



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. ANTONIO FRAGA MOURET"

**"EVALUACIÓN DE LA VÍA
AÉREA DIFÍCIL. VALOR DE 6
ESCALAS PREDICTIVAS"**

TÉSIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DR. DANIEL ROBERTO CASTILLO GARCÍA

ASESORES:

DRA. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ,

DR. VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ

México, D.F., 2011





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. JESÚS ARENAS OSUNA

Jefe de División de Educación en Salud
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional de “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

DR. JUAN JOSÉ DOSTA HERRERA

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesiología (UNAM)
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional de “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

DR. DANIEL ROBERTO CASTILLO GARCÍA

Residente de Tercer Año en la Especialidad de Anestesiología
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional de “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de Registro: R2010-3501-67

INDICE

Contenido	Página
1.- Caratula	1
2.- Hoja de Autorización de Tesis	2
3.- Índice	3
4.- Resumen	4
5.- Antecedentes Científicos	6
6.- Material y Métodos	10
7.- Resultados	23
8.- Discusión	31
9.- Conclusión	39
10.- Bibliografía	40
11.- Anexos	46

RESÚMEN

Introducción: Los modelos predictivos de vía aérea difícil han sido elaborados a partir de determinados grupos poblacionales con características demográficas diferentes a las nuestras. El presente estudio pretende comparar la capacidad de predecir una vía aérea difícil en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general con intubación endotraqueal, mediante el empleo de 6 diferentes escalas. **Método:** Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal, comparativo y analítico que involucró 172 pacientes consecutivos, mayores de edad, con morfología craneofacial aparentemente normal que fueron sometidos a cirugía bajo anestesia general mediante intubación endotraqueal, en el período comprendido entre mayo y agosto de 2010, en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”. A cada uno de los pacientes le fueron aplicadas las siguientes escalas: Wilson, El-Ganzouri, Benumof, Arné, Frerk e Índice Predictivo de Intubación Difícil y una vez manipulada la vía aérea el puntaje obtenido al aplicar dichas escalas se correlaciono con la Escala de Dificultad de intubación. El poder discriminativo de cada escala se determinó en función de los índices de sensibilidad, especificidad y curvas ROC. **Resultados:** En nuestra serie, la prevalencia de intubación difícil fue de 9.88%, ningún paciente presentó fracaso en la intubación. La escala con mayor área bajo la curva ROC es El-Ganzouri, con el 64.4%, sin embargo dicha escala mostró ser un instrumento con escaso poder discriminativo. **Conclusión:** En nuestra población, no existe evidencia probatoria suficiente para recomendar una escala como predictiva de vía aérea difícil.

Palabras claves: Vía aérea difícil, Escalas predictivas, Anestesia General.

ABSTRACT

Introduction: Predictive models for difficult airway have been made from certain population groups with different demographic characteristics to ours. This study aims to compare the ability to predict a difficult airway in patients undergoing surgery under general anesthesia with endotracheal intubation, using 6 different scales. **Method:** An observational, prospective, transversal, comparative and analytical study involving 172 consecutive patients, older age, with apparently normal craniofacial morphology who underwent surgery under general anesthesia with endotracheal intubation in the period between May and August 2010, at Specialty Hospital National Medical Center "La Raza." To each of her patients were applied the following scales: Wilson, El-Ganzouri, Benumof, Arne, Frerk and Predictive Index and once Difficult Intubation Airway manipulated the score obtained by applying these scales was correlated with Scale difficult intubation. The discriminative power of each scale was assessed in terms of rates of sensitivity, specificity and ROC curves. **Results:** In our series, the prevalence of difficult intubation was 9.88%, no patient had failure to intubate. The scale with the largest area under the ROC curve is El-Ganzouri, with 64.4%, however this scale proved to be an instrument with little discrimination power. **Conclusion:** In our population, there is no probative evidence sufficient to recommend a scale as predictive of difficult airway.

Keywords: Difficult airway, Predictive Scales, General Anesthesia.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Durante el procedimiento anestésico todos los pacientes pueden presentar un problema en el manejo de vía aérea, teniendo como consecuencia el traumatismo de la misma, daño cerebral y/o miocárdico; es por ello que una intubación difícil no anticipada constituye una verdadera emergencia médica, que si no es tratada con rapidez y de forma adecuada puede ocasionar problemas serios y hasta la muerte del paciente.

La mortalidad perioperatoria atribuida a la anestesia se ha calculado de 1 en 10,000 actos anestésicos (1) y aunque la habilidad para asegurar la vía aérea en el paciente quirúrgico representa un dominio obligado para el anesthesiólogo, se ha reportado que los eventos respiratorios adversos representan la causa más común de morbimortalidad relacionada con la anestesia, estimándose que el 70% de los casos son atribuidas a una vía aérea difícil (2), si bien, la incidencia de la intubación difícil y del fracaso de la intubación varía en función de los criterios y de la población estudiada, se ha reportado una incidencia de intubación difícil de entre el 0,5 y 2% en cirugía general, entre el 3 y 7% en obstetricia y entre el 10 y 20% en cirugía oncológica otorrinolaringológica (3), de los cuales se incluyen 38% de pacientes con ventilación inadecuada, 18% de pacientes con intubación esofágica no reconocida y 17% de pacientes con intubación traqueal difícil no anticipada (1,4), de estos últimos, en el 50% de los casos no se encuentra una causa obvia del mal diagnóstico y en un 25% de los casos se atribuye a una inexistente evaluación previa de las condiciones de intubación. Es por esta razón se hace necesaria la obtención de información que nos ofrezca planes alternativos para el manejo de la vía aérea, ya que las consecuencias de estos acontecimientos pueden resultar trascendentales. Según un estudio cerrado de complicaciones en anestesia y compensaciones por negligencia profesional que surgieron por estas complicaciones, el

cual fue realizado por la ASA encontró que del 30% de los accidentes debidos a problemas en la manipulación de la vía aérea el 85% terminaron en muerte o coma irreversible (5).

En 1993 (6) y posteriormente en el 2003 (7), la ASA definió el término de vía aérea difícil como la situación clínica en la que un anestesiólogo entrenado convencionalmente tiene dificultad para la intubación traqueal, dificultad para ventilar con mascarilla facial o ambas.

No existe un consenso en lo que se refiere al concepto de intubación difícil. El ASA (8) ha definido la dificultad de intubación endotraqueal como la colocación apropiada de un tubo endotraqueal con la laringoscopia convencional, que requiere más de tres intentos y/o más de 10 minutos. Sin embargo, muchos autores han considerado errónea dicha conceptualización. Así, para definir mejor el concepto de intubación difícil se ha introducido el concepto de intento óptimo o mejor intento de intubación posible (9). Un intento óptimo debe incluir un anestesiólogo experimentado, con el paciente colocado en posición de olfateo, y que requiera de manipulación laríngea externa o maniobra de BURP (Backward, Upward, Rightward laryngeal Pressure) sobre el cartílago tiroideos, o bien que requiera un cambio del tamaño o del tipo de pala del laringoscopio. Otra definición de intubación difícil es cuando un anestesiólogo experimentado usando laringoscopia directa requiere más de dos intentos con una misma pala o tres intentos en casos de que se trate de una cirugía de urgencia; un cambio de pala o una ayuda para realizar la laringoscopia como el empleo de una guía o fiador, o bien que requiera del empleo de algún otro dispositivo o técnica alternativa a la intubación por laringoscopia. Debido a que esta definición es independiente del tiempo y del número de intentos es quizás la que se acerque más a la realidad clínica. La laringoscopia difícil la definimos como aquella en la que no es posible ver las cuerdas vocales cuando se hace con el laringoscopio convencional, mientras que el fallo de la intubación se define como la incapacidad de colocar un tubo endotraqueal (10).

La dificultad de ventilación con mascarilla facial se define como la situación clínica en la que un anestesiólogo sin recibir ayuda es incapaz de mantener una saturación de oxígeno mayor de 90%, cuando existe fuga constante de flujo de gas por mal sellado de la mascarilla facial, o bien cuando existe la necesidad de incrementar el flujo de gas a más de 15 lpm y usar el flujo de oxígeno suplementario (flush) más de dos veces, que no se perciben movimientos torácicos, que existe la necesidad de utilizar la técnica de ventilación con mascarilla a dos manos y /o que se requiere de un nuevo intento por otro anestesiólogo (10-14). Cuando se presenta esta condición clínica convierte una situación no urgente en urgente.

Bajo estos conceptos básicos, el manejo apropiado de la vía aérea resulta en un gran desafío de la práctica corriente de la anestesiología moderna. Sin embargo la identificación de pacientes con alto riesgo continúa siendo imprecisa (15). Aunque existen diferentes test y escalas predictivas de una vía aérea difícil, las cuales toman en cuenta factores de riesgo como la morfología del cuello, movilidad mandibular y de la articulación atlanto-occipital, morfología del paladar, estado dental, tamaño de la lengua, morfología facial, índice de masa corporal y antecedentes de patología respiratoria obstructiva entre otras, sin embargo, a pesar de ser muy similares unas con otras; ninguna es considerada estándar de oro (10, 16-18). Los test clínicos son sencillos por lo que se deben realizar en forma sistemática, valoran dos aspectos fundamentales del manejo de la vía aérea: la proximidad de la base de la lengua a la glotis y el grado de alineación de los ejes que se puede corregir. Entre los más usados podemos mencionar: Mallampati, Mallampati modificado por Samsoon y Young, Mallampati modificado por Ezri, mordida del labio superior, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, apertura bucal y movilidad de la articulación atlanto-occipital (19-28).

En la literatura hay numerosos estudios que comparan los diferentes test predictivos de vía aérea difícil, mostrando resultados que se pueden considerar de validez variable, esto se debe a que cada escala predictiva utilizada de forma individual muestra un escaso valor predictivo. Debido a ello diversos grupos de investigación, se han dado a la tarea de crear escalas e índices más exactos que permitan predecir la vía aérea difícil tomando en cuenta diferentes parámetros anatómicos y conjuntando diversos test (29,30).

Los índices y escalas que han mostrado mayor utilidad son: La escala de Wilson, el índice de El Ganzouri, los criterios de Benumof, el índice de Arné, el índice predictivo de intubación difícil (IPID) y la escala de Frerk (25, 31-35).

