



---

---

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**ESCUELA SUPERIOR DE MEDICINA**

**SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**“USO DE LA ESCALA LEMON COMO PREDICTOR DE VIA AEREA DIFICIL EN  
EL AREA DE CHOQUE DEL 1° DE MARZO AL 30 DE JUNIO DE 2010 EN EL  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL #1 IGNACIO GARCIA TELLEZ”**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN  
URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS**

**PRESENTA:**

**MARTHA MARIA SANCHEZ BASURTO**

**DIRECTORES DE TESIS**

**M. EN C. PINDARO RAMON ALVAREZ GRAVE**

**ESP. GABRIEL ANTONIO BAEZA LARA**

**MERIDA, YUCATAN.**

**FEBRERO 2011**



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México, D. F. siendo las 18:00 horas del día 31 del mes de enero del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de la E. S. M. para examinar la tesis titulada:

**“USO DE LA ESCALA LEMON COMO PREDICTOR DE VÍA AEREA DIFICIL EN EL AREA DE CHOQUE DEL 1° DE MARZO AL 30 DE JUNIO DE 2010 EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL # 1 IGNACIO GARCÍA TELLEZ”**

Presentada por la alumna:

Sánchez  
Apellido paterno

Basurto  
Apellido materno

Martha María  
Nombre(s)

Con registro: 

A	0	8	0	9	4	1
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

**Especialidad en Urgencias Médico Quirúrgicas**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

### LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

M. en C. Píndaro Ramón Álvarez Grave

Esp. Gabriel Antonio Baeza Lara

Dra. Elvia Mera Jiménez

Dr. Aldo Oviedo Chávez

Esp. Rogelio Matamoros Montero

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

Dr. Eleazar Lara Padilla



ESCUELA SUPERIOR DE MEDICINA  
I. P. N.  
SECCION DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO E INVESTIGACION



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

*CARTA CESIÓN DE DERECHOS*

En la Ciudad de México, D. F. el día 31 del mes enero del año 2011, la que suscribe **Martha María Sánchez Basurto** alumna del Programa de Especialidad en Urgencias Médico Quirúrgicas con número de registro A080941, adscrito a la **Escuela Superior de Medicina**, manifiesta que es autora intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del **M. en C. Píndaro Ramón Álvarez Grave** y del **Esp. Gabriel Antonio Baeza Lara** cede los derechos del trabajo intitulado **“USO DE LA ESCALA LEMON COMO PREDICTOR DE VÍA AEREA DIFICIL EN EL AREA DE CHOQUE DEL 1° DE MARZO AL 30 DE JUNIO DE 2010 EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL # 1 IGNACIO GARCÍA TELLEZ”**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección [marsaba1@hotmail.com](mailto:marsaba1@hotmail.com) Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

---

**Martha María Sánchez  
Basurto**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A mis padres.**

Por brindarme los cimientos que me han permitido llegar hasta donde estoy.

### **A Gabriel.**

Por ser mi apoyo incondicional, mi fuente de inspiración y de superación. Mi Ohana.

### **A mis pacientes.**

Quienes depositaron su confianza en Mi, permitiéndome continuar con mi aprendizaje en esta etapa de mi formación profesional.

### **A mis compañeros.**

Que durante tres años logramos formar un equipo, Gracias por la enseñanza de vida.

A todas aquellas personas que estuvieron, están y estarán conmigo, quienes han sido y serán parte importante en mi vida y aprendizaje.

## ÍNDICE

GLOSARIO Y ABREVIATURAS .....	6
RELACIÓN DE TABLAS.....	7
RESUMEN.....	8
SUMMARY .....	9
INTRODUCCIÓN.....	11
ANTECEDENTES.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	19
HIPÓTESIS.....	20
OBJETIVOS.....	20
MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
RESULTADOS .....	28
DISCUSIÓN.....	33
CONCLUSIONES .....	36
BIBLIOGRAFÍA.....	37
ANEXOS.....	40

## **GLOSARIO Y ABREVIATURAS.**

ASA. Sociedad Americana de Anestesia.

ESCALA LEMON. LOOK EXTERNALLY: Aspecto Externo. EVALUATE: Evaluación de la regla 3-3-2 Distancia interincisivos >3 dedos. Distancia Hioides–Mentón >3 dedos. Distancia cartílago tiroides–piso de la boca >2 dedos. MALLAMPATI: Escala de Mallampati. OBSTRUCTION: Obstrucción. NECK MOBILITY: Movilidad del cuello.

INTUBACIÓN DIFÍCIL. Incapacidad para visualizar alguna porción de las cuerdas vocales con un laringoscopio convencional, la situación en la cual la inserción adecuada de una sonda endotraqueal requiera de más de 3 intentos o más de 10 minutos.

NEAR. National Emergency Airway Registry

PREDICTOR. Método sistemático de obtención de un cálculo del valor futuro de una variable.

VÍA AÉREA DIFÍCIL (VAD). Circunstancia clínica en la cual personal entrenado en vía aérea experimenta dificultad para realizar ventilación de la vía aérea superior con bolsa-máscara, dificultad para la intubación traqueal o ambas.

## RELACIÓN DE GRÁFICAS Y TABLAS

Gráfica 1. Distribución de acuerdo al sexo	28
Gráfica 2. Distribución de acuerdo a edades	28
Gráfica 3. Distribución de acuerdo a la complexión física	29
Gráfica 4. Distribución de acuerdo a la Puntuación Total en la Escala de Glasgow	29
Tabla 1. Puntuación obtenida en la Escala LEMON	30
Tabla 2. Grado de Cormack-Lehane	31
Tabla 3. Resultados de los pacientes con intubación difícil	31
Tabla 4. Número de Laringoscopias	32

## RESUMEN

Las condiciones en las que llega el paciente al servicio de urgencias, no permiten realizar un estudio detallado de la vía aérea, ni establecer medidas de protección (ayuno y protectores gástricos), debido a la necesidad urgente de intubación orotraqueal.

La escala LEMON, es una mnemotecnica fácil de recordar. LOOK EXTERNALLY: Aspecto Externo. EVALUATE: Evaluación de la regla 3-3-2 Distancia interincisivos <3 dedos. Distancia Hioides–Mentón <3 dedos. Distancia cartílago tiroides–piso de la boca <2 dedos. MALLAMPATI: Escala de Mallampati. OBSTRUCTION: Obstrucción. NECK MOBILITY: Movilidad del cuello. El valor máximo es de 10 puntos y el menor 0, considerando vía aérea difícil a partir de 3 puntos.

Éste estudio evaluó la eficiencia de la escala LEMON para determinar la vía aérea difícil en el área de choque. El diseño del estudio fue observacional, descriptivo, transversal y prospectivo, Incluyendo a todos los pacientes mayores de 18 años que ingresaron al área de choque del servicio de urgencias del Hospital General Regional #1, Ignacio García Téllez, que requerían de intubación orotraqueal.

