tiene una fuerza de concordancia pobre con la escala de Cormack Lehane, lo cual es indicador de una pobre relación entre las variables.

El predictor de vía aérea difícil más utilizado, escala de Mallampati, tiene una fuerza de concordancia moderada en la población mayor de 65 años; sin embargo, no supera lo encontrado en la población general.

REFERENCIAS:

1. Hagberg C. Benumof and Hagberg's Airway Management. Elsevier/Saunders. EUA. 2013. 1114pp
2. Zuercher M, Ummenhofer W. Cardiac arrest during anesthesia. *Curr Opin Crit Care*.2008; 14:269-74.
3. Safavi M, Honarmand A, and Amoushabi M. Prediction of difficult laryngoscopy: Extended Mallampati score versus the MMT, UBLT and RHTMD. *Adv Biomed Res*. 2014; 3: 133-43.
4. Gupta S, Sharma R, Jain D. Airway assessment: Predictors of difficult airway. *Indian J Anaesth*.2005; 49:257-62.
5. Kheterpal S, Han R, Tremper KK, et al. Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. *Anesthesiology* 2006; 105: 885-91.
6. Prakash S, Kumar A, Bhandari S, Mullick P, Singh R, Gogia AR. Difficult laryngoscopy and intubation in the Indian population: An assessment of anatomical and clinical risk factors. *Indian J Anaesth*. 2014 Nov; 57(6):569-575.
7. Prakash S, Rapsang AG, Mahajan S, Bhattacharjee S, Singh R, Gogia AR. Comparative Evaluation of the Sniffing Position with Simple Head Extension for Laryngoscopic View and Intubation Difficulty in Adults Undergoing Elective Surgery. *Anesthesiol Res Pract*. 2011; 2011:297913.
8. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: A meta analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology*. 2005; 103:429-37.
9. Samsoon GL young JR. Difficult tracheal intubation: A retrospective study. *Anaesthesia*.1987; 42:487-90.

10. Langeron O, Masso E, Huraux C et al. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology*. 2000; 92:1229-36.
11. Mashour GA, Sandberg WS. Craniocervical extension improves the specificity and predictive value of the Mallampati airway evaluation. *Anesth Analg*. 2006;103:1256-9
12. Mashour GA, Kheterpal S, Vanaharam V, et al. The extended Mallampati score and a diagnosis of diabetes mellitus are predictors of difficult laryngoscopy in the morbidly obese. *Anesth Analg*. 2008; 107:1919-23.
13. Gupta AK, Ommid M, Nengroo S, Naqash I, Mehta A. Predictors of difficult intubation: Study in Kashmiri population. *British Journal of Medical Practitioners* 2010;3:307-12
14. Adnet F, Racine SX, Borron SW et al. Acta A survey of tracheal intubation difficulty in the operating room: A prospective observational study. *Anaesthesiol Scand*. 2001; 45:327-32.
15. Merah NA, Foulkes-Crabbe DJ, Kushimo OT. Prediction of Difficult Laryngoscopy in Population of Nigerian Obstetric Patients. *West Afr J Med* 2004; 23:38-41.
16. Farzi F, Mirmansouri A, Forghanparast K, Abdolazade M, Nahvi H. Difficult laryngoscopy; the predictive value of ratio of height to thyromental distance versus other common predictive tests of upper airway. *Prof Med J* 2012; 19:6.
17. Ezri T, Warters RD, Szmuk P et al. The incidence of class "zero" airway and the impact of Mallampati score, age, sex, and body mass index on prediction of laryngoscopy grade. *Anesth Analg*. 2001; 93:1073-5.
18. Smita P, Amitabh K, Shvam B et al. Difficult laryngoscopy and intubation in the Indian population: An assessment of anatomical and clinical risk factors. *Indian J Anesth*. 2013 Nov-Dec: 57(6)569-575.