En base a lo anterior actualmente se sugiere asociar varias puntuaciones que engloben distintos criterios, ya que estos han mostrado una superioridad predictiva al ser comparados con el resto de las escalas que inicialmente se evaluaban de forma aislada (19-36).

MATERIAL Y MÉTODOS:**Objetivo general:**

Comparar la capacidad de predecir una vía aérea difícil mediante la evaluación clínica de la vía aérea con 6 diferentes escalas, en pacientes sometidos a cirugía electiva o de urgencia bajo anestesia general con intubación endotraqueal.

Objetivos específicos:

- Identificar los factores anatómicos predictivos de vía aérea difícil en pacientes adultos sometidos a cirugía bajo anestesia general mediante intubación endotraqueal.
- Indagar la frecuencia de episodios de intubación difícil en pacientes adultos sometidos a cirugía mediante anestesia general mediante intubación endotraqueal.
- Analizar el valor predictivo positivo y negativo de las 6 escalas predictivas de intubación difícil estudiadas.
- Analizar la sensibilidad y especificidad de las 6 escalas predictivas de intubación difícil estudiadas.

CARACTERISTICAS DEL LUGAR DONDE SE REALIZÒ EL ESTUDIO.

El estudio se llevó a cabo en el área prequirúrgica y quirúrgica del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional “La Raza” “Antonio Fraga Mouret”

DISEÑO.

Con el fin de probar el valor pronóstico de las diferentes escalas predictivas de vía aérea difícil, se evaluó la capacidad predictiva de cada una de ellas, así como su sensibilidad y especificidad estadística.

Se incluyeron 172 pacientes consecutivos, a partir de una muestra total estimada de 130 pacientes, la cual fue determinada previamente para obtener un margen de seguridad (α) del 95% ($\alpha = 0,05$) y un poder estadístico ($1-\beta$) del 80% ($\beta = 0,2$). Todos ellos pacientes adultos de ambos géneros, mayores de 18 años, sometidos a cirugía electiva o urgencia bajo anestesia general mediante intubación endotraqueal, ASA I-IV y con morfología craneofacial en apariencia normal. Se excluyeron aquellos pacientes que por cuestiones didácticas, la vía aérea fue instrumentada con algún otro tipo de aditamento (Fibrobroncoscopio, mascarilla laríngea, estilete luminoso, airtrack, etc.) y aquellos pacientes con presencia de patología que modificaba en forma evidente la anatomía de cuello, cara, maxilares, estructuras laríngeas o faríngeas, aquellos con estómago lleno y pacientes con una condición clínica que ponía en peligro la vida de forma inminente. Las pruebas estadísticas que se aplicaron fueron: Especificidad, sensibilidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y porcentajes.

TIPO DE ESTUDIO:

Observacional, prospectivo, transversal, comparativo y analítico.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.

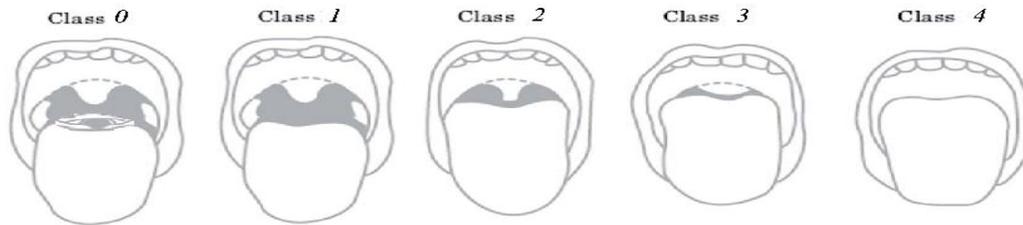
Con el objetivo de determinar la validez pronóstica de las pruebas predictivas de la vía aérea difícil, se realizó un estudio observacional, prospectivo, comparativo, longitudinal que incluyó a todos aquellos pacientes mayores de 18 años, sometidos a cirugía electiva o de urgencia bajo anestesia general mediante intubación endotraqueal, en el Hospital de Especialidades "Antonio Fraga Mouret" del Centro Médico Nacional "La Raza", en un período de tres meses.

De acuerdo a la programación quirúrgica, el día previo a la cirugía se identificó aquellos pacientes que serían sometidos a cirugía bajo anestesia general y se les evaluó el riesgo de vía aérea difícil, los datos obtenidos fueron recogidos en un formulario con pruebas de fácil aplicación, diseñado para este fin. (**Anexo 1**). La evaluación previa de la vía aérea fue realizada por el residente de Anestesia.

- I. Para la obtención del peso, se le pidió al paciente que se desvistiera, y subiera a la báscula, se registró el peso en kilogramos.
- II. Para la medición de la estatura se le pidió al paciente que se quitara los zapatos, se pusiera de pie con los tobillos pegados al estadímetro y los pies juntos, se verificó que se encontrara bien erguido y recargado completamente sobre el estadímetro, se desplazó la barra medidora hasta que pegó con la cabeza del paciente, posteriormente se le pidió que se deslizara por debajo de la misma, la estatura se registró en metros.
- III. El índice de masa corporal resultó de la relación de dividir el peso (kg) entre el cuadrado de la talla (m).

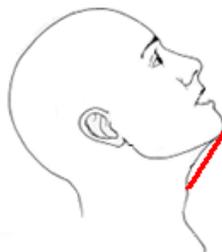
$$IMC = \frac{\text{masa}(kg)}{\text{estatura}^2(m)}$$

IV. Para la evaluación del Mallampati modificado se le pidió al paciente que se sentara, con la cabeza en extensión completa y efectuando fonación con extrusión lingual se visualizaron las estructuras, se registro en clases de la 0-4 según sea el caso:

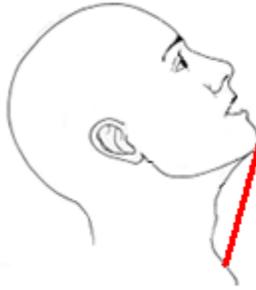


- a. Grado 0: Epiglotis, fauces, úvula, paladar blando
- b. Grado 1: Fauces, úvula, paladar blando
- c. Grado 2: Úvula, paladar blando
- d. Grado 3: Base de úvula, paladar blando
- e. Grado 4: Paladar duro (19-21)

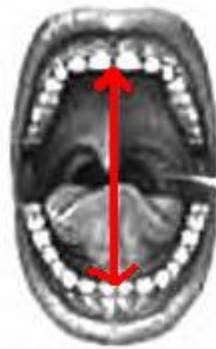
V. Para la medición de la distancia tiromentoniana, se le pidió al paciente que se sentara y con la cabeza en extensión completa y la boca cerrada, se valoro la distancia que existe entre la escotadura superior del cartílago tiroides y el borde inferior del mentón, la distancia se reporto en centímetros (24, 42, 43).



VI. La medición de la distancia esternomentoniana se realizo con el paciente en posición sentada y la cabeza en extensión completa y la boca cerrada, se valoro la distancia de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón, la distancia se reporto en centímetros (25, 26).



VII. Para la medición de la distancia interdentaria se le pidió al paciente que abriera completamente la boca, y se valoró la distancia entre los incisivos superiores e inferiores, cuando el paciente presento adoncia se midió la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media. La distancia se reporto en centímetros (27).



VIII. Para medir el grosor de la lengua se le pidió al paciente que abriera completamente la boca, y extruyera la lengua, posteriormente mediante el uso de un vernier se midió el grosor de la lengua por la parte lateral en su tercio anterior, el grosor se reporto en milímetros.

IX. Para evaluar el nivel de subluxación mandibular se solicito al paciente que llevara el mentón hacia adelante lo máximo que le fue posible (44)



Clase 1



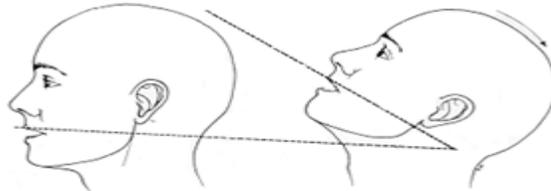
Clase 2



Clase 3

- a. Clase 1: Los incisivos inferiores podían ser llevados más adelante de la arcada dental superior.
- b. Clase 2: Los incisivos inferiores se deslizaban hasta el nivel de la dentadura superior, es decir, quedaban a la misma altura.
- c. Clase 3: Los incisivos inferiores no se proyectaban hacia adelante y no podían tocar la arcada dentaria superior.

X. Para la evaluación de Bellhouse-Dore con el paciente en posición sentada con la cabeza en extensión completa, se valoró la reducción de la extensión de la articulación atlanto-occipital en relación a los 35° de normalidad (28). Se registro en grados del I-IV según fue el caso:



- a. Grado I. Ninguna
- b. Grado II. 1/3
- c. Grado III. 2/3
- d. Grado IV. Completo

El día de la cirugía, los anestesiólogos encargados de realizar las maniobras de intubación no conocían los resultados de las pruebas previamente realizadas por los investigadores, así, luego de la inducción anestésica se preoxigeno al paciente y se le realizo la laringoscopia directa con hoja de Macintosh números 3 ó 4, según el caso y se evaluó la presencia o no de una vía aérea difícil, los datos obtenidos fueron recogidos en un formulario, diseñado para este fin. (**Anexo 2**). La evaluación transanestésica de la vía aérea se realizo por el residente de Anestesia.

XI. Para la valoración de Cormack-Lahane modificado, con el paciente anestesiado, se le colocó en posición de olfateo para alinear los tres ejes y mediante laringoscopia directa (45), se valoraron los grados de visibilidad de la glotis según el caso:



Grado 1: Visión completa de la glotis

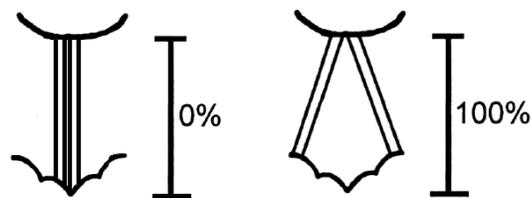
Grado 2a: Se visualizó parte de las cuerdas vocales

Grado 2b: Solo los aritenoides fueron visibles

Grado 3: No se vio ninguna parte de la glotis (solo epiglotis)

Grado 4: No se vio epiglotis (46, 47)

XII. La evaluación del Porcentaje de apertura glótica (POGO) se llevó a cabo en forma concomitante con la valoración del Cormack-Lahane, cuando este último correspondía a los grados 1, 2a, 2b y 3 se registró la movilidad de las cuerdas, si se encontraban en abducción o aducción (48). Y se les asignó el valor porcentual correspondiente según fue el caso:



XIII. Posteriormente, con los resultados obtenidos se integraron nuevas variables, las correspondientes a cada una de las 6 escalas predictivas a saber: La escala de Wilson, el índice de El Ganzouri, los criterios de Benumof, el índice de Arné, el índice predictivo de intubación difícil (IPID) y la escala de Frenk.