Con una población de 112 pacientes, 80 masculinos y 32 femeninas, la mayoría entre 18 a 40 años (n= 42), delgados (n= 38), la mayor parte ingresaron con escala de Glasgow de 3 puntos (n= 25). La dificultad para la intubación en 36 pacientes, sin intubación fallida. La correlación estadística entre la escala LEMON y los pacientes con intubación difícil encontramos que a mayor puntaje mayor dificultad en la intubación (Tau-b 0.42 correlación positiva  $p = 0.01$ ), también se asoció con un mayor número de laringoscopias (Tau B 0.44 correlación positiva  $p = 0.01$ ).

La escala LEMON resultó ser útil como predictor de vía aérea difícil en el paciente alerta o no en el área de choque en el servicio de urgencias.



## **SUMMARY**

LEMON TEST AS A PREDICTOR OF DIFFICULT AIRWAY IN THE EMERGENCY ROOM FROM MARCH 1st TO JUNE 30th, OF 2010, IN THE GENERAL HOSPITAL IGNACIO GARCIA TELLEZ, MERIDA, YUCATAN.

### **BACKGROUND**

In a medical emergency service, the conditions under which the patient arrives (unconscious, dazed, sleepy) do not allow a detailed study of the airway, nor establish criteria for protection to the patient (as would be fasting, use of gastric protectors), and the severity of their illness usually, requires immediate medical intervention, where is included endotracheal intubation.

LEMON test designed by Ron Walls (2004), on the other hand is an easy to remember mnemonic for use in patients who are cooperating or not, LOOK EXTERNALLY: External aspects. EVALUATE: Assessing the 3-3-2 rule Distance Interincisives <3 fingers. Hyoid Distance–Chin <3 fingers. Distance thyroid cartilage-the floor of the mouth <2 fingers. MALLAMPATI: Mallampati scale. Obstruction: Obstruction. NECK MOBILITY: Mobility of the neck. The peak value of 10 points and the lowest zero, being difficult airway more than 3 points.

GENERAL OBJECTIVE: To establish the efficacy of the LEMON test as a predictor of difficult airway in the area of emergency room.

MATERIAL AND METHODS: This is a transversal, descriptive study, which considered as a population to all patients over 18 who enter the shock area of the medical emergency department of General Hospital #1, Ignacio García Téllez, and required by the medical condition of endotracheal intubation. Requiring only the collaboration of the assigned resident or attending physician and performed intubation.

RESULTS: The present study included 112 patients, of whom 80 were male and 32 female, mean age 50 years and a slim physic mainly (33.9%), 71.4% were admitted with Glasgow Coma Scale of 8 or less. The incidence of intubation difficulty was 32.1%, without any intubation failed. In conducting the statistical correlation between patients with difficult intubation and LEMON scale score, it

showed that higher scores are more difficult to intubate (Tau-b 0.42 positive correlation  $p = 0.01$ ) and was associated with a greater number of laryngoscopy (Tau-b 0.44 correlation  $p = 0.01$ ).

**CONCLUSIONS.** The LEMON test is a suitable predictor of difficult airway for air medical emergency, with appropriate patient alertness or not, thanks to which is composed of several predictive tests, which is reinforced on the premise that detection of the difficult airway, involving multiple anatomical factors can not be verified with a single meter. This study could be linked to other research studies in which tools are used for endotracheal intubation in patients who have been determined a difficult airway, and the use of maneuvers that modify the position of the larynx and hence to ease endotracheal intubation .

## **INTRODUCCIÓN**

Aproximadamente 33% de todos los casos medico legales de mala práctica se relacionaron con complicaciones en el manejo de la vía aérea. (2)

La adecuada valoración de la vía aérea es una habilidad que debe desarrollar el médico urgenciólogo, ya que esto anticipa probables complicaciones que aumentarían la morbi-mortalidad del paciente y los costos de estancia hospitalaria.

El presente trabajo de investigación se enfocó en la evaluación y estudio de factores predictores de vía aérea difícil llevados a cabo en el área de choque en el servicio de urgencias en la Ciudad de Mérida, Yucatán, tratandose del primer estudio de esta naturaleza realizado en nuestro país.

Basados en una serie de investigaciones reportadas a nivel mundial, sobre la evaluación y el manejo de la vía aérea en el servicio de anestesiología, medicina de emergencias y cuidados críticos. (6)

## **ANTECEDENTES**

El surgimiento de la especialidad de urgencias médico quirúrgicas ha producido avances en el manejo de la vía aérea en el paciente en estado crítico pues son el punto de primer contacto del paciente que ingresa a un hospital. Tal es la importancia de esta práctica, que en la especialidad de urgencias médico quirúrgicas se hace énfasis en el entrenamiento de los residentes en la adquisición de habilidades y destrezas para realizar la intubación orotraqueal. (1)

Actualmente la capacidad y habilidad para intubar a un paciente ya no es un aspecto exclusivo de la anestesiología, siendo compartida ahora con los servicios de emergencias, quienes debido a su entrenamiento continuo se han perfeccionado en esta habilidad; existen reportes donde se compara la capacidad para intubar entre ambos servicios y basándose en el éxito para la intubación, no encontraron una diferencia significativa. Al comparar la incidencia de intubación difícil, entre la sala de cirugía y la sala de urgencias, los resultados se aumentaron de 0.1% al 1%, esto reportado por el estudio NEAR (National Emergency Airway Registry) en Reino Unido. (2)

Como todo procedimiento invasivo, la laringoscopia presenta complicaciones que van desde lesiones de tejidos blandos, piezas dentarias, mucosa oral, faríngea, cuerdas vocales, e incluso hasta la muerte por incapacidad de intubación.

Inicialmente el abordaje de la vía aérea contempla una evaluación completa del paciente, previo a su intubación, mediante la aplicación de pruebas predictoras de vía aérea difícil, los cuales se aplican a pacientes programados para cirugía electiva. Sin embargo, en un servicio de urgencias, las condiciones en las que llega el paciente no permiten realizar un estudio tan detallado de la vía aérea, ni establecer medidas de protección (ayuno, protectores gástricos), requiriendo la intubación orotraqueal de manera prioritaria.

El aseguramiento y conservación de la vía aérea permeable es una gran responsabilidad, ya que cualquier fracaso da como resultado lesiones por hipoxia o, hasta la muerte.

Los reportes acerca de la incidencia de vía aérea difícil son variables, ya que dependen de factores como: la experiencia del manipulador, el equipo empleado, y el número de laringoscopias realizadas. De manera que la incidencia reportada incluye rangos del 1.5% hasta 8.5 %, con incapacidad para la intubación mayor de 0.5%.

