

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

---

***CORRELACION ENTRE 5 VALORACIONES  
DE LA VÍA AÉREA EN NIÑOS DE 3 A 16  
AÑOS.***

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA  
SUBESPECIALIDAD EN:

**ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA**

PRESENTA:

**DRA. NORA YARENI MONTIEL DE LA PAZ**



**Directora de tesis**

**DRA. PATRICIA GÓMEZ MELÉNDEZ**  
**Departamento de Anestesiología**

**Asesor de tesis:**

**M. C. Alfonso Reyes López**  
**Subdirección de Investigación**

MÉXICO, D.F. Febrero

2006



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

***CORRELACION ENTRE 5 VALORACIONES DE LA VÍA AÉREA EN  
NIÑOS DE 3 A 16 AÑOS.***

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA SUBESPECIALIDAD  
EN:

ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

**DRA. NORA YARENI MONTIEL DE LA PAZ**

**Directora de tesis**

---

**DRA. PATRICIA GÓMEZ MELÉNDEZ**

Departamento de Anestesiología

**Asesor de tesis:**

---

**M. C. Alfonso Reyes López**

Subdirección de Investigación

## **DEDICATORIA**

A Dios, por permitirme la experiencia de la vida.

A mis padres, por enseñarme la honestidad, el respeto a mi trabajo y a luchar incansablemente por mis sueños.

A mis maestros, por compartir sus experiencias, especialmente a mis asesores por su tiempo.

A los niños del Hospital Infantil de México, por permitirme ser.

## INDICE

Página

Resumen	1
Introducción	2
Planteamiento del problema	10
Objetivos	11
Hipótesis	12
Justificación	13
Material y métodos	14
a) Descripción de variables	15
b) Descripción general del estudio	16
Resultados	17
Conclusiones	23
Bibliografía	24
Anexos	25

# CORRELACION ENTRE 5 VALORACIONES DE LA VÍA AÉREA EN NIÑOS DE 3 A 16 AÑOS (1).

## INTRODUCCION

El enfoque central de la valoración de la vía aérea debe ser la identificación de las condiciones que probablemente sean las causantes de una laringoscopia difícil. La principal limitante en los niños lactantes y recién nacidos es su falta de cooperación para realizar la prueba que se le indique. Ninguna de las valoraciones físicas para la vía aérea está suficientemente validada en niños, esto hace difícil evaluar el efecto del examen físico en la predicción de una vía aérea difícil en pacientes pediátricos, sobre todo en aquellos en quienes no hay una patología aparente que comprometa la intubación y la laringoscopia.

En el Hospital Infantil de México Federico Gómez a una gran población se proporciona atención anestésica que implica en la mayoría de ellos el manejo de la vía aérea, por lo tanto es de interés para nuestro servicio conocer el valor de estas pruebas en nuestra población.

## OBJETIVOS

Evaluar la correlación entre las pruebas de exploración física (Mallampati, Patil Aldreti, ángulo de Bellhouse Doré y mordida de labio superior) y la valoración de Cormack que es la que se realiza en quirófano mediante la laringoscopia directa, todas ellas para valorar vía aérea, en pacientes pediátricos de 3 a 16 años de edad.

## MATERIAL Y METODOS

Estudio observacional, transversal, prospectivo. Se realizó en el Departamento de Anestesiología del Hospital Infantil de México Federico Gómez. La muestra fue de 600 pacientes. Se incluyeron niños de 3 a 16 años de edad programados para cirugía electiva o de urgencia que requieran de intubación traqueal para su procedimiento. Se excluyeron pacientes con patologías que comprometieran la vía aérea o que ingresaran intubados a quirófano. Se realizó un análisis de correlación para variables ordinales por medio de la prueba de Somer y se ajustó un modelo de regresión ordinal donde la variable dependiente fue la valoración de Cormack. En todos los procedimientos se utilizó el programa estadístico SPSS.

## RESULTADOS

Se encontró un Cormack de I en el 78% de los pacientes (467), Cormack II 18% (111), Cormack III 2.7% (16) y Cormack IV 0.8% (5). Los coeficientes encontrados para la prueba de Mallampati fueron de 0.070 ( $p=0.04$ ), Mordida de labio superior 0.17 ( $p=0.002$ ), Patil Aldreti 0.070 ( $p=0.042$ ), Angulo de Bellhouse-Doré 0.4 ( $p=0.000$ ). En el modelo de regresión ordinal la única variable que resultó estadísticamente significativa fue la valoración de Mallampati, aunque los coeficientes resultaron con signo negativo en los grados I y II.

## CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados encontrados en nuestro estudio podemos saber que la probabilidad de encontrar una vía aérea difícil no esperada es baja ya que los valores de Cormack fueron altos para los grados I y II. Dentro de las valoraciones físicas que se realizaron la que obtuvo valores estadísticamente significativos fue la de Mallampati aunque los coeficientes resultaron bajos. Por tanto podemos decir que estas pruebas por separado no son confiables para la predicción de vía aérea difícil. Estos resultados son consistentes con otros estudios publicados, donde las muestras reportadas eran menores. Consideramos que estas pruebas aplicadas a pacientes en los grupos de menor edad son poco aplicables por la necesidad de la cooperación del paciente.

## CORRELACION ENTRE 5 VALORACIONES DE LA VÍA AÉREA EN NIÑOS DE 3 A 16 AÑOS

### INTRODUCCION

Se le llama vía aérea difícil a aquella situación clínica en la que un anesestsiólogo entrenado experimenta la dificultad de ventilar a un paciente con una mascarilla facial, a la dificultad para realizar la intubación traqueal después de tres intentos, o bien a ambas situaciones, siendo esta última la más grave, según las guías de manejo de la vía aérea del Task Force del ASA (1).

La necesidad de asegurar un intercambio gaseoso adecuado para el paciente a través de algún dispositivo cualquiera que éste sea es la primera responsabilidad del anesestsiólogo como clínico durante:

- a) La inducción
- b) El mantenimiento
- c) La recuperación del estado anestésico

Y eventualmente en la posible pérdida de la vía aérea, pudiendo re-establecerla por medio del conocimiento y de las habilidades, de la instrumentación necesaria ó de la resolución quirúrgica, antes de que el paciente sufra un daño irreversible (2,3).

Son diversos los sitios anatómicos (que van desde la cabeza, cuello, columna, cavidad oral, laringe, región subglótica y tráquea) que pueden originar problemas para la intubación y ventilación. En los niños estas características anatómicas pueden ser muy diferentes a las del adulto que abarcan no sólo el tamaño, la forma, la posición sino el epitelio y el tejido de sostén (3,4).

Esta gran variedad de factores anatómicos que pueden comprometer la vía aérea en niños, pueden ser las características anatómicas propias de su edad y/o debido a algunas condiciones patológicas.