Escala de Wilson

Escala de Wilson		
	Criterios	Valores
Peso	< 90 kg	0
	= 90-110 kg	1
	>110 kg	2
Movilidad de cabeza y cuello	>90 grados	0
	=90 grados	1
	<90 grados	2
Movimiento mandibular (distancia interincisiva)	>5cm	0
	Possible subluxación <5cm	1
	Imposible subluxar <5cm	2
Retroceso mandibular	Ausente	0
	Moderado	1
	Grave	2
Incisivos superiores	Normales	0
	Prominentes	1
	Extruidos	2

Un valor ≥ 2 fue predictivo de una intubación difícil (31).

Índice de El Ganzouri

Índice de El Ganzouri		
	Criterios	Valores
Peso	< 90 kg	0
	= 90-110 kg	1
	>110 kg	2
Movilidad de cabeza y cuello	>90 grados	0
	=90 grados	1
	<90 grados	2
Apertura bucal (distancia interincisiva)	≥ 4 cm	0
	<4cm	1
Subluxación >0	Possible	0
	Imposible	1
		2
Distancia tiromentoniana	>6.5cm	0
	6-6.5cm	1
	<6cm	2
Clase de Mallampati	1	0
	2	1
	3	2
Antecedentes de Intubación difícil	No	0
	Possible	1
	Confirmado	2

Un valor ≥ 4 fue predictivo de una intubación difícil (32).

Criterios de Benumof

Criterios de Benumof		
	Criterios	Valores
Clase de Mallampati	1	0
	2	1
	3	2
	4	3
Movilidad de cabeza y cuello	>90 grados	0
	=90 grados	1
	<90 grados	2
Distancia tiromentoniana	>6.5cm	0
	6-6.5cm	1
	<6cm	2

Un valor ≥ 6 fue predictivo de una intubación difícil (33).

Índice de Arné

Índice de Arné	
Criterios	Valor simplificado
Antecedentes de Intubación difícil	10
Enfermedades favorecedoras	5
Síntomas respiratorios	3
Apertura bucal >5cm y subluxación >0	0
3.5cm < Apertura bucal <5cm y subluxación =0	3
Apertura bucal <3.5cm y subluxación <0	13
Distancia tiromentoniana <6.5cm	4
Movilidad de la cabeza y del cuello >100%	0
Movilidad de la cabeza y del cuello 80-100%	2
Movilidad de la cabeza y del cuello <80%	5
Clase de Mallampati 1	0
Clase de Mallampati 2	2
Clase de Mallampati 3	6
Clase de Mallampati 4	8

Un valor >11 fue predictivo de una vía aérea difícil (34).

Escala de Frerk.

Escala de Frerk		
	Criterios	Valores
Mallampati	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
Distancia tiromentoniana	>6.5cm	1
	6-6.5cm	2
	<6cm	3

Un valor ≥ 5 fue predictivo de una vía aérea difícil (25).

Índice Predictivo de Intubación Dificil (IPID)

Índice Predictivo de Intubación Dificil (IPID)	
Criterios	Valor simplificado
Mallampati	
Visibilidad de paladar blando, fauces, úvula y pilares.	1
Visibilidad de paladar blando, fauces y úvula.	2
Visibilidad de paladar blando y base de úvula.	3
Nula visibilidad de paladar blando.	4
Distancia tiromentoniana	
Distancia > 6.5	1
Distancia de 6 a 6.5 cm	2
Distancia < 6.0 cm	3
Distancia esternomentoniana	
Mayor a 13 cm	1
De 12.1 a 13.0 cm	2
De 11.0 a 12.0 cm	3
Menos de 11.0 cm	4
Distancia interincisivos	
Más de 3.0 cm	1
De 2.6 a 3.0 cm	2
De 2.0 a 2.5 cm	3
Menos de 2.0 cm	4
Subluxación mandibular	
Los incisivos inferiores pueden ser llevados más adelante de los superiores.	1
Los incisivos inferiores y superiores quedan a la misma altura.	2
Los incisivos inferiores no pueden ser llevados hacia adelante a tocar los superiores.	3

Un valor >11 fue predictivo de una vía aérea difícil (35).

- I. Una vez realizadas todas las escalas predictivas para vía aérea difícil, se aplicó a cada uno de los pacientes la escala de dificultad de intubación (IDS).

Escala de Intubación Dificil (IDS)

N ₁	Cada intento adicional sumar 1 punto
N ₂	Cada operador adicional sumar 1 punto
N ₃	Cada técnica alternativa sumar 1 punto. Reposicionamiento del paciente, cambio de materiales (pala, tubo endotraqueal, adición de estilete) o el uso de otra técnica (fibroscopía, intubación retrógrada o mascarilla laríngea)
N ₄	Aplicar el grado de Cormack-Lahane para el 1er intento, para intentos subsecuentes de intubación N ₄ = 0
N ₅	Maniobra de Sellick no sumar puntos
Intubación imposible: IDS toma el valor obtenido antes de abandonar los intentos de intubación	

Escala de Intubación Dificil (IDS)	
Parámetro	Puntuación
Número de intentos > 1	N ₁
Número de operadores > 1	N ₂
Número de técnicas alternativas	N ₃
Graduación de Cormack Lahane	N ₄
Fuerza requerida para la laringoscopia	N ₅
Normal	N ₅ =0
Aumentada	N ₅ =1
Presión larígea	N ₆
No aplicada	N ₆ =0
Aplicada	N ₆ =1
Movilidad de las cuerdas vocales	N ₇
Abducción	N ₇ =0
Aducción	N ₇ =1
TOTAL: IDS = Suma de las puntuaciones	

Un valor >5 fue confirmatorio de una vía aérea difícil (45).

ANÁLISIS DE DATOS.

La información se llevo a una base de datos electrónica y posteriormente se realizo un análisis de discriminación diagnóstica para cada una de las escalas mencionadas mediante el paquete estadístico SPSS para Windows versión 18.0. Se calcularon sensibilidad, especificidad, coeficientes de probabilidad positivos y negativos, además del as estimaciones agrupadas de incidencia y riesgo relativo asociado intubación difícil, mediante el empleo de razón de prevalencia (RP) y Odds Ratio prevalencia (ORP), una $p < 0.05$ fue considerado como estadísticamente significativo. La representación global de la exactitud diagnóstica se dio por el compromiso existente entre la sensibilidad y especificidad el cual se expresó mediante la curva ROC. Con un intervalo de confianza del 95%. La homogeneidad del tamaño del efecto entre las escalas fue probado por *Chi* cuadrado, mientras que la heterogenicidad se definió como $P < 0.1$. Los resultados fueron expresados en cuadros y gráficos

FACULTAD Y ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se fundamenta en la experiencia previa realizada a nivel mundial. Se contemplo de acuerdo a los lineamientos éticos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud.

Una vez aprobada la investigación por el comité de Enseñanza e investigación y bioética del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de la Raza “Dr. Antonio Fraga Mouret”, se recabo el consentimiento informado de los pacientes (**Anexo 3**). El estudio fue realizado por profesionales de la salud, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del paciente, bajo la responsabilidad de la institución que cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para garantizar su bienestar. Prevalciendo siempre el criterio de respeto a la dignidad y protección de sus derechos.

Además de que la probabilidad de los beneficios esperados supero los riesgos predecibles.

RESULTADOS

Se incluyeron 172 pacientes, de los cuales 52.91% ($n = 91$) eran de sexo femenino y 47.09% ($n = 81$) de sexo masculino; edad promedio 51.33 años (15.77), peso de 67.68 kg (40-109.5 kg), talla 1.61 m (1.38-1.88 m), IMC 26.01 kg/m² (18.7- 41.66 kg/m²); el 40.69% de los pacientes tenían un estado físico de la ASA de III; El 61.05% de los pacientes presentaron comorbilidades asociadas a vía aérea difícil, de los cuales en el 33.03% eran múltiples. La patología respiratoria obstructiva, el cáncer y la obesidad fueron las enfermedades más frecuentemente encontradas con 45(22.67%), 35(20.34%) y 23 (13.37%) respectivamente. (*Cuadro I*).

Cuadro I. Características demográficas	
Total de pacientes (n)	172
Edad (años)	51.33 (19-90)
IMC (kg/m ²)	26.01 (3.95)
ASA grado (n)	
I	25
II	50
III	70
IV	27
V	0
Genero (n)	
Femenino	81
Masculino	91
Comorbilidad (n)	
PRO	53
Cáncer	35
Obesidad	23
<i>Diabetes mellitus</i>	21
Artropatia	3
Acromegalia	1
Auto inmune	1
IMC: Índice de masa corporal, ASA: <i>American Society Anesthesiologist</i> ; PRO: Patología respiratoria obstructiva	

Los tipos de cirugías se muestran en el *Cuadro II*, teniendo mayor frecuencia los procedimientos de cirugía general con el 28.49%.

	Frecuencia	Porcentaje
Urológica	36	20.93
De trasplante	6	3.49
General	49	28.49
Plástica y reconstructiva	14	8.14
Cardiovascular	25	14.53
Neurológica	36	20.93
Maxilofacial	5	2.91
Híbrida	1	0.58
Total	172	100.00

Durante la valoración preanestésica se obtuvieron los siguientes porcentajes en las 6 escalas predictivas de vía aérea difícil: Wilson: Fácil 15.12%, Difícil 84.88%; El Ganzouri: Fácil 72.67%, Difícil 27.33%; Benumof: Fácil 97.67%, Difícil 2.33%; Arné: Fácil 65.69%, Difícil 34.31%; Frerk: Fácil 76.74%, Difícil 23.26% e índice predictivo de vía aérea difícil (IPID): Fácil 90.69%, Difícil 9.31%, La estadística descriptiva de las diferentes escalas se muestra en el *Cuadro III*.