La intubación fallida ha sido reportada con una tasa de 1 por cada 2000 personas, y 1 por cada 300 en la población obstétrica. (3)

Estudios en nuestro país reportan incidencias desde 5.5 % hasta un 15%, en pacientes anestesiados para cirugía electiva. Nada es más estresante para el médico de urgencias que un “no se puede intubar, no se puede ventilar”. (4, 5)

Estudios multicéntricos en las salas de urgencias de Estados Unidos reportan una tasa de intubación fallida de 1 en 500.

La Sociedad Americana de Anestesia (ASA) define una intubación difícil como la incapacidad para visualizar alguna porción de las cuerdas vocales con un laringoscopio convencional, la situación en la cual la inserción adecuada de una sonda endotraqueal requiera de más de 3 intentos o más de 10 minutos (6).

La vía aérea difícil representa una interacción compleja entre los factores físicos del paciente, el entorno clínico, así como las habilidades y preferencias del realizador.

El examen clínico de la vía aérea es primordial para reconocimiento de una probable vía aérea difícil (VAD) para detectar a tiempo los factores predisponentes de ésta. No existe un indicador que por sí mismo garantice la predicción de una VAD, por lo que es necesario siempre realizar múltiples exámenes.

Para intubar a un paciente de manera correcta, se han establecido lineamientos para un manejo adecuado durante el procedimiento como examinar las vías respiratorias superiores.

Hallazgos específicos de la exploración física han sido incorporados en numerosos sistemas de evaluación para predicción de una VAD; y a cada sistema de evaluación se le ha determinado su especificidad y su sensibilidad diagnóstica. (7)

Las condiciones clínicas asociadas a una vía aérea difícil se pueden clasificar en cuatro categorías: anomalías faciales adquiridas o congénitas, incapacidad para abrir la boca, patología cervical que produce inmovilidad del cuello, patología de faringe y laringe.

Existen múltiples medidas para tratar de identificar una vía aérea difícil como: la escala de Mallampati, funcionalidad de la articulación temporo-mandibular, distancia interincisivos (apertura oral), distancia tiromentoniana, distancia esterno-mentoniana, ángulo atlanto-occipital, con diferentes sensibilidad, especificidad y valor predictivo. (8)

Las pruebas clínicas más comunes y fáciles de realizar para valorar la vía aérea son 10, de las que 6 son cualitativas y 4 cuantitativas.

Las pruebas cuantitativas son:

#### CLASIFICACION DE MALLAMPATI

Descrito inicialmente por Mallampati en 1985 usado una clasificación dividida en 3 grados, y posteriormente modificado por Samsoon y Young, añadiendo un 4º grado de dificultad de intubación. Se basa en la visión de estructuras faríngeas con la boca abierta y protrusión de la lengua, ambas a su máxima capacidad. Mallampati intenta correlacionar entre la visibilidad de las estructuras orofaríngeas y el grado de dificultad en la exposición laríngea durante la laringoscopia directa, concluyendo que una mala visualización puede ser pronosticada por la valoración visual. (9)

Los grados 3 y 4 asociados a una vía aérea difícil, aunque la evaluación varía entre cada observador, como reporta Cattano et al, al evaluar a 1956 pacientes sometidos a anestesia general, donde a pesar de encontrar una buena correlación entre el Mallampati y el Cormack Lehane (0.90), la clasificación de Mallampati careció de sensibilidad para predecir una VAD.

#### INTERVALO INTERINCISIVOS (APERTURA ORAL)

Se refiere a la distancia entre los incisivos superiores y los inferiores con la boca abierta, si es mayor de 3 cm, puede ser introducida una hoja de laringoscopio con mayor facilidad. Las clases III (2-2.5 cm) y IV (<2 cm) se relacionan con vía aérea difícil.

#### ESCALA DE PATIL- ALDRETI (DISTANCIA TIROMENTONIANA)

Valora la distancia que existe entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón). Es el espacio hacia el cual se retrae la lengua, permitiendo la exposición de la glotis. El grado 2 (de 6.5-6cm) y el grado 3 (<6 cm) se relaciona con vía aérea difícil.

#### CLASIFICACION DE BELLHOUSE DORE.

Valora la extensión y movilidad de la articulación atlanto-occipital, siendo lo normal que sea de 35°. Hay dificultad de intubación cuando el ángulo se reduce a 2/3 (12°). Esta movilidad es esencial para manipular la cabeza y el cuello, y lograr la mejor posición de olfateo para alinear los ejes bucal, faríngeo y laríngeo (cabeza extendida con almohada en el occipucio); con ello se logra una mejor ventilación con mascarilla y una mejor exposición durante la laringoscopia. (10)

Las pruebas cualitativas son:

Longitud del cuello (corto, largo)

Grosor del cuello (delgado, grueso)

Longitud de los incisivos (cortos, largos)

Dientes con posición inadecuada (protruyentes)

Protrusión mandibular (retrognatia o prognatismo)

En la actualidad, ninguna de las clasificaciones existentes para predecir la intubación difícil ofrece una sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo de 100%, ya que la dificultad para la intubación depende de varios factores anatómicos que bien pudieran presentarse conjuntamente o aislados, lo que trae como consecuencia desde una intubación orotraqueal fácil, hasta una intubación difícil fallida, con estados intermedios. (11)

#### CLASIFICACIÓN DE CORMACK-LEHANE

Constituye la prueba diagnóstica más contundente de la vía aérea difícil, ya que implica la observación directa la glotis durante una laringoscopia convencional o indirecta mediante dispositivos de fibra óptica. Esta escala consta de 4 grados:

GRADO 1. Se observa anillo glótico en su totalidad

GRADO 2. Se observa la comisura posterior del anillo glótico

GRADO 3. Sólo se observa la epiglotis, sin observar anillo glótico.

GRADO 4. Imposibilidad para visualizar epiglotis y glotis.

La visualización de la glotis durante una laringoscopia directa, manifestada en grados de acuerdo a la escala de Cormack-Lehane, ha establecido que los grados 3 y 4 se consideran como una laringoscopia difícil. Se ha reportado que hasta 8% de los pacientes quirúrgicos tienen una laringoscopia difícil y esta se incrementa en aquellos pacientes con patología de columna cervical o de laringe donde se ha reportado de hasta un 20-30%, respectivamente. (12)

La predicción de la VAD requiere de la aplicación de varios sistemas de evaluación, que valoran de forma conjunta diferentes escalas. (13)

Entre las más sobresalientes encontramos las escalas de Benumof(1995), El-Ganzuri (1996), Langeron (2000). Wilson et al en 1998 reportó el empleo de 5



criterios clínicos como factores independientes para una vía aérea difícil han sido marcados: edad > 55 años, IMC >26 kg/m<sup>2</sup>, presencia de barba, ausencia de dientes, y antecedente clínico de ronquido. La presencia de 2 factores representa un predictor alto de VAD, con una sensibilidad 0.72, especificidad de 0.73. Estas pruebas se han evaluado en pacientes programados de manera electiva para cirugía. (14)

#### ESCALA LEMON

Diseñada por Ron Walls (2004), por el contrario constituye un mnemotécnico fácil de recordar para su aplicación en pacientes cooperadores o no, cuya aplicación requiere de tan solo unos minutos. (15)

La U.S NATIONAL EMERGENCY AIRWAY MANAGEMENT COURSE considera que esta es una escala rápida, con aplicaciones útiles en el área de choque de las salas de urgencias. (16)

Las siglas en inglés traducen:

**LOOK EXTERNALLY:** Aspecto Externo a la inspección de ventilación o intubación difícil como son: rostro de forma anormal, presencia de barba o bigote, ausencia de dientes, trauma facial, obesidad, incisivos largos o prominentes, desnutrición, paladar arqueado, cuello corto.