19. Fritscherova S, Adamus M, Dostalova K, et al. Can difficult intubation be easily and rapidly predicted? *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2011; 155(2):165-72.
20. Mahmoodpoor A, Soleimanpour H, Shahsavari K et al. Sensitivity of palm print, modified Mallampati score and 3-2-2 rule in prediction of difficult intubation. *Int J Prev Med*. Sep 2013; 4(9): 1063–1069.
21. Gangadharan L, Sreekanth C, Vasnaik MC. Prediction of difficult intubations using conventional indicators; Does rapid sequence intubation ease difficult intubations? A prospective randomized study in a tertiary care teaching hospital. *J Emerg Trauma Shock* 2011;4:42-7
22. Arné. J, Descoins P, Fusciardi J et al Preoperative Assessment for Difficult Intubation in General and ENT Surgery: Predictive Value of Clinical Multivariate Risk Index. *Br J Anaesth* 1998;80:140-6
23. Dabbagh A, Rad MP, Daneshmand A. The relationship between night time snoring and Cormack and Lehane grading. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 2010; 48:172-3.
24. Khan ZH, Mohammadi M, Rasouli MR, Farrokhnia F, Khan RH. 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. *Anesth Analg*. 2009; 109:822–4.
25. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting Difficult Intubation. *Br J Anaesth* 1988; 61:211-6.
26. Longnecker D, Brown D, Newman M, et al. *Anesthesiology*. Editorial McGraw-Hill. *EUA*. 2008. pp 123-155.
27. Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1994; 73:149–153.

28. Naguib M, Scamman FL, O'Sullivan C, et al. Predictive Performance of Three Multivariate Difficult Tracheal Intubation Models: A Double-Blind, Case-Controlled Study. *Anesth Analg* 2006; 102:818-24.
29. Adamus M, Jor O, Vavreckova T et al. Inter-observer reproducibility of 15 tests used for predicting difficult intubation. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2011 Sep; 155(3):275–282.
30. Adamus M, Fritscherova S, Hrabalek L, Gabrhelik T, Zapletalova J, Janout V. Mallampati Test as a Predictor of Laryngoscopic view. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2010; 154:339-44.
31. Parish M, Panahi JR, Afhami MR, Pour AM. Role for the second anesthesiologist in failed intubations. *Anesth Analg.* 2006; 102:971.
32. George SP, Jacob R. Predictability of airway evaluation ÍNDICES in diabetic patients. *Indian J Anapest.* 2003; 47: 476–8.
33. Sachdeva KP, Singh A, Kathuria S et al. Prediction of difficult laryngoscopy in diabetics by palm print and interphalangeal gap. *J Anaesth Clin Pharmacol.* 2005; 21:261–4.
34. Hashim K, Thomas M. Sensitivity of palm print sign in prediction of difficult laryngoscopy in diabetes: A comparison with other airway ÍNDICES. *Indian J Anaesth.* 2014 May-Jun; 58(3):298-302.
35. Mallampati SR. A clinical sign to predict difficult traqueal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J.* 1985; 32:429-434.
36. Ezri T, Cohen I, Geva D, Szmuk P. Unusual pharyngoscopic views. *Anesth Analg* 1998; 87:748.
37. Maleck WH, Koetter KK, Less SD. Pharyngoscopic views. *Anesth Analg* 1999; 89:256–257.

38. Lee SL, Hosford C, Lee QT et al. Mallampati class, obesity, and a novel airway trajectory measurement to predict difficult laryngoscopy. *Laryngoscope*. 2015 Jan; 125(1):161-6.
39. Lee A, Fan LT, Gin T, Karmakar MK, Ngan Kee WD. A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg*. 2006; 102:1867-78.
40. Vieira A, Telles L, Lauzi J, Watanabe M. Intubación difícil en niños: Aplicabilidad del Índice de Mallampati. *Rev Bras Anesthesiol* 2011; 61:2:84-87.
41. Etezadi F, Ahangari A, Shokri H et al. Thyromental height: a new clinical test for prediction of difficult laryngoscopy. *Anesth Analg*. 2013 Dec; 117(6):1347-51.
42. Ezri T, Gewürtz G, Sessler DI et al. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia*. 2003; 58:1111-4.
43. Oriol S, Hernández M, Hernández C, et al. Valoración, predicción y presencia de intubación difícil. *Rev Mex Anest* 2009;32:41-49.
44. Murphy MF, Walls RM. *Manual of Emergency Airway Management*. Chicago: Lipincott Williams and Wilkins; 2000. The difficult and failed airway; pp. 31-9.
45. Henderson JJ, Papat MT, Latta IP, Pearce AC. Difficult Airway Society Guidelines for Management of the Unanticipated Difficult Intubation. *Anaesthesia* 2004; 59:675-94.
46. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Fourth National Audit Project Major complications of airway management in the UK: the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2011; 106:617-31.