Escala	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Wilson	2.29	1.17	0	6
El Ganzouri	2.63	1.74	0	9
Benumof	2.03	1.43	0	7
Arné	10.30	6.32	0	31
Frerck	3.70	1.24	2	7
IPID	7.81	2.14	5	14
IPID: Índice predictivo de intubación difícil				

Una vez realizada la laringoscopia directa y obtenidos los resultados de la población total, se tomó como punto de referencia los valores previamente establecidos por cada una de las escalas para predecir intubación difícil: ≥ 2 para la escala de Wilson, ≥ 4 para la escala de Ganzouri, ≥ 6 para la escala de Benumof, > 11 para la escala de Arné, ≥ 5 para la escala de Frerk y > 11 para el IPID, y se compararon con los resultados obtenidos mediante la escala de dificultad de intubación (IDS), corroborándose una vía aérea difícil con un IDS > 5 . De

este modo se obtuvieron 2 grupos: Vía aérea fácil y vía aérea difícil y 2 subgrupos: esperada y observada, para cada uno de los grupos respectivamente. (*Cuadro IV*)

Escala	n	Via aérea fácil (n=155)		Via aérea difícil (n=17)	
		Esperada (%)	Observada (%)	Esperada (%)	Observada (%)
Wilson	172	15.12	90.12	84.88	9.88
El Ganzouri	172	72.68	90.12	27.32	9.88
Benumof	172	97.68	90.12	2.32	9.88
Arné	172	65.70	90.12	34.30	9.88
Frerk	172	76.75	90.12	23.25	9.88
IPID	172	90.70	90.12	9.30	9.88
IPID: Índice predictivo de intubación difícil					

Los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo obtenidos para cada de las escalas analizadas se desglosan en el *Cuadro V*.

Escala	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	VPP (%)	VPN (%)
Wilson	96.30	88.81	61.90	99.21
El Ganzouri	94.31	78.72	92.06	84.09
Benumof	90.36	75.00	99.34	15.79
Arné	92.79	84.75	91.96	86.21
Frerk	90.15	86.84	95.97	71.74
IPID	91.45	76.47	97.20	50.00
VPP Valor predictivo positivo; VPN Valor predictivo negativo; IPID Índice predictivo de intubación difícil				

Los resultados de las escalas predictivas de vía aérea difícil fueron analizados mediante área bajo la curva ROC: Wilson 0.474, El Ganzouri 0.644, Benumof 0.517, Arné 0.501, Frerk 0.534, IPID 0.507. (*Cuadro VI*).

Cuadro VI. Area bajo la curva ROC			
Escala	ROC	IC 95	
		Límite superior	Límite inferior
Wilson	0.474	0.713	0.236
El Ganzouri	0.644	0.796	0.492
Benumof	0.517	0.752	0.283
Arné	0.501	0.620	0.381
Frek	0.534	0.678	0.390
IPID	0.507	0.631	0.382

La variable de estado es vía aérea difícil
Poder discriminativo de las 6 escalas

La capacidad diagnóstica para predecir una vía aérea difícil de las diferentes escalas se muestra en las *Figuras 1-6*. La mayor área bajo la curva en nuestra serie esta dada por la escala de El Ganzouri con 64.4%, seguida de Frek con 53.4%. La escala de Wilson es la que presenta la menor área bajo la curva, de 47.4%.

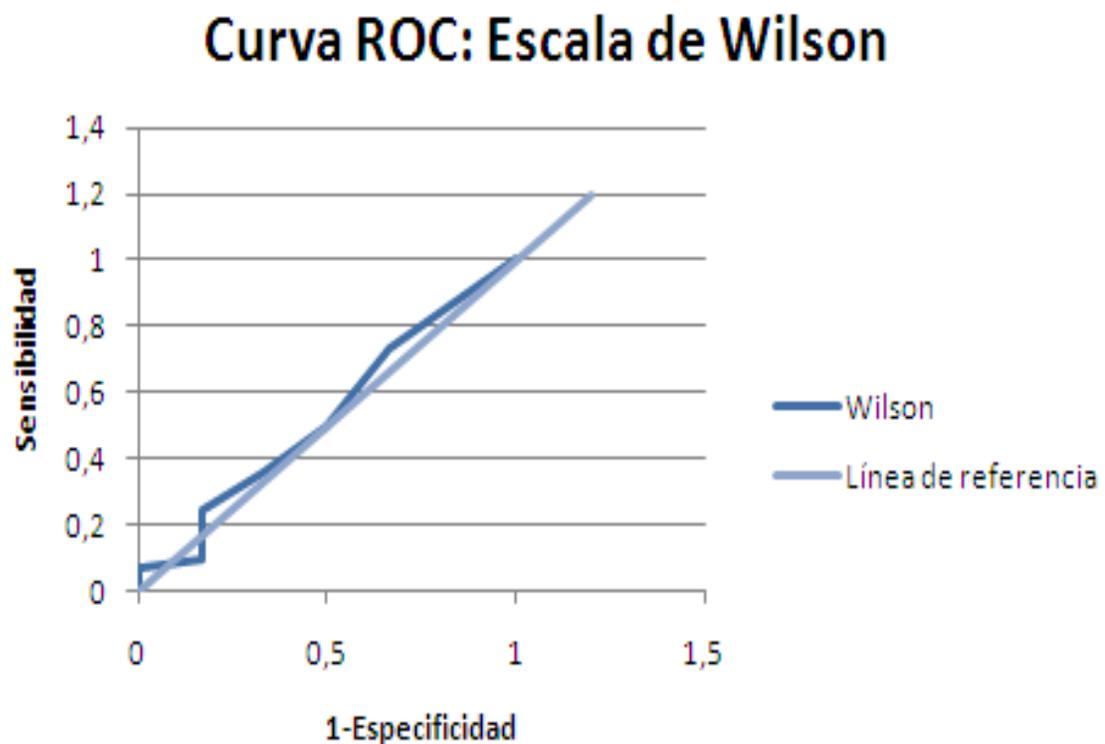


Figura 1. Área bajo la curva ROC que muestra el poder discriminativo de la Escala de Wilson.

Curva ROC: Índice de El-Ganzouri

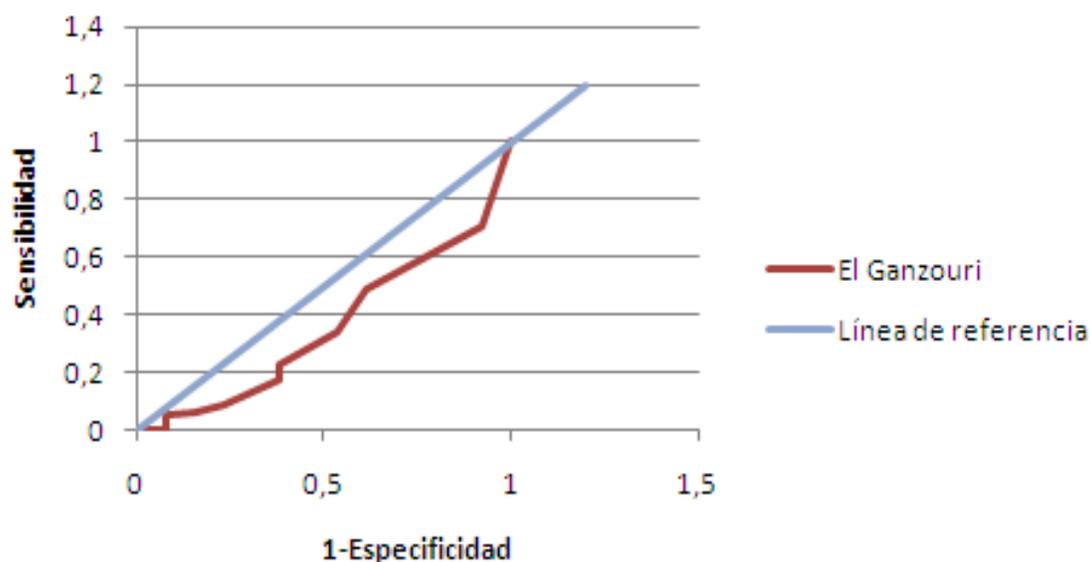


Figura 2. Área bajo la curva ROC que muestra el poder discriminativo de la Escala de El-Ganzouri.

Curva ROC: Escala de Benumof

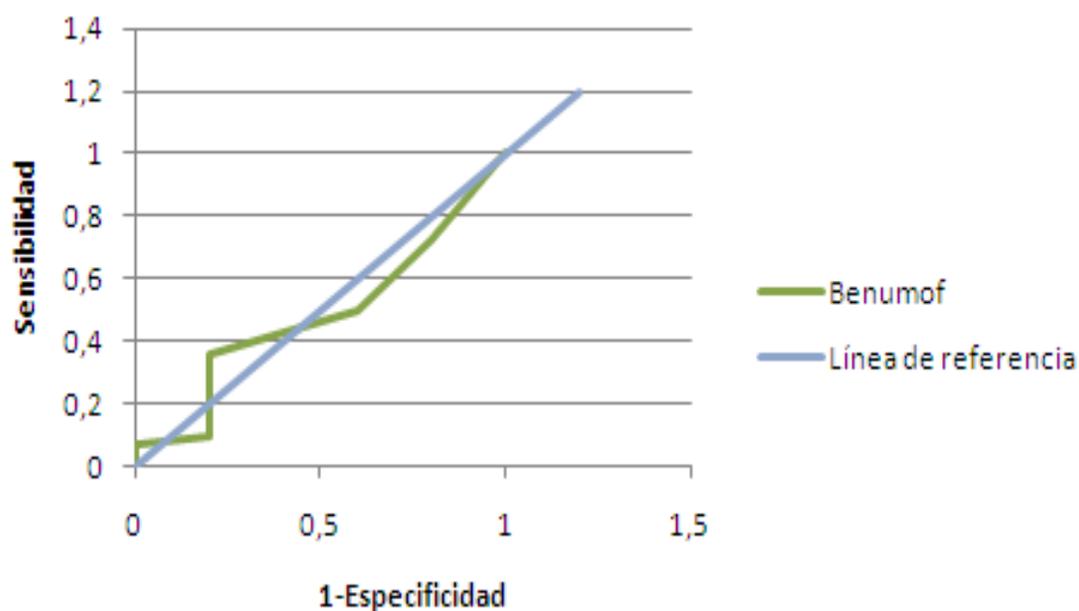


Figura 3. Área bajo la curva ROC que muestra el poder discriminativo De la Escala de Benumof.