### CONSIDERACIONES ANATOMICAS.

Más allá de las situaciones patológicas, hay diferencias anatómicas observables en neonatos, lactantes y preescolares normales que van a ir modificándose dependiendo de la edad y que hacen a la laringoscopia más difícil de realizar que en el adulto. En la Figura 1 se muestran estas diferencias (2,3). La lengua, las amígdalas y las adenoides grandes incrementarán la obstrucción de las vías respiratorias; la parte posterior de la laringe está 4 a 6 vértebras más arriba que en los adultos; las valléculas menos profundas no se acomodan adecuadamente al extremo de la hoja del laringoscopio, el eje de la epiglotis es más corto y más posterior dificultando elevar tal estructura durante dicha técnica. Los aritenoides prominentes, la inserción más inferior de la comisura anterior y el anillo cricoides más angosto obstaculizan la introducción de la sonda traqueal (3).

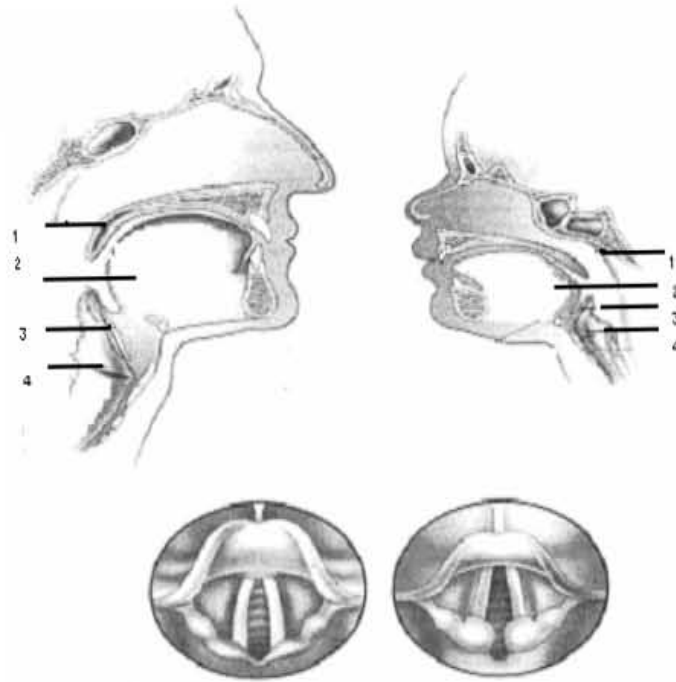


Fig. 1 Comparación de las vías respiratorias del adulto a la derecha y el paciente pediátrico a la izquierda:

- 1- Paladar blando
- 2- Lengua
- 3- Epiglotis
- 4- Nivel de la glotis

## CONDICIONES PATOLOGICAS (5).

Existen ciertas condiciones patológicas que pueden modificar la vía aérea, se pueden dividir en cuatro grupos como se muestra a continuación:

### 1.- Anormalidades congénitas. Como por ejemplo:

- Laringomalacia
- Hemangiomas
- Membrana glótica
- Anillos vasculares
- Mandíbula hipoplásica

### 2.- Infecciones que cursan con obstrucción progresiva de la vía aérea:

- Epiglotitis
- Croup
- Difteria

### 3.- Obstrucción súbita de la vía aérea:

- Cuerpo extraño
- Trauma

4.- Niños sin anormalidades congénitas en quienes no se espera dificultad para visualizar la glotis ni para realizar la intubación traqueal y que sin embargo, no se puede acceder con las técnicas habituales.



Esta situación es conocida como vía aérea difícil inesperada, la urgencia es cuando se presenta la imposibilidad de ventilar y de intubar.

## CONSIDERACIONES TECNICAS

La laringoscopia ocasiona la visualización de la entrada glótica de la laringe por desplazamiento de la base de la lengua y alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo. La cabeza y el occipucio grandes de los niños facilitan la visualización de la glotis, la cabeza deberá colocarse en posición de olfateo; sin embargo, la hiperextensión de la cabeza sobre el cuello ocasiona desplazamiento de la laringe hacia delante dificultando la visualización de esta última, un apoyo adicional en la cabeza puede mejorar dicha visualización.

## VALORACIÓN DE LA VÍA AEREA

El enfoque central de la valoración de la vía aérea debe ser la identificación de las condiciones que probablemente sean las causantes de una laringoscopia difícil (2, 3, 4).

Este grado de dificultad anticipada o no, varía en concordancia al compromiso de los factores anatómicos de los 4 grupos antes mencionados. El más difícil de evaluar es cuando la apariencia general y una evaluación global no permiten anticipar las posibles complicaciones, quizás de inicio se deberá buscar datos como (5):

- 1-Agitación
- 2-Retracción xifoidea
- 3-Cianosis
- 4-Ansiedad
- 5-Llanto débil o ausente
- 6-Estridor

Un examen más que pudiera indicarnos el compromiso potencial de la vía aérea deberá incluir:

- 1- Apertura bucal
- 2- Movilidad del cuello y la mandíbula
- 3- Evaluación de los ruidos respiratorios
- 4- Movilidad torácica
- 5- Uso de músculos accesorios

De manera intencionada se deberán realizar ciertas maniobras que nos encaminarán a determinar si la vía aérea es difícil:

- 1.- Conocer la desproporción entre la base de la lengua y el espacio orofaríngeo.
- 2.-Deformidad facial y del cuello.
- 3.-Disminución de la movilidad de las articulaciones (atlantooccipital, cervical y temporomandibular) (6)
- 4.- Sobremordedura dental (7)

Clínicamente, el efecto de estas variaciones anatómicas pueden no ser muy obvias y poco discernibles o bien, una combinación de varias de ellas. Muchos autores han analizado estas características anatómicas y en base a ellas han descrito una gran

variedad de valoraciones para predecir una vía aérea difícil antes de inducir la anestesia, en las que toman en cuenta tanto el movimiento mandibular, el espacio mandibular, la extensión atlantooccipital, la relación de la lengua con la cavidad orofaríngea y la visualización de la glotis durante la laringoscopia, hay datos sugestivos de vía aérea difícil basados en la asociación de varios factores o pruebas y no en el uso de una sola (1, 8).

A continuación se describirán las pruebas con las cuales compararemos la prueba a estudiar en este trabajo.