47. Cormack RS, Lehane J. Difficult traqueal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984 Nov; 39(11):1105-11.
48. Restelli L, Moretti MP, Todaro C et al. The Mallampati's Scale: a study of reliability in clinical practice. *Minerva Anestesiol* 1993 May; 59(5):261-5.
49. Kopp VJ, Bailey A, Valley RD et al. Utility of the Mallampati classification for predicting difficult intubation in paediatric patients. *Anesthesiology* 1995; 83: A1146.
50. Turan M, Memis D, Hekimoglu S et al. Comparison of different tests to determine difficult intubation in pediatric patients. *Rev Bras Anestesiol*. 2014; 64(6):391-394.
51. Lundstrøm LH, Vester-Andersen M, Møller AM et al. Danish Anaesthesia Database Poor prognostic value of the modified Mallampati score: a meta-analysis involving 177 088 patients. *Br J Anaesth*. 2011; 107:659-67.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento para recolección de la información

Caja Costarricense de Seguro Social

Instrumento para recolección de Información

Tesis: Predicción de dificultad en la intubación según indicadores clínicos: escala Mallampati y distancia tiromentoniana, correlacionada con la laringoscopia directa y la escala Cormack Lehane en pacientes programados para cirugía electiva en el Hospital México sometidos a anestesia general con intubación endotraqueal de abril a junio del 2015

Ficha de Identificación:

Código del paciente:	
Edad:	
Sexo:	

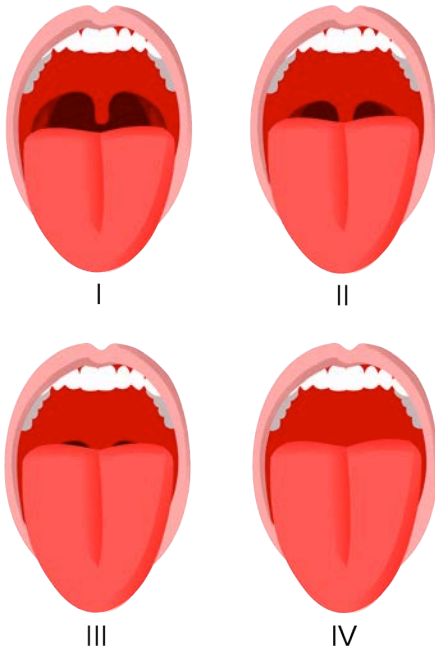
Valoración Preanestésica:

Escala de Mallampati	Grado
Distancia Tiromentoniana	cm

Laringoscopia:

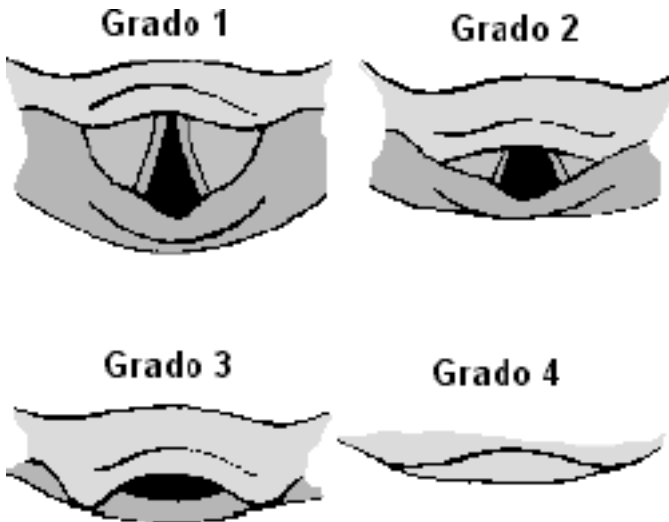
Escala Cormack-Lehane	Grado
# intentos de laringoscopia	
Necesidad de dispositivo supraglótico	Si _____ No _____ Tipo:

Escala Mallampati:



Clase I	Visualiza paladar blando, fauces, úvula y pilares amigdalinos
Clase II	Visualiza paladar blando, fauces y úvula
Clase III	Visualiza paladar blando y base de la úvula
Clase IV	No se observa el paladar blando

Escala Cormack Lehane:



Grado I	Se observa el anillo glótico en su totalidad
Grado II	Se observa la comisura o mitad posterior del anillo glótico
Grado III	Se observa la epiglotis sin visualizar el orificio glótico
Grado IV	Imposibilidad para visualizar la epiglotis

Anexo 2. Consentimiento Informado

- CONSENTIMIENTO INFORMADO -

TITULO: PREDICCIÓN DE DIFICULTAD EN LA INTUBACIÓN SEGÚN INDICADORES CLÍNICOS: ESCALA MALLAMPATI Y DISTANCIA TIROMENTONIANA, CORRELACIONADA CON LA LARINGOSCOPIA DIRECTA Y LA ESCALA CORMACK LEHANE EN PACIENTES PROGRAMADOS PARA CIRUGÍA ELECTIVA EN EL HOSPITAL MÉXICO SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL CON INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL DE ABRIL A JUNIO DEL 2015

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Alejandro Flores Boniche

CENTRO ASISTENCIAL Y SERVICIO: Hospital México, Anestesiología

TELEFONO DISPONIBLE 24 HORAS Y CORREO ELECTRÓNICO: 88103524, afboniche@gmail.com

EXPLICACIÓN GENERAL AL PARTICIPANTE:

Este documento que usted está empezando a leer se llama CONSENTIMIENTO INFORMADO. Mediante este documento, se le está invitando a usted a participar en un estudio de investigación. Este estudio trata sobre la validez de algunas mediciones y escalas utilizadas antes de su cirugía para predecir la dificultad de colocar un tubo endotraqueal una vez que se encuentre bajo anestesia general, para poder asistirle en su respiración y adecuada oxigenación de sus tejidos. Se espera aprender la capacidad de estas mediciones y escalas para predecir la dificultad con que se le colocará el tubo en mención, y la correlación que existe entre las mediciones preanestésicas y la laringoscopia directa (este es el nombre de la técnica utilizada para colocarle el tubo endotraqueal una vez que se encuentre dormido). Se le invita a usted porque será sometido a una cirugía que requiere que esté completamente dormido (bajo anestesia general), y una vez anestesiado, se le colocará un tubo endotraqueal para mantener una adecuada oxigenación.

Aproximadamente 300 personas tomarán parte en este estudio. Su participación no tiene una duración determinada, serán documentadas algunas mediciones y escalas en la visita preanestésica y otra escala una vez que se encuentre bajo anestesia general y se realice la laringoscopia (necesaria para colocarle el tubo endotraqueal). Su participación en este estudio es voluntaria. Su decisión de participar o no, no afectará sus derechos como ciudadano y asegurado de la Caja. Con su decisión, usted no renuncia a sus derechos o a la potestad de hacer algún reclamo legal. Si usted decide participar en este estudio, es libre de cambiar de opinión y retirarse en el momento que usted así lo quiera.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Visita Preanestésica: El día previo a su cirugía

Si usted decide participar en el estudio, durante la visita que realizará el médico residente de anestesiología o el anestesiólogo graduado, el día previo a su cirugía, le realizará dos mediciones: medirá la distancia que existe entre su mentón y su cartilago tiroides (es la prominencia mayor en la parte anterior media de su cuello, de consistencia duro-elástica), y también le solicitará que abra su boca lo más que pueda, y saque la lengua, para que el médico en ese momento visualice las estructuras de su cavidad oral.