**EVALUATE:** Evaluación de la regla 3-3-2

Distancia interincisivos <3 dedos.

Distancia Hioides–Mentón <3 dedos.

Distancia cartílago tiroides–piso de la boca <2 dedos.

**MALLAMPATI:** Escala de Mallampati.

**OBSTRUCTION:** Obstrucción. Evaluar presencia de condiciones clínicas como epiglotitis, abscesos periamigdalinos o trauma que generan obstrucción de la vía aérea.

**NECK MOBILITY:** Movilidad del cuello. Evaluar la capacidad del paciente para la flexión y extensión del cuello. Los pacientes con collarines se consideran con ausencia de movimiento y son difíciles de intubar.

La puntuación obtenida de acuerdo a los datos encontrados se reporta de la siguiente manera: en el área de aspecto externo, se otorga un punto por cada condición clínica encontrada. La evaluación de la regla 3-3-2, se agrega un punto por cada valor encontrado, un Mallampati mayor de 3, equivale a un punto, la presencia de obstrucción, un punto y la ausencia de movilidad del cuello, igualmente un punto. El valor máximo alcanzado es de 10 puntos y el menor 0, siendo vía aérea difícil con más de 3 puntos. (2) (16)

En nuestro país los estudios reportados acerca de vía aérea difícil se han enfocado a pacientes anestesiados y programados para cirugía de manera electiva, aplicando las pruebas de predicción arriba mencionadas, con resultados similares a reportados en los estudios de otros países, sin embargo los estudios enfocados a la predicción de la vía aérea difícil en el área de choque de las salas de urgencias son escasos. (5) (17) (18).

## **JUSTIFICACIÓN**

La necesidad de intubación traqueal en el servicio de urgencias, puede ser impredecible y con frecuencia, se requiere realizarla con prontitud, ya que una intubación fallida puede resultar en secuelas graves como broncoaspiración, hipoxia cerebral, o hasta la muerte.

La mayoría de los pacientes intubados en el servicio de urgencias, presenta peor pronóstico mientras mayor sea el grado de Cormack-Lehane, incrementándose la vía aérea difícil desde un 0.1% en pacientes anestesiados de manera electiva hasta un 1% para los pacientes en sala de urgencias.

Se han propuesto escalas de valoración, desde simples hasta las más complejas que las hacen poco prácticas para uso cotidiano. Ninguna ha demostrado ser precisa por si sola en la predicción de vía aérea difícil, han sido poco evaluadas en el contexto del servicio de urgencias.

Se requiere de un sistema de evaluación objetivo, ejecutado de manera simple, apto para pacientes cooperadores u obnubilados, y que sea fácilmente recordable.

La escala LEMON incluye la mayoría de las características señaladas anteriormente y ha sido adaptada para su uso en la sala de urgencias. Sin embargo, no ha sido validada como un predictor de vía aérea difícil en el área de urgencias.

Siendo los nativos del estado de Yucatán en su mayoría, con características antropomórficas bien definidas como son: estatura baja, obesidad, cuello corto, prognatismo.

El objetivo de este estudio es por tanto evaluar si una puntuación en la escala de LEMON es capaz de predecir dificultades en la intubación en el servicio de urgencias.

## **HIPÓTESIS**

El uso de la escala de LEMON es útil para la predicción de vía aérea difícil en el área de choque en el servicio de urgencias del Hospital General Regional #1 Ignacio García Téllez en Mérida, Yucatán.

## **OBJETIVOS**

Objetivo General:

- Establecer la eficiencia de la escala LEMON para determinar la vía aérea difícil en el área de choque del servicio de urgencias.

Objetivos específicos:

- Determinar la correlación entre la Escala LEMON y la escala de Cormack-Lehane.
- Determinar si existe correlación entre intubación difícil y la Escala LEMON.
- Determinar si existe correlación en la complexión física e intubación difícil.
- Determinar si existe correlación entre la escala LEMON y el número de laringoscopias.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

CONTROL DE LA ASIGNACIÓN: Observacional

TIPO DE ESTUDIO: Descriptivo

SECUENCIA TEMPORAL: Transversal

INICIO DEL ESTUDIO EN RELACIÓN A LA CRONOLOGIA DE LOS HECHOS:  
Prospectivo

### **POBLACIÓN**

Todos los pacientes mayores de 18 años que ingresan al área de choque del servicio de urgencias del Hospital General Regional #1, Ignacio García Téllez, del 1° de marzo al 30 de Junio de 2010, que requirieron intubación orotraqueal.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes mayores de 18 años que ingresaron al área de choque, con necesidad de intubación orotraqueal.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Pacientes con traqueostomía y aquellos que ingresan ya intubados

## MUESTRA

Se incluirá a todos los pacientes que reúnan los criterios de inclusión.

### Definición de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE
Edad	Años transcurridos desde el nacimiento hasta el momento de su atención médica en urgencias.	Número de años	Cuantitativa continua
Sexo	Conjunto de caracteres sexuales que diferencia a un hombre de una mujer	Masculino o femenino	Cualitativa dicotómica
Complexión física	Constitución física de una persona, de acuerdo a sus características fenotípicas	Delgado Mediana Grueso Obeso	Cualitativa ordinal
Escala de Glasgow	Escala neurológica diseñada para evaluar el nivel de consciencia	Numérica	Cuantitativa discreta
Escala de LEMON	Escala predictiva para vía aérea difícil que incluye los siguientes parámetros : <b>L</b> ( aspecto físico); <b>E</b> (evaluación de la regla 3-3-2); <b>M</b> (escala de Mallampati); <b>O</b> (obstrucción); <b>N</b> ( movilidad del cuello)	Numérica	Cualitativa ordinal