## VALORACIONES FISICAS PARA EVALUAR LA VÍA AÉREA.

Las siguientes valoraciones se llevan a cabo en adultos para valorar vía aérea difícil, ninguna de ellas está validada en niños, sin embargo, ocasionalmente se usa en ellos, mencionaremos en cada una de ellas la sensibilidad y especificidad y la forma en que se realizan:

### 1- MALLAMPATI MODIFICADA.

En esta valoración se compara el tamaño relativo de la lengua con el de la cavidad bucal, explorando la hipofaringe. Se propone que si la lengua es demasiado grande para la cavidad bucal, es difícil desplazar dicho órgano partiendo de la línea de visión hasta la laringe durante la laringoscopia directa dificultándola, el autor analizó la visibilidad de la úvula en los pilares de las fauces con el individuo sentado, con la boca abierta y con protrusión máxima de la lengua y demostró que la extensión en que la lengua oculta el paladar blando los pilares de las fauces y la úvula tiene relación directa para visualizar la glotis durante la laringoscopia directa. Samsoon y Young la clasificaron a 4 clases que se esquematizan en la Figura 2:

I- Visibilidad del paladar blando, pilares de las fauces y la úvula

II- Es visible el paladar, las fauces la úvula pero no los pilares

III- Sólo son visibles el paladar blando y la base de la úvula

IV- Sólo es visible el paladar duro (2, 3, 8, 9, 10). Diversos autores han descrito una sensibilidad del 33% al 81% y una especificidad del 66% al 88% en adultos (11,12).

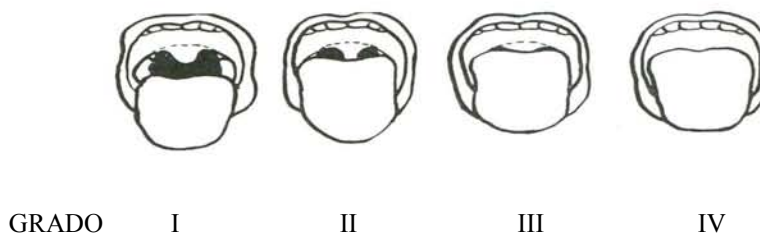


Figura 2. Clasificación de Mallampati modificada por Samsoon y Young, con los grados correspondientes.

## **2-LONGITUD TIROMENTONIANA O PATIL-ALDRETI.**

Es una medición para definir el tamaño apropiado del espacio mandibular, este espacio ha sido definido como el área dentro del borde inferior del maxilar inferior y el hueso hioides, nos informa de la facilidad con que podrá desplazarse la lengua hacia delante durante la laringoscopia directa y mejorar la visualización de la glotis; se mide entre el mentón óseo y la hendidura del cartílago tiroideos en un individuo con la cabeza y el cuello en extensión completa y debe ser mayor de 6.5 cms, como se aprecia en la Figura 3. Se ha descrito una sensibilidad que va del 25% al 90% y una especificidad que va del 81% al 90% en adultos (3, 11, 12, 13).

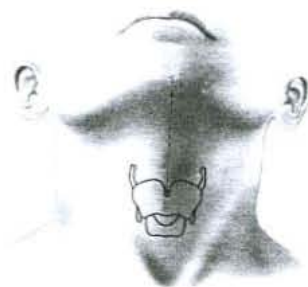


Figura 3. Se describe la distancia tiromentoniana, espacio situado por delante de la laringe y detrás de la mandíbula.

## **3-ANGULO DE BELLHOUSE Y DORE.**

Para alinear el eje de la visión de la glotis hay que flexionar la columna cervical y alinear el eje oral con el faríngeo con una extensión de la articulación atlanto-occipital, esta movilidad puede estar limitada por el contacto entre el occipucio y el tubérculo posterior del atlas; los autores advirtieron que el ángulo normal es de 35° como se describe en la Figura 4 y crearon un sistema de cuatro niveles:

- 1.- Movilidad superior a 35°
- 2.- Reducción de un tercio de esta movilidad
- 3.- Reducción de 2 tercios
- 4.- Movilidad nula; los dos últimos se relacionan con dificultad para la laringoscopia e intubación (3)

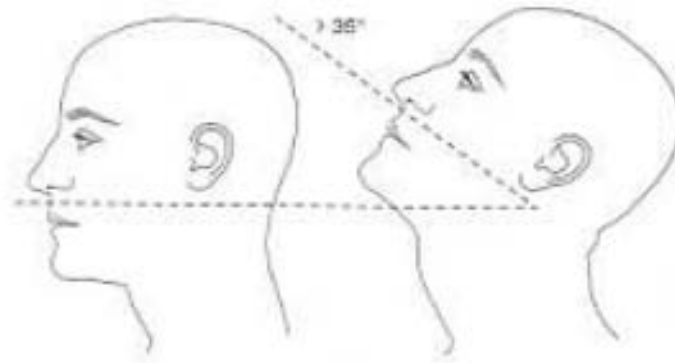


Figura 4. Descripción gráfica del ángulo de Bellhouse-Doré para evaluar la movilidad de la articulación atlanto-occipital.

#### 4.-VALORACION DE MORDEDURA DE LABIO SUPERIOR DESCRITA POR HUSSAIN KHAN:

Debido a que el promedio y libertad de movimiento mandibular y a la arquitectura de los dientes juegan un papel muy importante en facilitar la intubación y por lo tanto la laringoscopia, de una manera no invasiva ni agresiva, que sin embargo, se requiere de la cooperación del paciente, nosotros sugerimos que con esta prueba se puede predecir la dificultad para intubar en niños como en adultos, la valoración consiste en 3 grados como se aprecia en la Figura 6 y a continuación se describe cada uno de estos grados:

I.- Los incisivos inferiores pueden morder el labio superior por delante la línea del bermellón.

II.-Los incisivos inferiores pueden morder el labio superior por debajo de la línea del bermellón

III.-Los incisivos inferiores no pueden morder el labio superior

La clase III se relaciona con dificultad para la intubación y la laringoscopia (15).



Figura 6. Vista frontal de las tres clases de la prueba de mordedura de labio superior descrita por Hussain Khan.

Con este trabajo esperamos poder anticipar de manera segura, confiable y práctica la posibilidad de una intubación difícil, situación que nos permitirá tomar las precauciones necesarias para un manejo adecuado de la misma y evitar dañar al paciente con graves repercusiones. Ya que esta prueba no ha sido validada en niños, al igual que otras que

aquí hemos revisado, proponemos que en todo niño que coopere para su realización puede ser una buena elección, debido a esto nos concentraremos en niños de 3 a 16 años de edad en donde ya pueden cooperar en la realización de estas valoraciones.

#### 5.-GRADOS LARINGOSCOPICOS DE CORMACK Y LEHANE.

Se requiere que el paciente este sedado y relajado y al momento de la laringoscopia directa se visualiza la glotis como se describe gráficamente en la Figura 5, consta de 4 grados:

- I.- Glotis enteramente expuesta
- II.- Glotis parcialmente expuesta, la comisura anterior no se ve
- III.- Sólo se visualiza la epiglotis
- IV.- Ni siquiera se visualiza la epiglotis

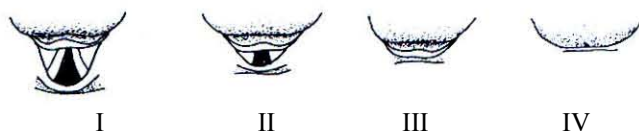


Figura 5. Grados laringoscópicos descritos por Cormack y Lehane

Los dos últimos se relacionan con dificultad para la laringoscopia y la intubación (8,13) En esta prueba también hay que tomar en cuenta la presión sobre el cartilago tiroides que puede modificar la visibilidad durante la laringoscopia. Esta prueba se considera el estándar de oro para predecir intubación difícil tanto en niños como en adultos. (8).