Curva ROC: Índice de Arné

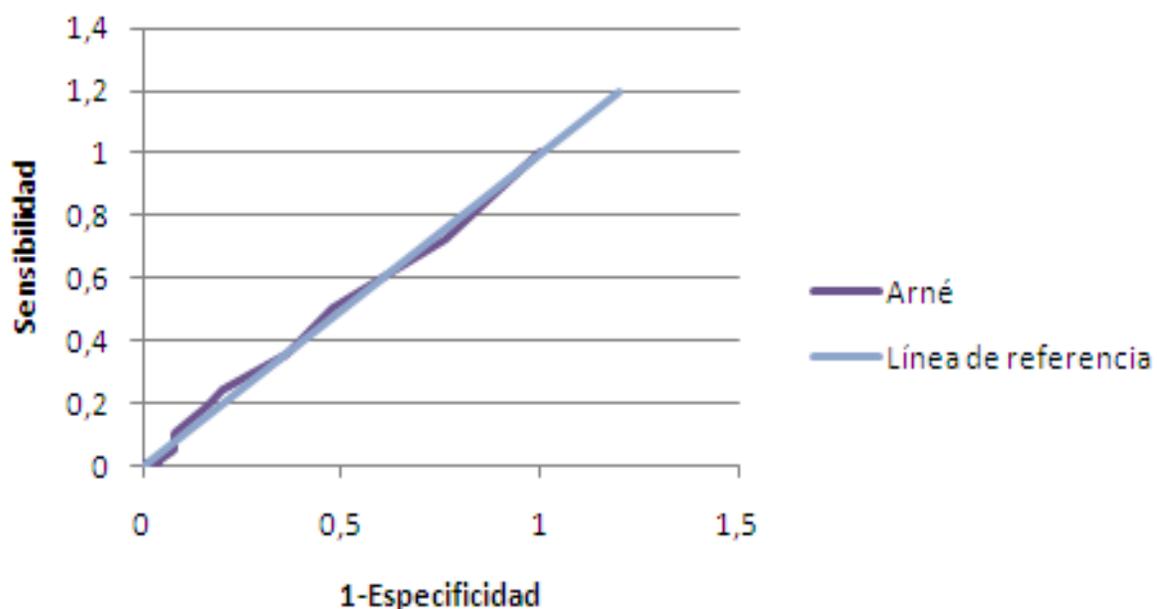


Figura 4. Área bajo la curva ROC que muestra el poder discriminativo del Índice de Arné.

Curva ROC: Escala de Frerk

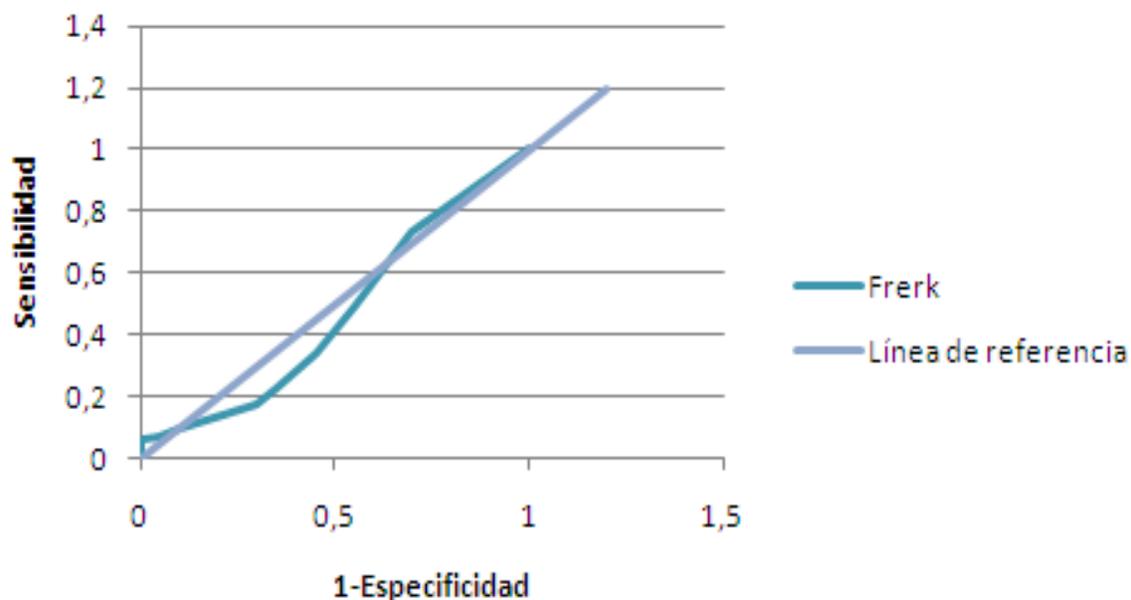


Figura 5. Área bajo la curva ROC que muestra el poder discriminativo De la Escala de Frerk.

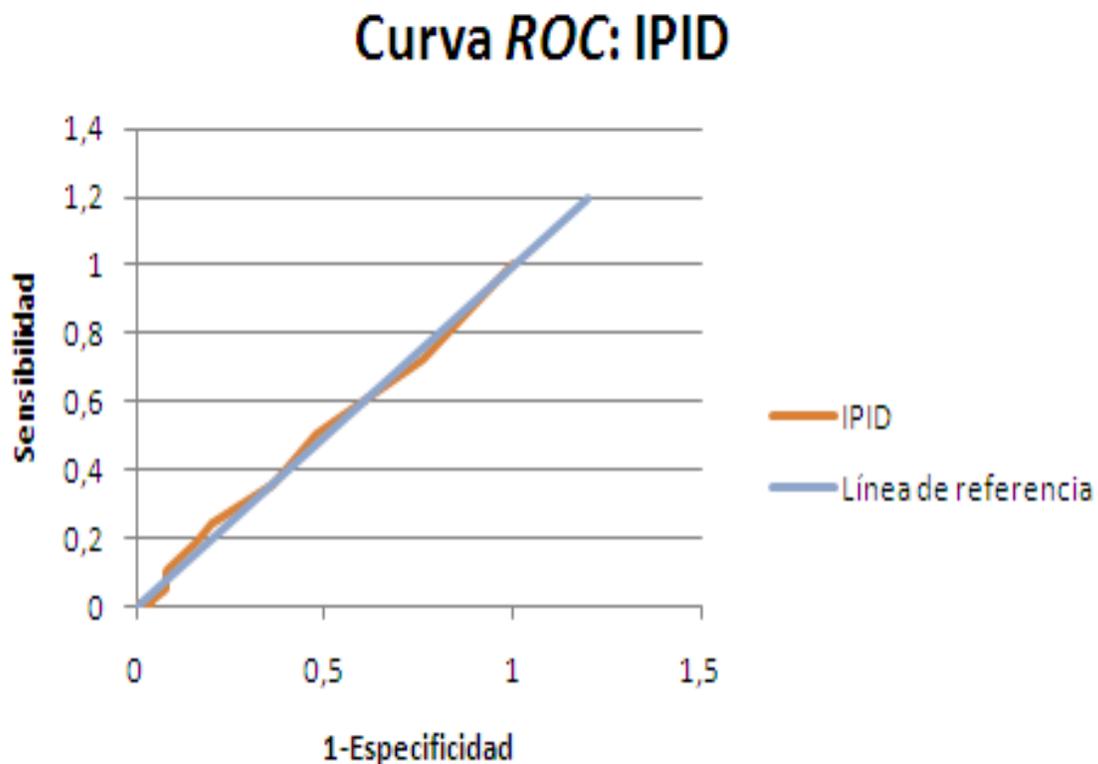


Figura 6. Área bajo la curva ROC que muestra el poder discriminativo del IPID.

Los valores de sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos para cada una de las variables que conforman las 6 escalas se desglosan en la *Cuadro VII*, posteriormente fueron analizadas mediante la prueba *chi cuadrada*, los resultados se encuentran resumidos en el *Cuadro VIII*.

Cuadro VII. Discriminación diagnóstica				
Variable	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	VPP (%)	VPN (%)
ASA	70.58	45.16	12.37	93.33
Edad (años)	47.05	1.03	15.09	4.96
Género (M/F)	47.05	70.96	15.09	92.43
IMC (kg/m ²)	35.29	87.74	24.0	92.51
Mallampati	58.82	67.74	16.66	93.75
DTM (cm)	23.52	83.87	13.79	90.90
DEM (cm)	35.29	88.38	25.0	92.56
DID (cm)	0	96.77	0	89.82
Subluxación mandibular	5.88	96.67	16.66	90.36
BHD	5.88	97.41	20.0	90.41
CL	94.11	87.74	45.71	99.27
POGO	35.29	98.06	66.66	93.25
Incisivos superiores prominentes o estruidos	11.76	85.71	8.33	89.79
Antecedente de intubación difícil	5.88	97.40	20.0	90.36
Enfermedades favorecedoras	70.58	35.48	10.71	91.66
Síntomas respiratorios	35.29	74.19	13.04	91.26

S: Sensibilidad; E: Especificidad; VPP: Valor predictivo positivo; VPN: Valor predictivo negativo; ASA: *American Society Anesthesiologist*; IMC: Índice de masa corporal; DTM Distancia tiromentoniana; DEM Distancia esternomentoniana; DID Distancia interdientaria; BHD Bellhousen y Dore; CL Cormack Lahane; POGO Porcentaje de apertura glótica; NS: No significativo.