Laringoscopia: El día de su cirugía

La próxima toma de información para el estudio será cuando se encuentre en el quirófano donde será operado. Una vez que se le administren los medicamentos anestésicos, y se encuentre bajo anestesia general (completamente dormido), se le realizará la laringoscopia directa, la cual consiste en introducir un laringoscopio (instrumento diseñado especialmente para eso) en su cavidad oral, para poder colocarle un tubo endotraqueal y de esa manera asistirle con la respiración y oxigenación, en ese momento se visualizarán las estructuras de su glotis (garganta), se tomará la información necesaria y se clasificará según una escala existente (conocida con el nombre de Cormack Lehane).

Ninguno de los procedimientos mencionados será distinto de los realizados por el médico anestesiólogo a un paciente que no se encuentre en este estudio, pues todos son procedimientos de rutina y ninguno es experimental.

POSIBLES RIESGOS Y EVENTOS ADVERSOS

Los posibles riesgos o molestias que usted puede experimentar durante este estudio, según cada toma de datos o procedimiento realizado son:

Medición de la distancia tiromentoniana y valoración de las estructuras de la cavidad oral (Escala de Mallampati): Estas son mediciones de rutina que no conllevan mayor riesgo, ya que no se debe realizar ninguna intervención más que realizar mediciones y observar estructuras.

Laringoscopia: no existe ningún riesgo adicional por participar en el estudio, sin embargo, toda laringoscopia conlleva riesgos, tales como:

Poco comunes:

Edema o lesión de tejidos blandos en cavidad oral y/o orofaringe, los cuales son reversibles con tratamiento antiinflamatorio y analgésico

Daño de piezas dentales en buen o mal estado, dependiente principalmente de la dificultad de la laringoscopia

Raros:

Necesidad de ventilación mecánica prolongada por lesión de tejidos de la vía aérea

CASOS DE LESIÓN O CUIDADOS DE EMERGENCIA

Usted participará en este estudio bajo la supervisión del doctor Alejandro Flores Boniche. Todos los procedimientos se realizarán en el Hospital México de la Caja Costarricense del Seguro Social. Si usted sufre una lesión o se enferma como resultado de su participación en este estudio, se le ofrecerá el tratamiento que sea necesario. Si la lesión es consecuencia de algún procedimiento realizado o dirigido por el doctor Alejandro Flores Boniche o por su equipo de estudio, usted recibirá tratamiento inmediato, así como tratamiento para las posibles consecuencias. Usted no recibirá ningún tipo de compensación económica por las lesiones sufridas durante el estudio.

POSIBLES BENEFICIOS PARA EL PARTICIPANTE

Usted no recibirá ningún beneficio por su participación en este estudio. Sin embargo, su participación puede ayudarnos a comprender que existe una relación directa entre la valoración de la vía aérea en la visita preanestésica y la dificultad a la hora de realizar una laringoscopia con intubación endotraqueal.

OTRAS OPCIONES PARA EL PARTICIPANTE

Una alternativa para usted puede ser no participar en este estudio, sin embargo, los procedimientos que se le realizarán serán los mismos que a los participantes del estudio.

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

El investigador y el Comité Local de Bioética en Investigación (CLOBI) mantendrán los registros relacionados con este estudio de manera privada, hasta donde la ley lo permita. Sin embargo, puede que la información de este estudio se publique en revistas médicas o científicas o que los datos sean presentados en congresos o conferencias. De ser así, nunca se utilizará su nombre.

COSTO POR PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

No se le cobrará a usted por ninguna de las visitas clínicas, exámenes de sangre o demás pruebas que se le harán en este estudio.

PAGOS POR PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

Como participante de este estudio, no recibirá ningún tipo de remuneración ni reembolso. No es permitido el pago a los participantes, por el solo hecho de formar parte de la investigación.

NUEVA INFORMACIÓN GENERADA DURANTE EL DESARROLLO DEL ESTUDIO

Durante el estudio, puede que aparezcan nuevos detalles acerca de los riesgos o beneficios de participar en él. De ser así, esta información se le dará a usted. Usted puede decidir no seguir participando en el estudio, desde el momento en que reciba esta nueva información. Si a usted se le da nueva información, y decide continuar en el estudio, se le solicitará que firme el consentimiento.