#### LIMITACIÓN DE LAS PRUEBAS EN EL ADULTO

La reproducibilidad y exactitud de las pruebas pueden estar fuertemente influidas por la colaboración del paciente y su capacidad para cumplir con las instrucciones que se le indican, este método genera gran variabilidad entre un observador y otro (3, 4,13). Esta situación que se vuelve más complicada en el paciente pediátrico, algunos autores señalan que la clasificación de Mallampati es imprecisa porque los grados II y III tienen una gran variabilidad. El autor recomienda realizar dos veces la prueba en posición sedente con la cabeza en total extensión pero no toma en cuenta otras variables; la distancia tiromentoniana comparada con la prueba de Mallampati dan mejor sensibilidad y especificidad que una sola, combinar varios factores con criterios más rígidos para la valoración puede incrementar la detección de intubaciones difíciles oportunamente pero esto puede generar mas resultados falsos negativos.

#### EVALUACIÓN DE LA INTUBACIÓN DIFÍCIL EN NIÑOS.

La principal limitante en los niños lactantes y recién nacidos es su falta de cooperación para realizar la prueba que se le indique.

Las grandes variaciones anatómicas entre cada grupo de edad; en niños con micrognatia o en quienes la lengua es grande sin llegar a ser macroglosia el área de desplazamiento potencial para la lengua y los tejidos blandos puede ser insuficiente para facilitar la laringoscopia directa.

Kopp y cols., evaluaron la valoración de Mallampati en niños recién nacidos a los 16 años de edad, cuando fue necesario usaron un abatelenguas para asegurar la abertura bucal y la excursión de la lengua y encontraron una sensibilidad predictiva en menores de 3 años 96% y 22% para los mayores de esa edad, y con especificidad predictiva del 90% en menores de 3 años y del 96% en los mayores de esa edad (3, 4, 14).

Por estas razones a menudo el anestesiólogo tiene menos información objetiva acerca de las vías respiratorias en niños que lo colocan en desventaja, incrementando la posibilidad de tener complicaciones durante la intubación y la laringoscopia.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Las valoraciones físicas de Mallampati, Patil Aldreti, ángulo de Bellhouse y Dore, Cormack y Lehane y mordida de labio superior serán altamente sensibles y específicas para valorar vía aérea en niños de 3 a 16 años?

## **OBJETIVOS**

### **General**

Determinar la correlación de las pruebas de exploración física de Mallampati, Patil Aldreti, ángulo de Bellhouse y Doré, Cormack y Lehane y mordida de labio superior para valorar vía aérea en pacientes pediátricos de 3 a 16 años de edad.

### **Específicos**

Conocer si las pruebas de exploración física de Mallampati, Patil Aldreti, ángulo de Bell house y Doré, Cormack y Lehane y mordida de labio superior nos determinan una vía aérea difícil en niños de 3 a 16 años.

Determinar la variabilidad del observador entre cada una de ellas en el paciente pediátrico.



## **HIPÓTESIS**

Ho

La correlación de la exploraciones físicas de Mallampati, Patil Aldreti, ángulo de Bellhouse y Doré, y mordida de labio superior con la de Cormack y Lehane son iguales para valorar una vía aérea difícil en niños de 3 a 16 años.

Ha

La correlación de la exploraciones físicas de Mallampati, Patil Aldreti, ángulo de Bellhouse y Doré y mordida de labio superior con Cormack y Lehane son diferentes para valorar una vía aérea difícil en niños de 3 a 16 años.

## JUSTIFICACION

Ninguna de las valoraciones físicas para la vía aérea esta suficientemente validada en niños. Aunque hay un artículo publicado sobre sensibilidad y especificidad de la valoración de Mallampati comparada con la de Cormack y Lehane, sin embargo, cuenta con una muestra pequeña y no homogénea por la edad de los pacientes, esto hace que no sea una evidencia suficiente, para evaluar el efecto del examen físico en la predicción de una vía aérea difícil en pacientes pediátricos, sobre todo en aquellos en quienes no hay una patología aparente que comprometa la intubación y la laringoscopia; a pesar de lo antes mencionado, estas pruebas se realizan de manera rutinaria durante el examen físico en los pacientes pediátricos previo a su ingreso a quirófano.

La valoración clínica ideal para valorar vía aérea difícil debiera ser rápida, fácil, no invasiva, realizarse al momento de examinar al paciente, ser reproducible, tener gran sensibilidad y especificidad y además ser barata.

En el Hospital Infantil de México Federico Gómez a una gran población de pacientes pediátricos se proporciona atención anestésica que implica en la mayoría de ellos el manejo de la vía aérea, por lo tanto es de interés para nuestro servicio conocer el valor de estas pruebas en nuestra población.

## MATERIAL Y METODOS

### DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Realizar un estudio observacional, transversal, prospectivo.

### LUGAR DEL ESTUDIO

El estudio se realizará en el Departamento de Anestesiología del Hospital Infantil de México Federico Gómez, que es una Institución de tercer nivel de atención médica pediátrica, localizado en la Ciudad de México y que capta población de toda la República Mexicana.

### UNIVERSO DE TRABAJO

El estudio se realizará en niños de 3 años a 16 años de edad de cualquier ASA (Anexo 1) programados para cirugía electiva o de urgencia que requieran de intubación traqueal para su procedimiento.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### Inclusión

- 1.- Todos los niños de 3 a 16 años que requieran intubación traqueal en quirófano
- 2.- Programados para cirugía electiva o de urgencia
- 3.- ASA I- III
- 4.- Cualquier género

#### Exclusión

- 1.- Que ingresen intubados
- 2.- Programados para cirugía ortognática
- 3.- Pacientes con adoncia de los incisivos superiores e inferiores
- 4.- Que tengan deformidad facial o del cuello:

Pacientes con Dx retrognatia, prognatismo, apertura bucal limitada (menor de dos centímetros) , tumoraciones en cavidad oral y cuello, patologías que cursen con hemangiomas, higromas, tumores de cuello que comprometan la vía aérea, síndrome de Down, Síndrome de Treacher Collins, Pierre Robin, Síndrome de Goldenhar, dismorfias faciales que comprometan la vía aérea.

#### Eliminación

- 1.- Que durante el procedimiento se decida no realizar la intubación.
- 2.- Falla de la intubación y suspensión del procedimiento, siguiendo los lineamientos del ASA se considera fallida después de tres intentos realizados por el experto (anestesiólogo adiestrado).

## DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

### Variables independientes

Prueba de mordida de labio superior  
Prueba de Mallampati modificada  
Prueba de distancia tiromentoniana  
Prueba de Bellhouse y Doré  
Prueba de Cormack y Lehane

### Variables dependientes

- 1.- Número de intentos
- 2.- Número de personas que intentaron
- 3.- Necesidad de aplicar presión laringea
- 4.- Fuerza empleada durante la laringoscopia
- 5.- Número de técnicas empleadas
- 6.- Abandono de la técnica, después de tres intentos

### Variable de confusión

- 1.- Categoría del anesthesiólogo.

### Variables universales

- 1.- Edad
- 2.- Sexo
- 3.- Peso
- 4.- Estatura
- 5.- ASA

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

En el presente estudio siguiendo los lineamientos de la OMS para el cálculo muestral en los estudios transversales, el tamaño de la muestra se tomará en 600 pacientes (17). Sin embargo se realizará un seguimiento en 6 meses.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

- 1- Se revisó la programación para identificar los casos de estudio.
- 2- Se valoraron a los pacientes potenciales por el investigador PGM, NYM y se anotaron los resultados en la hoja de recolección de datos (Anexo 2).
- 3- De manera simultánea se entregó una hoja de valoración al médico anesthesiologo programado en la sala (Anexo 3).
- 4.-Una vez ingresado el paciente a quirófano, canalizado y medicado a consideración del anesthesiologo responsable del quirófano, se procedió a realizar la laringoscopia directa para la intubación traqueal, para fines del protocolo se solicitó al responsable que la realizara él mismo, o los residentes de 4º y 5º Año de la subespecialidad de anesthesiología pediátrica, se colocó previamente una almohadilla de 10 cms. bajo el occipucio y con la cabeza en posición de olfateo se realizó la laringoscopia directa para la intubación traqueal.
- 5.- Posteriormente se registraron el número de intentos (no más de tres intentos según el ASA), número de personas que intentaron, aplicación de presión laríngea, fuerza empleada, maniobras empleadas: cambio de hoja, alineación de ejes, apoyo por otra persona, suspensión de la técnica o cambio de la misma por mascarilla laríngea, fibroscopia o traqueotomía.
- 6- El día de la cirugía se recogió la evaluación, después de la intubación del paciente.
- 7- Las evaluaciones (Anexo 2 y 3) se vaciaron en los registros diariamente para controlar el número de casos.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se obtuvieron frecuencias relativas de las variables categóricas y se calcularon medias y desviaciones estándar de las variables en escala continua. Por medio de tablas de contingencia se evaluó la relación entre cada una de las escalas (Mallampati, mordida de labio superior, Patil Aldreti, Angulo de Bellhouse Doré) y la valoración de Cormack y Lehane. Se calcularon coeficientes de asociación para datos ordinales.

Se realizó un análisis multivariado por medio de un modelo de regresión ordinal donde la variable dependiente fue la valoración de Cormack y Lehane. En todos los procedimientos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 12.0.

## RECURSOS

Los recursos financieros para este estudio se obtendrán de los ya establecidos para el funcionamiento del Hospital Infantil de México. La valoración que implica este estudio no requiere de recursos materiales y humanos extras a los ya disponibles por el Hospital, por lo que es factible su realización. Los gastos de papelería serán cubiertos por los investigadores.

## RESULTADOS

El 44.7% (268) de los pacientes incluidos en el estudio son del sexo femenino. En la tabla 1 se muestran las medias y desviaciones estándar de las principales variables demográficas para cada sexo.

Tabla 1. Variables demográficas de los pacientes estudiados.

	HOMBRES	MUJERES
EDAD	8.78 ± 4.002	8.88 ± 4.28
PESO	31.2 ± 15.8	30.1 ± 15.6
TALLA	133.2 ± 21.8	131.3 ± 22.8

En cuanto al estado físico encontramos que el 52.59% (315) de pacientes fueron clasificados en el grado III, y solo el 4.67% (28) fueron en el grado IV, (fig.1). De el total de nuestra muestra el 5.34% (32) pacientes no cooperaron para la realización de estas pruebas, específicamente las de Mallampati y mordida de labio superior. El 60% de los pacientes (337), tuvieron una valoración de Patil Aldreti mayor de 6 centímetros. La distribución de frecuencias correspondientes a las valoraciones de Mallampati, Mordida de labio superior y ángulo de Bellhouse y Doré, se muestran en las figuras 2 y 3.

La aplicación de presión laríngea fue realizada en el 36% pacientes (216); mientras que en el 91.8% de ellos (551) la fuerza empleada para realizar la laringoscopia fue la misma que se utiliza en una laringoscopia normal; es decir, no fue necesaria la aplicación de fuerza adicional.

**Figura 1. Estado Físico**

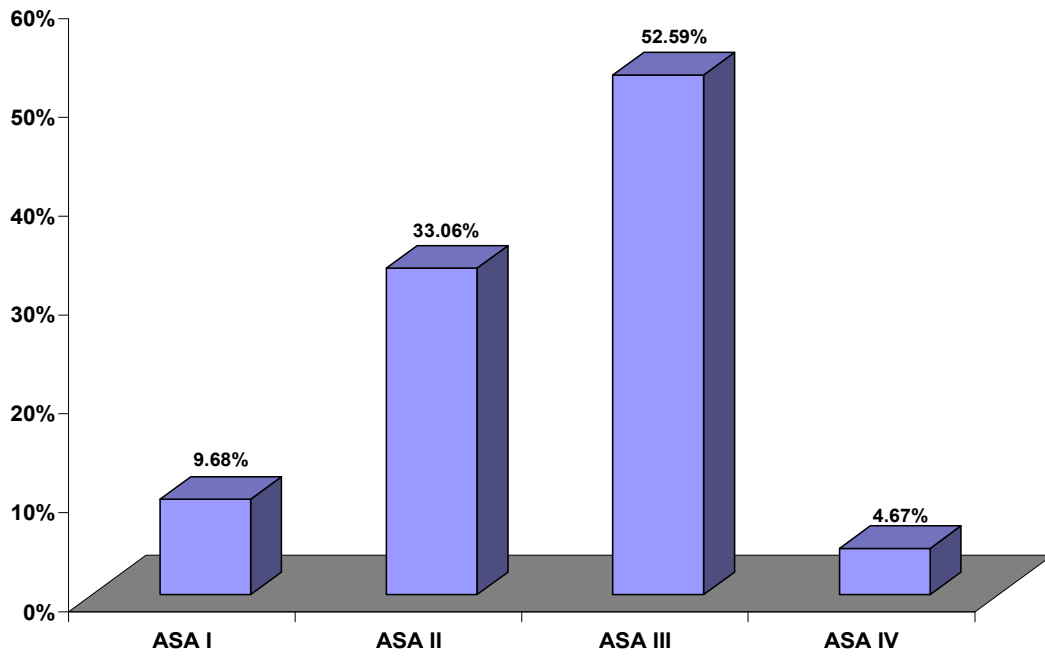


Figura 2.