VIA AÉREA DIFÍCIL	Situación clínica en la que un médico entrenado convencionalmente, experimenta dificultad en ventilar con mascarilla, dificultad en la visión laringoscópica, o dificultad para la intubación orotraqueal	Si o No	Cualitativa dicotómica
Escala de Cormack-Lehane	Es una escala de medición laringoscópica que será medida en grados.	Grado I. Visualiza anillo glótico completo Grado II. Visualiza porción posterior del anillo glótico. Grado III. Sólo se visualiza epiglotis Grado IV. No se visualiza epiglotis.	Cualitativa ordinal
Complicaciones asociadas a la intubación orotraqueal	Eventos adversos presentados durante el procedimiento de la intubación orotraqueal	Intubación esofágica fracturas dentales intubación de bronquio derecho lesión de cuerda vocal	Cualitativa nominal
Intubación difícil	Se considera intubación difícil cuando se requieren de más de tres intentos o	Si o No	Cualitativa dicotómica

	más de 10 minutos		
Intentos de intubación	Numero de laringoscopias empleadas hasta lograr la intubación orotraqueal	Numérica	Cuantitativa discreta
Grado del residente que realiza intubación	Medico en formación de la especialidad de urgencias medico quirúrgicas	Residente de primer año Residente de segundo año Residente de tercer año	Cualitativa ordinal
Grado del supervisor de la intubación	Medico en formación de la especialidad de urgencias medico quirúrgicas o medico graduado de la especialidad de urgencias médico quirúrgicas	Residente de segundo año Residente de tercer año Medico de Base	Cualitativa ordinal
Probable vía aérea difícil	Se considera positiva cuando alcance 3 o más puntos de la escala LEMON	Si o No.	Cualitativa dicotómica



## **PROCEDIMIENTO**

Aprobado el proyecto por el comité local de investigación en salud del Hospital General Regional #1 Ignacio García Téllez, Mérida, Yucatán. La población estudiada fueron los pacientes ingresados al área de choque en el servicio de Urgencias, en el periodo comprendido del 1 de marzo al 30 de junio de 2010 que ameriten intubación orotraqueal. El diseño del estudio es observacional, descriptivo, transversal, prospectivo. Los registros que cumplan con los criterios de selección fueron incluidos en el estudio. Las variables dependientes a estudiar fueron los factores demográficos para la predicción de la vía aérea difícil, complejidad física. Las variables independientes serán la presencia de una vía aérea difícil, el grado de Cormack–Lehane visualizado, el número de laringoscopias. La información fue capturada en una hoja de registro diseñada para la recolección de datos de pacientes con indicación clínica para la intubación orotraqueal. Los datos almacenados en un libro del programa de Excel. Para control de calidad un colaborador verificará el correcto llenado de las hojas de registro y de los datos almacenados. El escrito médico será redactado y la difusión de los resultados se realizará mediante en sesiones de Urgencias Médico Quirúrgicas o jornadas de investigación.

## **ANÁLISIS DE DATOS**

Toda la información se registró en una hoja de recolección de datos, las variables demográficas, fueron reportadas por porcentaje y número de población.

Los criterios predictivos de vía aérea difícil y los datos a la laringoscopia se correlacionaron con el coeficiente de correlación para variables cualitativas ordinales (Tau-b de Kendall) para determinar la eficacia de la prueba. El análisis estadístico fue desarrollado utilizando el SPSS 17 para Windows.

**RECURSOS HUMANOS:**

1. Médicos residentes de la especialidad de urgencias medico quirúrgicas.
2. Colaboradores: Un Médico residente, médicos adscritos,

**RECURSOS MATERIALES:**

1. Computadora
2. Hojas blancas.
3. Tinta de impresión
4. Hojas de registro del servicio de Urgencias.
5. Laringoscopios convencionales.

**FINANCIAMIENTO:**

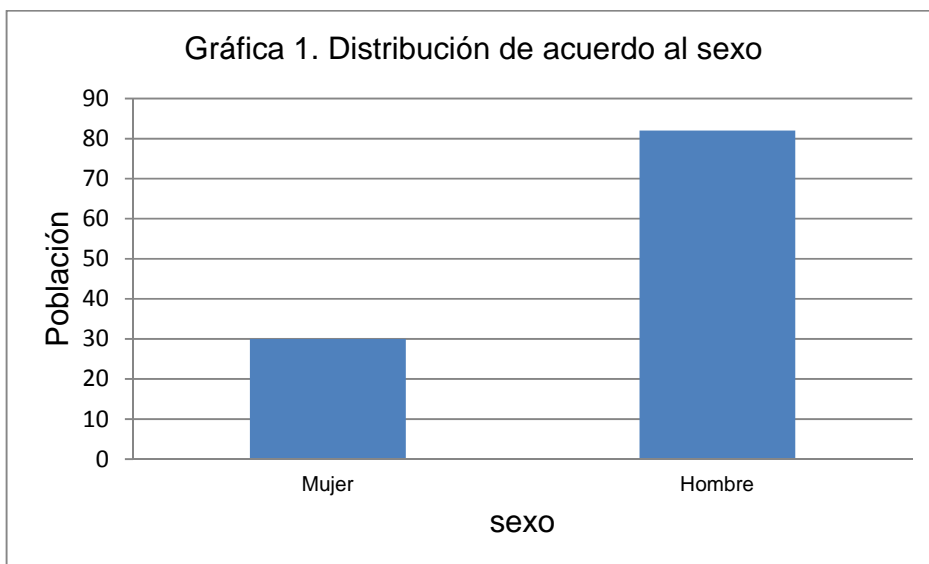
No se considera financiamiento externo. Los insumos son los dispuestos por la institución para la atención de sus derechohabientes.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

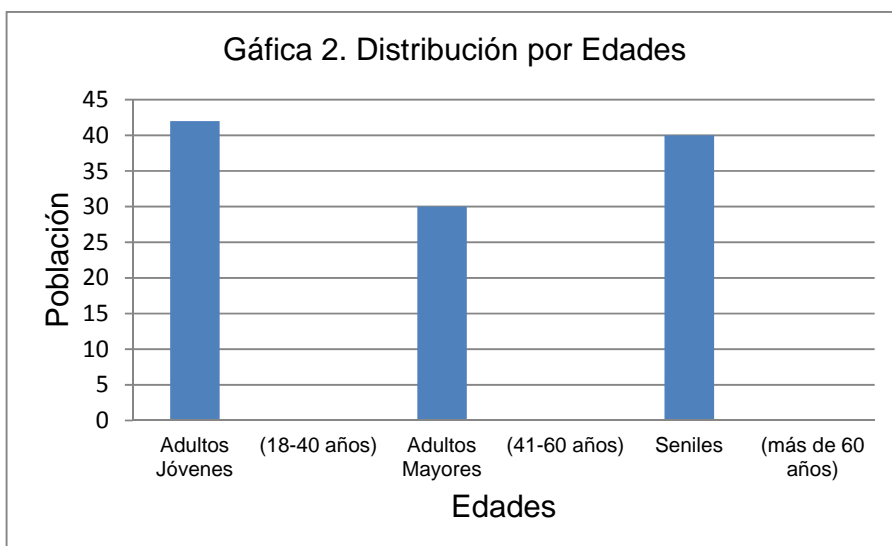
De acuerdo a la Ley General de salud en el capítulo único de disposiciones generales, artículo tercero en acción III referente a la prevención y control de problemas de salud, así como en el título segundo referente a Disposiciones comunes, en el artículo 13 prevalecerá el respeto a la dignidad y protección de los derechos y bienestar del sujeto en estudio. Así como el artículo 17 se considerará una investigación sin riesgos, en la que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio.