Cuadro VIII. Análisis de las variables.			
Variable	Via aérea fácil (n=155)	Via aérea difícil (n=17)	P
ASA (1/2/3/4/5)	24/46/63/22/0	14/7/5/0	0.02
Edad (años)	50.41 (19-81)	59.71 (28-90)	0.04
Género (M/F)	70/85	11/6	<0.001
IMC (kg/m ²)	25.87 (3.85)	27.32 (4.85)	NS
Mallampati (1/2/3/4)	41/64/40/10	1/6/5/5	<0.001
DTM (cm)	6.91(1.05)	6.66 (1.14)	NS
DEM (cm)	13.76(1.69)	12.55 (1.79)	NS
DID (cm)	4.34(0.81)	4.11 (0.68)	NS
Subluxación mandibular (1/2/3)	104/46/5	9/7/1	NS
BHD (1/2/3/4)	118/33/4/0	14/2/1/0	NS
CL (1/2/3/4)	62/73/17/2	0/1/5/11	<0.001
POGO (0/50/100)	1/2/152	6/0/11	0.03
Incisivos superiores prominentes o estruidos	24	2	NS
Antecedente de intubación difícil	4	1	NS
Enfermedades favorecedoras	72	12	NS
Síntomas respiratorios	47	7	NS

ASA: *American Society Anesthesiologist*; IMC: Índice de masa corporal; DTM Distancia tiromentoniana; DEM Distancia esternomentoniana; DID Distancia interdientaria; BHD Bellhousen y Dore; CL Cormack Lahane; POGO Porcentaje de apertura glótica; NS: No significativo.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que nuestra casuística de vía aérea difícil, se ubica por arriba del rango de incidencias reportadas por la literatura internacional. (5, 10, 12, 15, 20, 25, 31, 33, 41, 46)

Aunque diversos autores han publicado índices multifactoriales predictivos de vía aérea difícil, (25, 31-38) hasta el momento, no se disponía de información suficiente para apoyar el uso de alguno de estos en la práctica anestésica diaria de nuestra población en particular (11, 30).

Al comparar algunos de los resultados reportados en la literatura internacional (Tabla1), asumimos que pudieran existir discrepancias a los reportados en nuestro estudio debido a que dichas escalas han sido elaboradas a partir de determinados grupos poblacionales con características demográficas muy diferentes a las nuestras, además de que existen diferencias en la calidad médica asistencial, sin embargo, tratamos de incorporar a nuestra rutina diaria el índice predictivo que nos brinde una mayor sensibilidad. (30)

En el presente estudio utilizamos 6 escalas predictivas de vía aérea difícil (Wilson, El-Ganzouri, Benumof, Arné, Frerk e IPID), de las cuales, solo el IPID mostró una adecuada correlación entre el porcentaje de la vía aérea difícil esperada y la observada, sin embargo, los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo al analizarlos en forma comparativa sugieren que dicha correlación es ficticia, lo que a su vez resulta en una valoración pronóstica inadecuada. Así, la manera más precisa para la validación de las escalas es la determinación del poder discriminativo de un modelo de riesgo en función de la confección de curvas ROC (*relative operating characteristic*). El área bajo la curva se traducirá como la representación porcentual de la capacidad de discriminación del modelo.

Según su autor, la escala de Wilson permite detectar el 75% de las intubaciones difíciles con un índice bajo de falsos positivos (31), en nuestra serie mostró que aunque nos permite detectar el 94.12% de las intubaciones difíciles, dicha escala sobreestima la probabilidad de morbilidad de un 84.88% del esperado *vs* 9.88% del observado, esto debido a su alto índice de falsos positivos, resultado en un modelo de riesgo con nulo poder discriminativo con un área bajo la curva ROC de 47.4%.

Sólo existe un estudio publicado sobre el valor del índice de El-Ganzouri para predecir la vía aérea difícil, sin embargo, este es el estudio que abarca la poblacional muestral más importante, de 10,507 pacientes, refiriendo un bajo índice de falsos positivos y negativos, con un alto valor predictivo positivo (32). Nosotros encontramos un índice de falsos positivos y negativos mucho mayor que los reportados por el autor (9.88% *vs* 0.72%), y aunque mostró ser la escala con mayor área bajo la curva ROC (64.4%), resulto ser un modelo con poder discriminativo escaso para predecir vía aérea difícil.

Benumof (33) plantea que el uso de sus criterios ayudan a identificar cerca del 100% de los pacientes con vía aérea difícil con una baja incidencia de falsos negativos, nosotros encontramos que es el modelo con la mas baja sensibilidad y especificidad para predecir vía aérea difícil, sin embargo mostro valores predictivos positivo y negativo muy aceptables, del 99.34% y 15.79% respectivamente, y una incidencia de falsos negativos del 9.3%. Sin embargo, también resulto ser un modelo con escaso poder discriminativo, con un área bajo la curva ROC de 51.7%

Arné y colaboradores, sugieren que su índice multifactorial es el sistema que ofrece mejores resultados que las demás puntuaciones, con una sensibilidad superior al 90% y una especificidad del 96% en una población estándar y del 66% en oncocirugía

otorrinolaringológica, con un valor predictivo del 30-52% y una baja incidencia de falsos negativos (34), en nuestro estudio encontramos una sensibilidad del 92.79% y una especificidad de 84.74%, con un valor predictivo positivo de 91.96% y negativo de 86.2% con una incidencia de falsos negativos del 4.6% y un área bajo la curva ROC de 50.1%, lo que se traduce en un escaso poder predictivo.

Poco se ha escrito sobre el IPID, este índice multifactorial fue publicado en el año 1997 en una población con características demográficas muy similares a la nuestra en el cual los autores reportan un coeficiente de correlación del 67.3% (35), en nuestro estudio encontramos una sensibilidad del 91.44%, con una especificidad del 76.47%, un valor predictivo positivo y negativo del 97.20% y 0.5% respectivamente, además de una adecuada correlación entre la dificultad esperada y la observada (9.85% vs 9.30%), y un área bajo la curva ROC de 0.507

Al analizar el índice “C” de las escalas aplicadas a nuestra serie, encontramos que todas muestran valores inferiores a 0.75, lo que se traduce en una escasa capacidad discriminativa, para cada uno de los modelos predictivos, y por tanto la ineficacia de los modelos como predictores de vía aérea difícil en nuestra serie.

Durante el análisis de las variables que conforman las 6 escalas, se encontró que el estado físico según el ASA mostró correlación con la presencia de vía aérea difícil, viéndose incrementado en aquellos pacientes ASA 4, del 14.19% de los pacientes con vía aérea fácil al 29.41% en aquellos con vía aérea difícil.

Se ha reportado que el grupo poblacional con mayor riesgo de presentar vía aérea difícil es el de más de 60 años, debido a los cambios fisiológicos que acompañan al proceso del envejecimiento y a la alta incidencia de comorbilidades. (21)

A diferencia de nuestro estudio, en los trabajos realizados por los varios autores, no se han reportado diferencias significativas en cuanto al género (4, 12, 17, 21, 46, 49, 50), sin embargo las diferencias encontradas podrían explicarse por las características antropomórficas propias de cada género (espaldada y cuello mas ancho en los hombres y mas angosto en las mujeres), lo que podría sugerir que se dificulte la ventilación y la intubación en el género masculino, apoyando nuestros resultados.

Se ha sugerido que los pacientes obesos, tienen mayor riesgo de presentar vía aérea difícil, esto debido a que la obesidad se asocia a la presencia de macroglosia, cuello corto y grueso, además de tejidos orofaríngeos redundantes que dificultan la ventilación y la intubación (21, 49), sin embargo, nuestros resultados obtenidos no apoyan dicha correlación.

Existen condiciones clínicas vinculadas con la presencia de vía aérea difícil (1, 2, 4, 8, 11-18). El síndrome de articulación rígida, presente en un tercio de los diabéticos de larga evolución, hace difícil la laringoscopia al limitar la movilidad de la articulación atlanto-occipital (17, 18, 40, 41). Otras causas que se asocian a vía aérea difícil son: patología de cabeza y cuello, artritis reumatoide, espondilitis anquilosante, el embarazo, enfermedades genéticas y el antecedente de intubación difícil. Sin embargo en nuestro estudio no encontramos correlación entre dichas comorbilidades y la presencia de vía aérea difícil, situación similar se recoge en algunos estudios realizados. Aunque el antecedente de intubación previa difícil es un hallazgo relevante, existe baja frecuencia de vía aérea difícil en eventos subsecuentes (16).

Los índices predictivos de vía aérea difícil están compuestos en su mayoría por clasificaciones previamente validadas, con el objetivo de contar con un parámetro clínico que permita anticipar un manejo exitoso de la vía aérea. Sin embargo ninguna de estas

clasificaciones por sí sola nos ha ofrecido una certeza diagnóstica, mostrando diferencias importantes en cuanto a la sensibilidad, especificidad y valor predictivo, según sus autores (19-27).

En nuestra población, la clasificación con mayor sensibilidad y valor predictivo negativo fue el de Mallampati con 58.82% y 93.75% respectivamente, las clasificaciones de mayor especificidad fueron la distancia interdientaria y la subluxación mandibular con 96.77%, mientras que la de mayor valor predictivo positivo fue la distancia esternomentoniana con 25%.

La clasificación de Mallampati modificada por Samsoon y Young (19), es tal vez la más utilizada para predecir vía aérea difícil. Intenta correlacionar entre la visibilidad de las estructuras orofaríngeas y el grado de dificultad en la exposición laríngea durante la laringoscopia directa y en forma indirecta la probabilidad de extensión de la cabeza sobre el cuello. De manera aislada nos mostró una sensibilidad de 58.82% y especificidad del 67.74%, un valor predictivo positivo y negativo de 16.66% y 93.75% respectivamente, lo que nos muestra una gran variabilidad en cuanto a la validez de la prueba reportado por otros autores para predecir vía aérea difícil (11, 12, 49, 52).

La distancia tiromentoniana ha sido considerada un indicador del espacio submandibular. Hasta la fecha, se ha considerado por muchos autores como la prueba con mayor valor predictivo (16, 24, 26), sin embargo en nuestro estudio reveló una sensibilidad y un valor predictivo más bajos que los de Mallampati, lo que coincide con el metaanálisis efectuado por Lee A. y colaboradores (53) y que coincide en que la distancia tiromentoniana menor a 6 cm no es un buen predictor vía aérea difícil (54).

Algunos autores sugieren la distancia esternomentoniana como una prueba más sensible y específica que la distancia tiromentoniana y la clasificación de Mallampati (52, 53, 54).

La distancia interdentaria permite valorar la movilidad de la articulación temporomandibular por lo que si se encuentra limitada impide la exposición de la laringe. Varios estudios han demostrado que una distancia interdentaria limitada tiene una alta correlación con una dificultad en la laringoscopia (26), sin embargo en nuestro estudio reveló un nulo valor de la sensibilidad y predictivo positivo, si se le considera de forma aislada. Lo que coincide con los reportes del metaanálisis publicado por Shiga T y colaboradores (55).