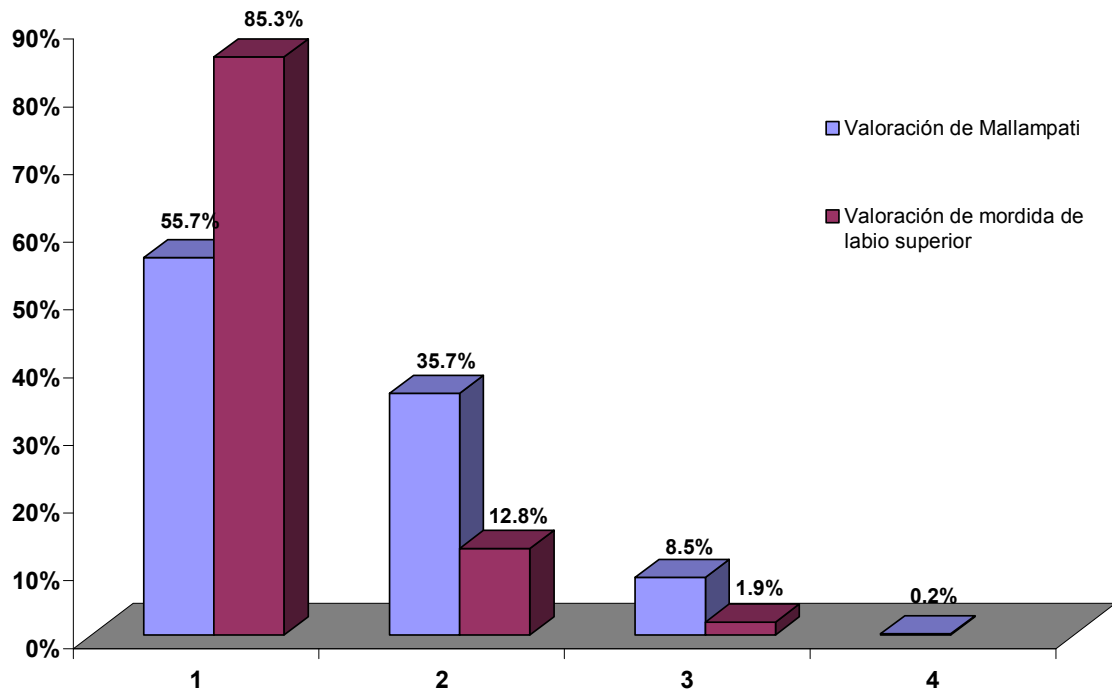
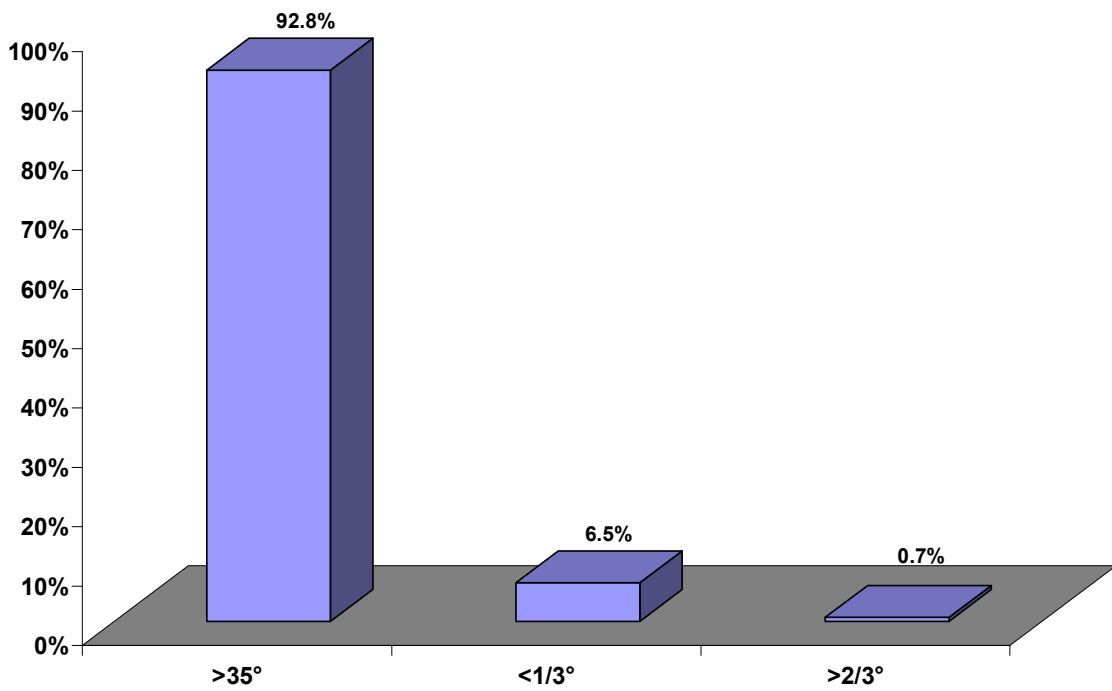


Figura 3. Valoración de Bellhouse y Doré





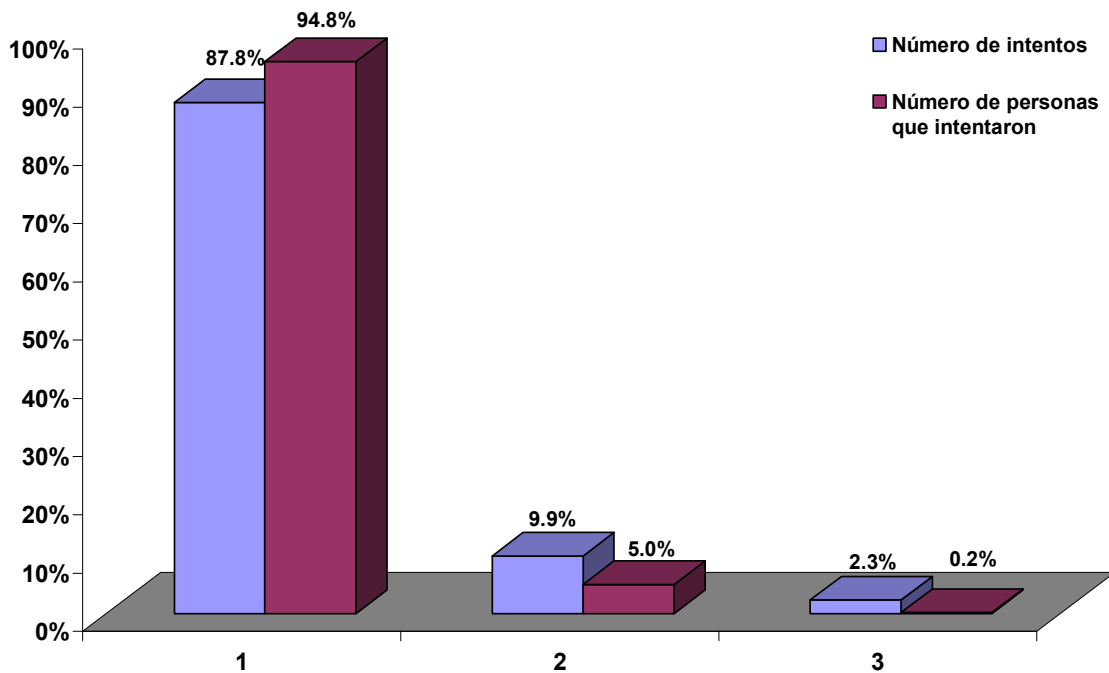
De acuerdo a los datos de la tabla 2, en nuestra población la probabilidad de que un niño presente una vía aérea difícil es del 0.008, de acuerdo a la valoración de Cormack y Lehane.