## RESULTADOS

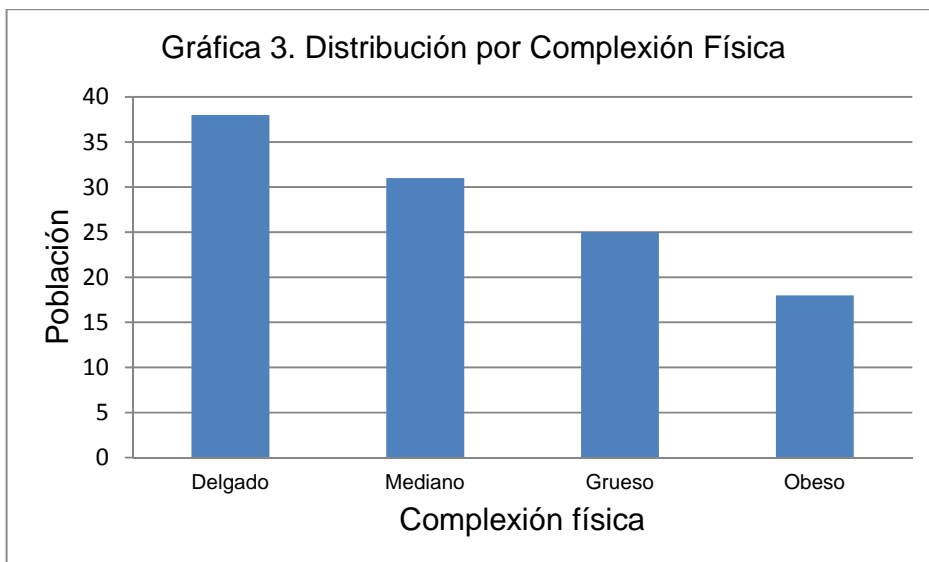
Durante el presente estudio se incluyeron a 112 pacientes (N), ninguno con intubación fallida.



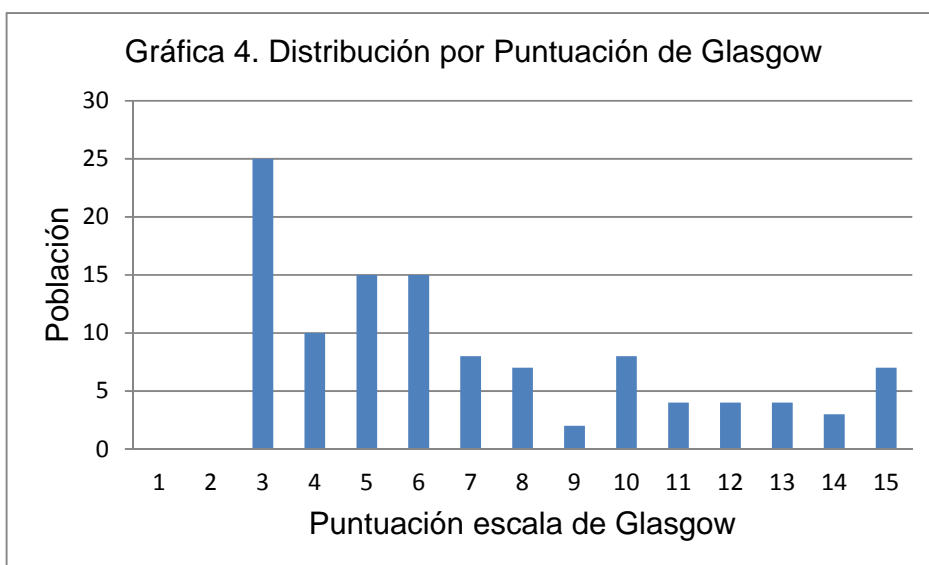
En la clasificación de los datos encontramos que la mayor parte de la muestra la ocupaban los pacientes del sexo masculino (n= 82) y solamente 30 pacientes del sexo femenino.



En cuanto a la distribución por edades encontramos la mayor población entre los pacientes de 18 a 40 años (n= 42), los de 41 a 60 años (n=30), el siguiente grupo mayoritario fue el de los pacientes con edades mayores de 60 años (n= 40).



La distribución por complejión física encontramos que la mayoría de los pacientes fueron de complejión delgada (n= 38), de mediana (n= 31), Gruesa (n=25), y la minoría fueron los pacientes obesos (n= 18).



De acuerdo con la distribución por puntuación total en la escala de Glasgow, 25 pacientes tuvieron 3 puntos, lo que ya constituía por si mismo indicación de intubación orotraqueal por mostrar impedimento para la valoración en la Escala de Mallampati y la distancia interincisivos. Los pacientes con 8 puntos fueron 7, con un nivel de conciencia intacto (15 puntos) únicamente se encontró en 7 pacientes.

Tabla 1. Puntuación obtenida en la escala LEMON

PUNTUACION ESCALA LEMON	n	%
0	35	31.3
1	23	20.5
2	24	21.4
3	13	11.6
4	15	13.4
5	1	.9
7	1	.9
Total	112	100%

Al aplicar la escala LEMON 35 pacientes no tuvieron ningún punto, mientras que arriba de 3 puntos se encontró en 13 pacientes, la puntuación máxima que obtuvimos en la evaluación de la escala en nuestro estudio fue de 7, reportada en 1 paciente.

Tabla 2. Clasificación de Cormack-Lehane y la distribución por grados.

GRADO CORMACK-LEHANE	n	%
1	28	25%
2	47	42%
3	34	30.4%
4	3	2.7%
TOTAL	112	100%

La mayoría de los pacientes (n= 47) presentó Grado de Cormack-Lehane de 2, los que tuvieron Grado 3 fueron 34, y con grado 4 solamente 3. Considerándose pacientes con vía aérea difícil de acuerdo a la clasificación de Cormack-Lehane un total de 37 pacientes (con grados 3 y 4).

La intubación difícil en este estudio se presentó en 36 pacientes, mientras que el 76 tuvieron vía aérea de fácil acceso.

Tabla 3. Resultados de los pacientes con intubación difícil

DIFICULTAD PARA INTUBACIÓN	n	%
No	76	67.9
Si	36	32.1
Total	112	100%

Al realizar la laringoscopia, en 76 pacientes se logró al primer intento, únicamente en 1 caso se requirieron 9 laringoscopias.

Tabla 4. Distribución por Número de Laringoscopias

# de laringoscopias	n
1	76
2	18
3	16
4	1
9	1

Al realizar la correlación estadística sobre la efectividad de la escala LEMON, verificando la eficacia en la predicción, con los datos obtenidos a la laringoscopia encontramos una correlación positiva baja (Tau b=0.56,  $p= 0.01$ ).