Diemunsch P y colaboradores reportaron que la subluxación mandibular muestra un escaso valor predictivo que no supera a la clasificación de Mallampati (14). En otro estudio realizado este mostró una sensibilidad mayor, especificidad de similar y menor valor predictivo (44). En nuestro estudio encontramos una mayor especificidad y valor predictivo negativo, un valor predictivo positivo muy similar y una menor sensibilidad. Por lo que la consideramos de poca utilidad si se le considera de forma aislada.

La prueba de Belhousen y Dore valora la movilidad de la columna cervical, y en el presente estudio, resultó de alta especificidad y valor predictivo negativo; lo que coincide con algunos autores que reportan esta prueba con resultados estadísticamente significativos, admitiendo que de forma aislada presenta una baja sensibilidad y un bajo valor predictivo positivo (28, 29, 45).

Durante el análisis de las variables que conforman las 6 escalas, se encontró que el estado físico según el ASA mostró correlación con la presencia de vía aérea difícil, viéndose incrementado en aquellos pacientes ASA 4, del 14.19% de los pacientes con vía aérea fácil al 29.41% en aquellos con vía aérea difícil.

El grupo de edades que presentó vía aérea difícil con mayor frecuencia fue el de 55 a 69 años, lo que representa un 64.7% de pacientes con vía aérea difícil y el 6.4% del total de pacientes estudiados.

En cuanto a la distribución según el género, se encontró que el género masculino presentó vía aérea difícil con mayor frecuencia que el femenino, (64.71% vs 35.29%).

En nuestra población, el incremento en índice de masa corporal ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) no mostró correlación con la presencia de vía aérea difícil, con una sensibilidad del 35.29%, una especificidad del 87.74%, un valor predictivo positivo del 24% y uno negativo del 92.52%.

El 61.05% de los pacientes presentó hallazgos clínicos vinculados con la presencia de vía aérea difícil, en el 32.84% de los casos la asociación fue múltiple, sin embargo, no mostró correlación con la vía aérea difícil observada, resultados que coinciden con lo reportado por Lavaut y colaboradores (49).

Solo el 5.88% de los pacientes con vía aérea difícil, contaban con el antecedente de intubación difícil y el 11.76% presentaban incisivos prominentes o extruidos, sin demostrar significancia estadística para ninguna de las dos variables.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La población incluida en el estudio difiere en cuestiones antropométricas a aquellas poblaciones en las que se validaron las 6 escalas utilizadas (25, 31-35), lo que puede modificar las puntuaciones obtenidas en las escalas de Willson y El-Ganzouri. Se incluyeron pacientes sometidos a cirugías electivas y de urgencia lo que trae como resultado que durante la valoración de la Escala de Intubación Difícil (IDS) se puedan incrementar tanto el número de intentos como el número de operadores; por otro lado, la Escala de Intubación Difícil (IDS) no contempla las dificultades durante la ventilación con mascarilla facial en el concepto de vía aérea difícil. Además de las diferencias en cuanto a la morfología del paciente de acuerdo a la patología quirúrgica, ya que la escala de Arné también está validada en pacientes oncológicos-otorrinolaringológicos, por lo que los resultados pueden no ser los mismos cuando se aplique a patologías distintas, como en cirugía neurológica, cardiológica y/o de trasplante (34).

CONCLUSIÓN

Existen en la literatura numerosos estudios acerca de los factores de riesgo para vía aérea difícil, algoritmos de manejo, técnicas de instrumentación y dispositivos médicos innovadores, los cuales coinciden en que los pacientes que presentan una vía aérea difícil no prevista tienen un riesgo incrementado de morbilidad y mortalidad. El diagnóstico precoz de la vía aérea difícil debe ser un reto del instrumentador con beneficio directo para el paciente, ya que el análisis clínico anticipado brinda la oportunidad de mejorar el pronóstico de los pacientes en formas variadas; Primero: Una vez identificados los predictores de riesgo para intubación difícil, se pueden disponer de técnicas alternativas a la laringoscopia; Segundo: Al disponer de una técnica adecuada a las necesidades del paciente, podemos disminuir la posibilidad de traumatizar la vía aérea evitando cualquier situación dramática agregada; y por último, brindar al paciente una atención multidisciplinaria y uso de infraestructura que permitan disminuir al máximo la morbilidad y mortalidad por fallas en el abordaje de la misma. En el Hospital de especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza”, la escala que ha sido utilizada durante la última década, es el Índice Predictivo de Intubación Difícil (IPID), la cual en este estudio mostró ser un instrumento con un poder discriminativo escaso para identificar a aquellos pacientes con vía aérea de difícil acceso.

En resumen, podemos afirmar que hasta hoy no existe evidencia probatoria suficiente para recomendar una escala como predictiva de vía aérea difícil que abarque tanto dificultades en la ventilación como en la intubación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Oriol-LSA, Hernández MM, Hernández BCE, et al. Valoración, predicción y presencia de intubación difícil. *Rev. Mex Anest*, 2009; **32** (1): 41-49
2. Quesada JL, Martínez MJ, Galletti CI, López CD. Vías respiratorias de difícil intubación. *ORL-DIPS* 2001; **28** (1): 12-19
3. Boisson-Bertrand D, Bourgain JL, Camboulives J, et al. Expertise collective sur l'intubation difficile de la société française d'anesthésie et de réanimation. *Ann Fr Anesth Reanim* 1996; **15**: 207-14.
4. Williamson JA, Webb RK, Szekely S, Gillies RN, Dreosti AV, Difficult intubation: an analysis of 2.000 incident reports. *Anaesth Intensive Care* 1993; **21**: 602-7.
5. Caplan RA, Posner KI, Ward RJ, et al. Adverse respiratory events in anesthesia: A closed claim analysis. *Anesthesiology* 1990; **72**: 828-33.
6. American Society of Anesthesiologists Task Force on management of the difficult airway. Practice Guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 1993; **78**: 597-602.
7. American Society of Anesthesiologists Task Force on management of the difficult airway. Practice Guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 2003; **98**: 1267-77.
8. Difficult airway management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005; **19** (4)
9. Berkow LC. Strategies for airway management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2004; **4**: 531-548.
10. Mariscal FML, Pinado MML. Manejo actual de la vía aérea difícil, ERGON, Madrid, 2007, 145 pág.

11. Langeron O, Mosso E. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2000; **92**: 1229-36.
12. Kheterpal S, Han R, Tremper KK, Shanks A, et al. Incidence and predictors of difficult and imposible mask ventilation. *Anesthesiology* 2006; **104**: 293-318.
13. Takenaya J, Aomaya K, Kadoya T. Mandibular protrusion test for prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2001; **92** (5): 1229-36.
14. Diemunsch P, Largenon O, Richard M, Lenfant F. Prédiction et définition de la ventilation au masque difficile et de l'intubation. *Ann Fr Anesth Reanim* 2008; **27**: 3-14.
15. Combes X, Bertrand Le Roux. Unanticipated difficult airway in anesthetized patients. *Anesthesiology* 2004; **100**: 1146-1150.
16. White A, Kander PL. Anatomical factors in difficult direct laryngoscopy. *British Journal of Anesthesia* 47: 468-474 (1975).
17. Cheng F, Vazquez I. Métodos predictivos para una intubación endotraqueal difícil en una población de pacientes del hospital "Dr. Miguel Perez Carreño". *Rev. Ven. Anest*; 1998; **3**: 52-58.
18. Ríos GE, Reyes CJ. Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. Trauma. *La Urgencia Médica de Hoy* 2005; **8** (3): 63-70.
19. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, Liu PL. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985; **32**: 429-34.
20. Samssoon GL, Young JR. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anesthesia* 1987; **42**: 487.

21. Ezrit T, Waters RD, Szmurk P, Saad-Eddin H, Geva D, Katz J, Hagberg C. 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** (4): 1073-5
22. Khaz ZH, Kashfi A, Ebrahimkhani E. A comparison of the upper lip bite test (A simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting Difficulty in endotracheal intubation: A prospective blinded study. *Anesth Analg* 2003; **96**: 595-9.
23. Zahid H K, Arash K, Elham E. A Comparison of the Upper Lip Bite Test (a Simple New Technique) with Modified Mallampati Classification in Predicting Difficulty in Endotracheal Intubation: A Prospective Blinded Study. *Anesth Analg* 2003; **96**: 595-9.
24. Krobbuaban B, Diregpoke S, Kumkeaw S, Tanomsat M. The predictive value of the height ratio and thyromental distance: four predictive test for difficult laryngoscopy. *Anesth Analg* 2005; **101**: 1542-5.
25. Frerk CM. Predicating difficult incubation. *Anaesthesia* 1991; **46**: 1005-8.
26. Ayoub C, Baraka A, Khatib M, Muallem M, Kawkabani N, Soueide A. A new cut-off point of thyromental distance for prediction of difficult airway. *Middle East J Anesthesiol* 2005; **15** (6): 619.
27. Calder I, Pichard J. Mouth opening: A new angle. *Anesthesiology* 2003; **99**: 799-801.
28. Bellhouse CP, Dore C. Criteria for estimating likelihood of difficult of tracheal intubation with the McIntosh laryngoscope. *Anesth Intens Care* 1988; **16**: 329-337.

29. Levi tan R, Dickinson E. Assessing Mallampati scores, thyromentonial distance, and neck mobility in Emergency Department intubated patients. *Academic Emergency Medicine* 2003; **10**: 468.
30. American Society of Anesthesiologists Task Force of preanesthesia evaluation. Practice advisory for preanesthesia evaluation. *Anesthesiology* 2002; 96:485-96.
31. Wilson ME, Spiegethaten D, Robertson JA, Lenes P. Predicting difficult intubation. *Br J Aneath* 1988; **61**: 211-6.
32. El-Ganzouri AR McCarthy RJ et al. Preoperative airway assessment: Predictive value of a multivariate risk index. *Anesth Analg.* 1996; **82**: 1197-1204.
33. Benumof JL. Management of the difficult adult airway. *Anesthesiology*, 1991; **75**:1087-1110.
34. Arne P, Descoins J, Fusciardi J, Ingrand P, Ferrier B, Boudigues D, Ariès J. Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index. *Br J Anaesth* 1998; **80**:140-146.
35. Déctor JT, Wachter RNH, Abad CLM et al. Índice de predicción de intubación difícil (IPID). *Anest Mex* 1997; **9** (6): 212-18.
36. Higgings LF. Clasificaciones predictivas para intubación difícil. *Anestesiología Mexicana en Internet.* www.anestesia.com.mx 2004.
37. Fernández RH, Pias SS, Ocha VS. Correspondencia entre test predictivos de vía aérea difícil y la laringoscopia directa. *Rev Arch Med Camaguey* 2009; **9** (3).
38. Osornio JC, Silva A. Comparación entre Diferentes Pruebas de Valoración de la Vía Aérea. *Rev Mex Anest.* 2003; **26**.