DECLARACIÓN DE INTERÉS

Los investigadores en este estudio no tienen ningún interés económico en el desarrollo del estudio. El estudio no se encuentra financiado por ningún patrocinador.

PERSONAS A LAS CUALES PUEDE ACUDIR EL PARTICIPANTE

Usted puede llamar al doctor Alejandro Flores Boniche al teléfono 8810-3524 si tiene alguna pregunta o inquietud acerca de su participación en este estudio.

Si usted cree que ha sido lesionado como resultado de su participación en este estudio, por favor, comuníquese con el doctor Alejandro Flores Boniche al 8810-3524.

Si usted tiene preguntas sobre sus derechos como participante en esta investigación, comuníquese con la Dra María Auxiliadora Brenes Fernández, presidente del Comité Local de Bioética en Investigación (CLOBI-Hospital México-CCSS) de la Caja Costarricense de Seguro Social, el cual se encuentra localizado en las instalaciones del CENDEISSS, contiguo al Hospital México, al teléfono 2519-3044 o a la dirección electrónica bioetica@ccss.sa.cr. Además, usted puede comunicarse con el Consejo Nacional de Investigación en Salud (CONIS) del Ministerio de Salud al teléfono 2223-0333.

ACUERDO

Yo he leído (o alguien ha leído para mí) la información que se detalló anteriormente. Se me ha dado la oportunidad de preguntar. Todas mis preguntas fueron respondidas satisfactoriamente. He decidido, voluntariamente, firmar este documento para poder participar en este estudio de investigación.

Nombre del participante Cédula Firma Fecha Hora a.m. / p.m.

Nombre del testigo Cédula Firma Fecha Hora a.m. / p.m.

Nombre del Representante Cédula Firma Fecha Hora a.m. / p.m.
Legal

Yo he explicado personalmente el estudio de investigación al participante y a su representante legal y he respondido a todas sus preguntas. Creo que él (ella) entiende la información descrita en este documento de consentimiento informado y consiente libremente en participar en esta investigación.

Nombre del investigador/
Persona que obtiene el
Consentimiento Cédula Firma Fecha Hora a.m. / p.m.

ANEXO 3. REVISIÓN POR FILÓLOGA



M. L. Vilma Isabel Sánchez Castro
Bachiller y Licenciada en Filología Española. U. C. R.
Inscripción tributaria #4631004631477

A QUIEN INTERESE

Yo, Vilma Isabel Sánchez Castro, Máster en Literatura Latinoamericana, Bachiller y Licenciada en Filología Española, de la Universidad de Costa Rica; con cédula de identidad 6-054-080; inscrita en el Colegio de Licenciados y Profesores, con el carné N° 003671, hago constar que he revisado el trabajo de investigación revisado y aprobado por el tutor (a). Y he corregido en él los errores encontrados en ortografía, redacción, gramática y sintaxis. El cual se intitula

"PREDICCIÓN DE DIFICULTAD EN LA INTUBACIÓN SEGÚN INDICADORES CLÍNICOS: ESCALA MALLAMPATI Y DISTANCIA TIROMENTONIANA, CORRELACIONADA CON LA LARINGOSCOPIA DIRECTA Y LA ESCALA CORMACK LEHANE EN PACIENTES PROGRAMADOS PARA CIRUGÍA ELECTIVA EN EL HOSPITAL MÉXICO, SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL CON INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL DE ABRIL A JUNIO DE 2015"

DE

ALEJANDRO FLORES BONICHE

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO EN ANESTESIOLOGÍA Y RECUPERACIÓN PARA OPTAR AL GRADO Y TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA Y RECUPERACIÓN
POSGRADO EN ANESTESIOLOGÍA Y RECUPERACIÓN
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

Se extiende la presente certificación a solicitud del interesado, en la ciudad de San José a los seis días del mes de octubre de dos mil quince. La filóloga no se hace responsable de los cambios que se le introduzcan al trabajo posterior a su revisión y que no estén contemplados en el Cd de respaldo.

Vilma de la Cruz

Teléfonos 2227-8513 fax 2286-3954. Cel 8994-76-93
www.mavilsacr.com- isa@mavilsacr.com -vilma_sanchez@hotmail.com