Tabla 2. Distribución de frecuencias de la valoración de Cormack y Lehane

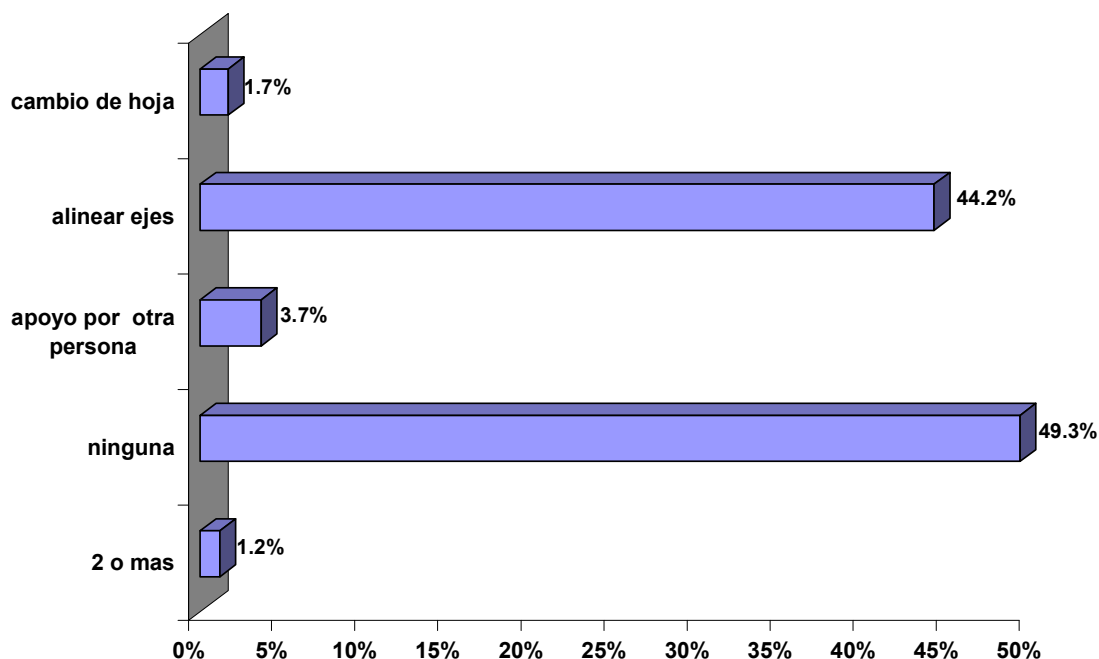
	Frecuencia	Porcentaje
I	467	<b>78</b>
II	111	<b>18.5</b>
III	16	<b>2.7</b>
IV	5	<b>0.8</b>
Total	599	100

El número de intentos de intubación guardo una relación muy estrecha con el número de personas que intentaron la intubación, como se muestra en la figura 4. De igual forma, podemos ver que la maniobra mas utilizada fue la alineación de ejes; sin embargo, casi la mitad de los pacientes no requirieron ninguna maniobra adicional (fig. 5).

Figura 4. Intentos realizados



**Figura 5. Maniobras empleadas**



La relación entre las cuatro valoraciones anatómicas y la valoración de Cormack y Lehane, evaluada con la prueba d de Somer, resultó estadísticamente significativa, como lo demuestran los coeficientes obtenidos en la tabla 3. En el anexo estadístico, se muestran los datos en tablas de contingencias, donde claramente se ve un patrón discordante en las frecuencias absolutas, para la mayoría de las valoraciones anatómicas.

Tabla 3. Relación entre la valoración de Cormack y Lehane y el resto de las valoraciones.

Valoración	Coefficientes	p-value
Mallampati	0.070	0.04
Mordida de labio superior	0.17	0.002
Patil Aldreti	0.070	0.042
Angulo de Bellhouse y Doré	0.4	0.000

El análisis multivariado se realizó por medio de un modelo de regresión ordinal donde la variable de respuesta fue la valoración de Cormack y Lehane, y las variables independientes que se incluyeron son, las cuatro valoraciones anatómicas, el estado físico, la edad y el peso. Sin embargo, el único coeficiente que resultó significativo correspondía a la valoración de Mallampati, además que el modelo no tuvo la robustez necesaria ya que había 74.9% de casillas con frecuencias de cero, además de que no cumplía con el supuesto de líneas paralelas exigido en la regresión ordinal.

El modelo que finalmente se ajustó mejor a los datos y que cumplía con los supuestos de la regresión lineal, contenía solo una variable independiente (valoración de

Mallampati), por lo que se considera irrelevante para el análisis, ya que se pretendía conocer la capacidad predictiva de cada una de las valoraciones anatómicas controlado por el efecto del resto de variables independientes.

Para evaluar el acuerdo interobservador se calculó la estadístico Kappa ponderada. En la tabla 4 se muestran los valores obtenidos y los correspondientes niveles de significancia. En el anexo estadístico aparecen las tablas de contingencia respectivas.

Tabla4. Valores Kappa ponderada para las diversas valoraciones Estudiadas.

Valoración	kappa	p-value
Mallampati	0.73	0.000
Mordida de labio superior	0.66	0.000
Patil Aldreti	0.85	0.000
Angulo de Bellhouse	0.30	0.000

## CONCLUSIONES

Para los propósitos de este estudio no fue suficiente demostrar relaciones estadísticamente significativas entre las valoraciones; se requería conocer la magnitud de dichas asociaciones para efectos predictivos. Con base en los resultados del análisis bivariado podemos concluir que las valoraciones anatómicas no son capaces de predecir la presencia de vía aérea difícil en nuestra población.