39. Covarrubias GA, Martínez GJ, Reynada TJ. Actualidades en la vía aérea difícil. *Rev Mex Anest* 2004; **27** (4): 210-218.
40. Escobar DJ. ¿Cuánto podemos predecir la vía aérea difícil? *Rev Chil Anest.* 2009; **38**: 84-90.
41. Mateos M, Tamariz O. Vía aérea difícil. Aplicaciones prácticas para su evaluación y manejo. *Rev. Mex. Anest.* 2001; **1**: 3.
42. Benumof JL. Both a large and small thyromental distance can predict difficult intubation. *Anesth Analg.* 2003; **97**: 1543.
43. García SJ Lilia, Lilia E., Alonso C., José Luis B. Morales V., Alejandra Taboada V. Valoración de la Clasificación de "Mallampati", "Patil-Aldrete" y "Cormack y Lehane", para predicción de intubación difícil. *Rev Mex Anest.* 1994; 3: 123-129.
44. Tamura M, Ishikawa T. Mandibular advancement improves the laryngeal view during direct laryngoscopy performed by inexperienced physicians. *Anesthesiology* 2004; **100**: 598-601.
45. Adnet F, Billard C, Borron SW, et al. Randomized study comparing the "sniffing position", with simple head extension for laryngoscopic view in elective surgery patients. *Anesthesiology* 2001; 95: 836-841.
46. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anesthesia.* 1984; **39**: 1105-11.
47. Koh LK, Kong CE, Ip-Yam PC. The modified Cormack-Lehane score for the grading of direct laryngoscopy: Evaluation in the Asian population. *Anaesth Intensive Care* 2002; **30**: 48

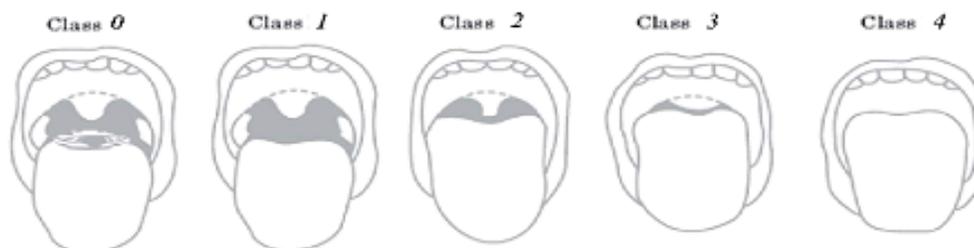
48. Ochroch AE, Hollander JE, Kush S, Shafer FS, Levitan RN. Assessment of laryngeal view: Percentage of glottic opening score vs Cormack and Lehane grading. *Can J Anesth*. 1999; **46** (10): 987-90.
49. Lavaut E, Juvin PH. Difficult intubations not predicted by Mallampati's criteria in morbidly obese patients. ASA refresher abstract: 2004 Las Vegas Annual Meeting.
50. Pottecher T, Velten M, Galani M, Forrler M. Comparative value of clinical signs of difficult tracheal intubation in women. *Ann Fr Anesth Reanim* 1991; **10** (5): 435.
51. Benumof JL. Airway management. *Anesthesiology*, 1996; **6**: 121-125.
52. Oates JDL, Macleod AD, Oates PD, Pearsall FJ, Howie JC, Murray GD. Comparison of two methods for predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1991; **66**: 305-9.
53. Lee SK, Hong KH, Choe H, Song HS. Comparison of the effects of the laryngeal mask airway and endotracheal intubation on vocal function, *Br J Anaesth* 1993; **71**: 648-650.
54. Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1994; **73**: 149-153.
55. Shiga T, Wajima Zen'ichiro, Inoue Tetsuo, Sakamoto Atsu. Predicting Difficult Intubation in Apparently Normal Patients. A Meta-analysis of Bedside Screening Test Performance. *Anesthesiology* 2005; **103**:429-37

ANEXO 1.

EVALUACIÓN DE LA VÍA AEREA

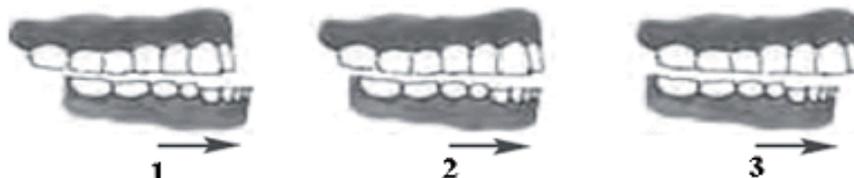
Fecha: _____ Sala: _____ Anestesiólogo: _____
 Nombre del paciente: _____
 Cirugía programada: _____ ASA: _____
 Registro: _____ Edad: _____ Género: _____
 Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____

1. Mallampati modificado



- Grado 0: Epiglotis, fauces, úvula, paladar blando
- Grado 1: Fauces, úvula, paladar blando
- Grado 2: Úvula, paladar blando
- Grado 3: Base de úvula, paladar blando
- Grado 4: Paladar duro

- Distancia tiromentoniana: _____
- Distancia estemomentoniana: _____
- Distancia interdientaria: _____
- Grosor de la lengua: _____
- Circunderencia del cuello: _____
- Subluxación mandibular



- Signo del rezador Si _____ No _____
- Antecedente de intubación difícil Si _____ No _____
- Retrognatia Si _____ No _____
- Prognatismo Si _____ No _____
- Enfermedad favorecedora Si _____ No _____
- Sintomatología respiratoria obstructiva Si _____ No _____
- Protrusión o extrusión dental Si _____ No _____
- Bellhouse y Dore:

- Grado I. Ninguna
 Grado II. 1/3
 Grado III. 2/3
 Grado IV. Completo



- Presencia de barba Si _____ No _____
- Falta de dientes Si _____ No _____
- Historia de roncador Si _____ No _____

ANEXO 2

EVALUACION DE LA PRESENCIA DE VÍA AÉREA DIFÍCIL

1. Preoxigenación. Si No
2. Ventilación con mascarilla facial
 - a. SaO₂ < 90%. Si No
 - b. Importante pérdida de flujo por mascarilla. . . Si No
 - c. Aumento de flujo a 15 lpm y flush. Si No
 - d. Oxígeno de emergencia 2 veces. Si No
 - e. No percepción de movimientos torácicos. . . Si No
 - f. Necesidad de dos manos para ventilar. . . . Si No
 - g. Cambio de anestesiólogo. Si No
 - h. Imposible ventilar. Si No
3. Intubación traqueal
 - a. Número de intentos _____
 - b. Número de operadores _____
 - c. Otras técnicas alternativas _____
 - d. Fuerza elevadora a la laringoscopia _____
 - e. BRUP. Si No
 - f. Imposible intubar. Si No
4. Laringoscopia: Escala modificada de Cormack-Lehane



- Grado 1: Visión completa de la glotis
 Grado 2a: Se visualiza parte de las cuerdas vocales
 Grado 2b: Solo los aritenoides son visibles
 Grado 3: No se ve ninguna parte de la glotis (solo epiglotis)
 Grado 4: No se ve epiglotis

5. POGO



Escala de Wilson: _____ Índice de Arné: _____
 Índice de El Ganzouri: _____ IPID: _____
 Criterios de Benumof: _____ Escala de Frenk: _____
 IDS: _____

ANEXO 3

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO A PACIENTES



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

México, DF, a _____ de _____ del 2010.

Por medio de la presente hago constar que he sido invitado y acepto participar en el protocolo de investigación titulado **EVALUACION DE LA VÍA AÉREA DIFÍCIL. VALOR DE 6 ESCALAS PREDICTIVAS en el Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret" del Centro Médico Nacional La Raza.** Registrado ante el Comité Local de Investigación y Ética del Hospital de Especialidades Centro Médico la Raza, con el número **R2010-3501-67**

. El objetivo del estudio es Comparar la capacidad de predecir una vía aérea difícil mediante la evaluación clínica de la vía aérea con 6 diferentes escalas, en pacientes sometidos a cirugía electiva o de urgencia bajo anestesia general con intubación endotraqueal en el Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret" Centro Médico Nacional La Raza. Cuyo investigador responsable es la Dra. Janái Santiago López que se le puede localizar en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza en el número de tel. 557 82 10 88 ext. 23075 y 76 Departamento de Anestesia. Se me ha explicado que mi participación en el estudio consistirá en ser evaluado con 6 diferentes escalas predictivas de vía aérea difícil durante mi valoración preanestésica. La intubación endotraqueal es un procedimiento de rutina en el entorno anestésico-quirúrgico, de tal modo que resulta obligado una adecuada evaluación previa de la vía aérea, para identificar de manera oportuna a aquellos pacientes con un riesgo elevado de presentarla. Este procedimiento se realiza en forma rutinaria según los estándares establecidos a nivel internacional para el manejo de pacientes sometidos a anestesia general y aunque la incidencia de vía aérea difícil es baja, el hecho de no diagnosticarla de forma oportuna puede resultar en sucesos catastróficos.

El Investigador Responsable se ha comprometido a darme información oportuna, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento. Por lo que habiendo sido informado de los beneficios, así como también de los riesgos, peligros y complicaciones potenciales, dando por entendido que el cuidado médico no es una ciencia exacta y no hay ninguna garantía para que el resultado sea invariablemente favorable después de administrar la anestesia, acepto y autorizo al personal del servicio de anestesiología para que se me incluya en el presente estudio.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el instituto. El investigador responsable me ha garantizado de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque ésta pudiera cambiar mi parecer respecto a la permanencia en el mismo.

 Nombre y firma del paciente

 Testigo

 Testigo

 Nombre, firma y matrícula del Investigador responsable