Muy similar a la correlación estadística entre los pacientes con intubación difícil y la puntuación de la escala LEMON encontramos que a mayor puntaje mayor dificultad en la intubación (Tau-b= 0.42 correlación positiva  $p= 0.01$ ) con asociación baja, a un mayor número de laringoscopias (Tau-b= 0.44 correlación positiva  $p = 0.01$ ).

Los datos de la correlación entre puntuación obtenida en la escala LEMON y el Cormack-Lehane, se obtuvo correlación positiva baja (Tau-b= 0.32  $p= 0.01$ ).

Cuando se correlación la complejidad física del paciente y los pacientes con intubación difícil se encontró correlación positiva débil (Tau-b= 0.29,  $p= 0.01$ ).



## DISCUSIÓN

La incidencia de dificultad para la intubación reportada en el estudio NEAR 2005 ( National Emergency Airway Registry) , fue del 13%, mucho menor a la reportada por S. Soyuncu en 2009 , la cual fue del 23.5% , en pacientes del aérea de urgencias.(19,20) . En México se ha reportado una dificultad para la intubación del 15% por Ríos y col. (5), esto en pacientes programados para cirugía electiva; sin embargo en nuestro estudio la incidencia para dificultad a la intubación en el área de urgencias fue del 32.1 %, la cual se encuentra por arriba de lo reportado , siendo importante mencionar que en todos los casos fue posible realizar la intubación. En nuestro estudio la realización de la laringoscopia se realizo principalmente por residentes de tercer año de la especialidad de urgencias y por médicos de base de la misma especialidad en menor porcentaje. De tal manera que la habilidad del operador puede ser una variable confusa que no se midió en el presente estudio y que nos explique la elevada incidencia reportada.

Durante la realización del presente estudio se evaluó el grado del estado de alerta de los pacientes, esto con el objetivo de determinar qué porcentaje de los pacientes era capaz de colaborar durante la aplicación de la escala LEMON, encontrando que 71.4% de los pacientes ingreso con una determinación de la escala de coma de Glasgow igual o menor a 8 puntos, datos similares a los reportados por S.Soyuncu y cols(20), por las características de los pacientes estudiados y por lo tanto elementos de la escala LEMON no fueron posible evaluarlas en su totalidad, como fueron la clasificación de Mallampati y la distancia interincisivos. Sin embargo, al incluir la escala LEMON a otras pruebas predictoras de vía aérea difícil, se permitió la omisión de estos y aún así fue capaz de aplicarse. Estos eventos omitidos se han presentado en los estudios reportados NEAR 2005 y por S.Soyuncu 2009 y Reed y cols (15), en pacientes del área de urgencias, sin que esto afecte la aplicación de la escala LEMON. En éstos estudios se ha observado que a mayor puntaje en la escala LEMON, mayor probabilidad de vía aérea difícil, y que la probabilidad se incrementa a partir de los

3 puntos encontrados en la escala. Al realizar la correlación entre los pacientes con intubación difícil y la puntuación de la escala LEMON, arrojó una correlación positiva baja (Tau-b=0.415,  $p=0.01$ ) y al asociarlo al número de laringoscopias la correlación igualmente resulto positiva baja (Tau-b=0.441,  $p=0.01$ ).

Esta relación es ligeramente mayor a la reportada por Reed y cols (15) en su estudio donde analizaron 156 pacientes con la misma escala LEMON y reporta una asociación significativa ( $r=0.38$ ,  $p=0.001$ ).

En nuestro estudio tomamos como punto de corte el paciente con 3 o más puntos , para considerarlo probable vía aérea difícil, y al realizar la correlación entre los pacientes con predicción de vía aérea difícil y el Cormack-Lehane encontrado, se obtuvo correlación positiva media (Tau-b=0.56,  $p=0.01$ ); datos que concuerdan con lo reportado por S.Soyuncu y cols,(20) al hallar que con una puntuación 3 ó más en la escala LEMON, se encontraba el 81% de los pacientes con un Cormack-Lehane de 4 y una mayor dificultad para la intubación.

De tal manera que podemos afirmar que la escala LEMON representa un adecuado instrumento predictor de vía aérea difícil para el área de urgencias, con el paciente en adecuado estado de alerta o no, esto gracias a que se encuentra integrada por varias pruebas predictoras, ello refuerza la premisa que la detección de la vía aérea difícil, implica la valoración de múltiples factores anatómicos que no es posible verificar con una sola prueba, datos avalados por numerosos estudios reportados entre los que se incluye el consenso mundial 2003 de la ASA (American Society of Anesthesia), Reed y cols, Gupta y cols. (2, 3, 4, 5).

Aunque la complejión física no forma parte de la escala LEMON, en nuestro estudio únicamente 16.1% de los pacientes fueron de complejión obesa, con correlación positiva (Tau-b=0.29,  $p=0.01$ ), datos similares a los reportados por Soyuncu y cols. (20) quienes reportan a 16.3% de los pacientes con intubación difícil e intubación difícil asociada. Esta relación ha sido documentada con anterioridad debido a las alteraciones anatómicas y fisiológicas que presentan estos pacientes, que dificultan la ventilación y posteriormente la intubación

endotraqueal, por lo tanto es un parámetro que debe ser incluido dentro de los instrumentos de medición para una vía aérea difícil. (21)

Por último al analizar las complicaciones asociadas a la intubación, Bair y cols(22), reportan una incidencia del 5.5%, en un estudio con 296 pacientes, intubados en el área de urgencias, cifras similares a las de nuestro estudio, 105 pacientes sin complicaciones y en 5 pacientes se presentó intubación esofágica.

Este estudio podría tener mayor significancia si las medidas al evaluar la regla 3-3-2 se realice con instrumentos estandarizados, ya que al tomar en cuenta únicamente como medida los dedos del evaluador esto nos sesga el estudio. De igual manera si este estudio se realizara en un mayor número de población, eliminando el uso de la clasificación de Mallampati, ya que en este en la mayoría de los pacientes no fue posible evaluarlo.

## CONCLUSIONES

1.- La correlación entre la escala LEMON y la clasificación de Cormack-Lehane es baja, sin embargo los pacientes que presentaron grado de Cormack-Lehane 3 y 4, si se correlacionan con puntuaciones mayores de 3.

2.- La relación entre la escala LEMON e intubación difícil presentó una correlación positiva baja en la que a mayor puntuación en la escala LEMON presentaron intubación difícil.

3.- La relación entre la complejidad física e intubación difícil fue positiva baja, ya que no todos los pacientes con complejidad física gruesa u obesa tuvieron una intubación difícil.

4.- A correlacionar escala LEMON con el Número de Laringoscopias se encontró positiva baja, en la que a mayor puntuación se realizaron mayor número de laringoscopias.

## BIBLIOGRAFIA

1. Richard M. Levitan, Boazz Rosenblatt, Evan M. Mainer. Alternating Day Emergency Medicine and anesthesia Resident Responsibility for Management of the Trauma Airway: A Study of Laryngoscopy Performance and Intubation Success. *Annals of emergency medicine* .2004; 43:48-53.
2. M.J. Reed, M.J Dunn, M.W McKeow. Can an airway assessment score predict difficulty at intubation in the emergency department? *Emerg Med J* .2005; 22:99–102.
3. Elizabeth Cordes Behriner. Planteamiento para el tratamiento de las vías respiratorias superiores. *Clínicas de Anestesiología de Norteamérica*. 2002; 4:775-794.
4. Gupta S, Sharma R, Jain D. Airway assessment: Predictors of difficult airway. *Indian J Anesth*.2005; 49: 257-262.
5. Elián Ríos García, José Luis Reyes Cedeño. Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. *Asociación mexicana de medicina y cirugía de Trauma*.2005; 8:63-70.
6. Gavin G. Laveryn, Brian V. McCloskey. The difficult airway in adult critical care. *Critical care medicine* .2008; 36:2163- 2173.
7. Covarrubias G A, Martínez J, Reynada J. Actualidades en la vía aérea difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2004; 27:210-218.
8. 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

9. Mallampati SR. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: A prospective study. *Canadian anesthesiology society Journal*. 1985; 32:429-34.
10. Bellhouse CP, Dore C. Criteria for estimating likelihood of difficult of tracheal intubation with the McIntosh laryngoscope. *Anesth Intens Care* .1988; 16:329-337.
11. Mateos M, Tamariz O. Vía aérea difícil. Aplicaciones prácticas para su evaluación y manejo. *Revista Mex Anest* .2001;1:145-149
12. Butler KH. Management of the difficult airway: alternative airway techniques and adjuncts. *Emergency Clinics of North America* .2003; 23:259-89.
13. Langeron O, Masso E, Huraux C, et al. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* .2000; 92: 1229-1236.
14. Walls R, Brown C. Emergency airway management: A multicenter of 8937 emergency department intubations. *The Journal of Emergency Medicine*, 2010 article in press.
15. Practice guidelines for management of de difficult airway: An updated report by the American society of anesthesiologists task force on management of de difficult airway. *Anesthesiology* 2003; 98:1269-1277
16. Shum L, Guyette F, Emler L. Emergency physician ability to predict difficult endotracheal intubations., *Annals of emergency medicine* 2009; 54:21-26.

17. Osorno Palma J, Silva Jiménez A, Castillo Becerril G. Estudio comparativo de la vía aérea para predecir la dificultad de la intubación en pacientes adultos. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2003; 26:75-79.
18. Oriol López S, Hernández Mendoza M, Hernández-Bernal C. Valoración, predicción y presencia de vía aérea difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología*.2009;32: 41-49.
19. Sagarin MJ, Barton ED, Chang YM, et al. National Emergency Airway Registry Investigators. Airway management by US and Canadian emergency medicine residents: a multicenter analysis of more than 6,000 endotracheal intubation attempts. *Ann Emerg Med* 2005;46(4):328-36.
20. Soyuncu S, Eken C, Cete Y, Bektas F. Determination of difficult intubation in the ED. *American Journal of Emergency Medicine* 2009;27: 905–910.
21. Dargin J, Medzon R. Emergency Department Management of the Airway in Obese Adults. *Ann Emerg Med* 2010; 56(2):95-104.
22. Bair A, Caravelli R, Tyler K, y Laurin E. Feasability of the preoperative Mallampaty airway assesment in emergengy department patients. *J Emerg Med*.2008; 38: 677-680.
23. Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. Metodología de la Investigación. Capítulo 10. México: Mc Graw Hill. 2006.

## ANEXOS

### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

USO DE LA ESCALA DE LEMON COMO PREDICTOR DE VIA AEREA DIFICIL  
EN EL AREA DE CHOQUE

ESCRIBA O MARQUE CON UNA X LOS DATOS QUE SE SOLICITAN EN EL  
SIGUIENTE FORMULARIO

FECHA: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: M\_\_ F\_\_ COMPLEXION:

DELGADA MEDIANA GRUESA OBESO

INDICACION PARA INTUBACION

(DIAGNOSTICO): \_\_\_\_\_

ESCALA DE GLASGOW: (M\_ O\_ V\_) = \_\_\_\_\_ PUNTOS

#### ESCALA DE LEMON

CRITERIO DE EVALUACION	PUNTUACION
VISION EXTERNA:	
TRAUMA FACIAL	1
INCISIVOS LARGOS	1
BARBA ó BIGOTE	1
LENGUA GRANDE	1
EVALUACION DE LA REGLA 3-3-2.	
DISTANCIA ENTRE INCISIVOS	1
<3DEDOS	1
DISTANCIA HIODES-MENTON <3	1
DEDOS	
DISTANCIA TIROIDES-HIODES < 2	
DEDOS	
MALLAMPATI >3	1
OBSTRUCCION:	1



EPIGLOTITIS, ABSCESO PERIAMIGDALINO, TUMORACIONES, TRAUMA)	
MOVILIDAD DEL CUELLO LIMITADA	1
TOTAL	10

\*EN CASO DE NO EVALUAR MALLAMPATI, INDICAR LA CAUSA:

\_\_\_\_\_

PUNTUACION OBTENIDA \_\_\_\_ PROBABLE VIA AEREA DIFICIL SI\_\_ NO\_\_

POSTERIOR A INTUBACION

GRADO DE CORMACK-LEHANE \_\_\_\_\_ INTUBACION DIFICIL SI\_\_ NO\_\_

# DE LARINGOSCOPIAS \_\_\_\_\_

TIPO Y # DE HOJA EMPLEADA EN LA INTUBACION: CURVA RECTA # DE HOJA \_\_\_\_\_

GRADO DEL RESIDENTE QUE REALIZA INTUBACION: \_\_\_\_\_ GRADO

DEL SUPERVISOR DE LA INTUBACION: \_\_\_\_\_

COMPLICACIONES ASOCIADAS:

- A. INTUBACION ESOFAGICA
- B. FRACTURA DENTAL
- C. INTUBACION DE BRONQUIO DERECHO
- D. LESION DE CUERDA VOCAL.
- E. OTRAS: \_\_\_\_\_

MEDICAMENTOS EMPLEADOS EN LA INTUBACION:

\_\_\_\_\_

GRACIAS POR TU COLABORACION.

**CRONOGRAMA:**

	Enero/febrero 2010	Marzo/abril 2010	Mayo/junio 2010	Julio/agosto 2010	Septiembre/ octubre 2010	Noviembre 2010
Elaboración Protocolo						
Entrega anteproyecto						
Recolección de información						
Análisis de la información y entrega resultados						