Probablemente exista otro tipo de variables que no han sido estudiadas con mejor capacidad predictiva de la vía aérea difícil; sin embargo de existir dichas variables que involucran alguna maniobra intervencionista quedan excluidas de una valoración clínica a pesar de que pudieran tener un mayor valor predictivo. La utilidad de las valoraciones estudiadas tanto en niños como en adultos dependen en gran medida de la colaboración de los pacientes y de la subjetividad de quien valora, como lo demostramos en el presente estudio con los resultados obtenidos en los valores de kappa ponderada, donde el grado de concordancia fue muy bajo entre el primer y segundo evaluador; por lo que habrá de continuarse esta línea de investigación, para explorar nuevas técnicas que no dependan mucho de la colaboración del paciente y que sean más objetivas o basadas en una cuantificación numérica natural.

La prevalencia de vía aérea difícil no esperada reportada en adultos que varía del 1.5% al 18%, difiere en gran medida con las encontradas en el paciente pediátrico; de acuerdo a los resultados encontrados en nuestro estudio podemos concluir que la probabilidad de encontrar una vía aérea difícil no esperada en nuestra población es muy baja (0.008), de acuerdo a la valoración de Cormack y Lehane; esto, desde el punto de vista epidemiológico significa que esta es la primera información de la cual disponen los anesestesiólogos para predecir vía aérea difícil en niños, lo cual tiene implicaciones favorables para la práctica médica del anesestesiólogo.

Por tanto podemos decir que estas pruebas por separado no son confiables para la predicción de vía aérea difícil en niños. Sin embargo si asociamos la valoración de Mallampati y Bellhouse Doré la probabilidad sea mayor pero no es estadísticamente significativa.

Estos resultados son consistentes con otros estudios publicados, donde las muestras reportadas eran mucho menores y menos homogéneas, ya que incluyen a niños menores de tres años que difícilmente cooperan para realizar estas valoraciones. Consideramos que estas pruebas aplicadas a pacientes en los grupos de menor edad son poco aplicables por la necesidad de la cooperación del paciente.








ANEXO 1  
CLASIFICACION PARA EL ESTADO FÍSICO DEL PACIENTE DE EL ASA  
SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGOS  
MODIFICADO POR DRIPPS Y COLS. 1961.

- ASA I            Paciente normal o con un proceso localizado sin afección sistémica.
- ASA II           Paciente con enfermedad sistémica leve
- ASAIII           Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante
- ASA IV           Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante que constituye una amenaza permanente para la vida.
- ASA V           Enfermo moribundo cuya expectativa de vida no excede las 24 hrs. se le efectúe o no el tratamiento quirúrgico.
- ASA VI           Paciente con muerte cerebral programado como donador para transplante.

ANEXO 2  
 VALORACIÓN PARA VÍA AEREA EN NIÑOS  
 HOJA DE RECOLECCION DE DATOS  
 PARA EL INVESTIGADOR

1.- FICHA DE IDENTIFICACION

NOMBRE \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_ CIRUGIA \_\_\_\_\_  
 REGISTRO \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_ ASA \_\_\_\_\_  
 DIAGNOSTICO \_\_\_\_\_ NO. PACIENTE \_\_\_\_\_ TALLA \_\_\_\_\_












2.-VALORACIONES DE VÍA AEREA	MEDICION			
Mallampati	Class I 	Class II 	Class III 	Class IV 
Mordida de labio superior				
Patil Aldreti	>6cm		< 6 cm.	
Angulo de Bellhouse-Doré	1) > 35°	2) < 1/3	3) > 2/3	4) nula

ANEXO 3  
 VALORACIÓN PARA VÍA AEREA EN NIÑOS  
 HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

## PARA EL MEDICO QUE REALIZA LA INTUBACION

### 1.- FICHA DE IDENTIFICACION

NOMBRE \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_ CIRUGIA \_\_\_\_\_  
 REGISTRO \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_ ASA \_\_\_\_\_  
 DIAGNOSTICO \_\_\_\_\_ NO. PACIENTE \_\_\_\_\_ TALLA \_\_\_\_\_

2.-VALORACIONES DE VÍA AEREA	MEDICION			
Mallampati	Class I 	Class II 	Class III 	Class IV 
Mordida de labio superior				
Patil Aldreti	I. > 6 cm.		II. < 6 cm.	
Angulo de Bellhouse-Doré	1) > 35°	2) < 1/3	3) > 2/3	4) nula
Cormack y Lehane				

### 3.- HALLAZGOS

3.- HALLAZGOS	MEDICIÓN					
No. de intentos	1) 1		2) 2		3) 3	
No. de personas que intentaron	1) 1		2) 2		3) 3	
Aplicación de presión laríngea	1) No			2) Sí		
Fuerza empleada	1) No o igual a todas			2) Sí o mayor que siempre		
Número de maniobras empleadas	1) Cambio de hoja		2) Alinear ejes	3) Apoyo por otra persona	4) Ninguna	
Cambio de técnica	1) ML	2) Mascari lla facial	3) Fibrosco pia.	4) traqueos tomía.	5) Suspen ción.	6) Ninguna

## **ANEXO 4**

### **CONSIDERACIONES ETICAS**

El presente estudio corresponde a estudios de investigación con riesgo mínimo. Estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva, electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 40 ML, en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios, sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean medicamentos de investigación no registrados por la SSA.

Por tener un riesgo menor al mínimo no se requiere de carta de consentimiento informado, sin embargo, se realizará un informe verbal al paciente cuando su edad se lo permita así como a la persona adulta responsable del menor, dando detalles del tipo de examen físico que se realizará y que estos datos que se obtengan serán incluidos en el presente estudio (19).



## ANEXO ESTADISTICO

Tabla 1. Relación de la valoración de Mallampati y la de Cormack y Lehane

		VALORACION DE CORMACK Y LEHANE				
		I	II	III	IV	Total
VALORACION DE MALLAMPATI	I	286	39	3	0	328
	II	147	52	8	2	209
	III	25	18	5	2	50
	IV	0	0	0	1	1
	Total	458	109	16	5	588

Tabla 2. Relación de la valoración de mordida de labio superior y la de Cormack y Lehane.

		VALORACION DE CORMACK Y LEHANE				
		I	II	III	IV	Total
VALORACION DE MORDIDA DE LABIO SUPERIOR	I	400	81	9	4	494
	II	45	23	5	1	74
	III	9	1	1	0	11
	Total	454	105	15	5	579

Tabla 3. Relación de la valoración de Patil Aldreti y la de Cormack y Lehane

		VALORACION DE CORMACK Y LEHANE				
		I	II	III	IV	Total
VALORACION DE PATIL ALDRETI	>6 cm.	271	60	5	0	336
	<6cm	195	51	11	5	262
	Total	466	111	16	5	598

Tabla 4. Relación de la valoración del ángulo de Bellhouse Doré y la de Cormack y Lehane

		VALORACION DE CORMACK Y LEHANE				
		I	II	III	IV	Total
ANGULO DE BELLHOUSE DORE	>35°	449	93	12	2	556
	<1/3	16	16	4	3	39
	>2/3	2	2	0	0	4
	Total	467	111	16	5	599

		Mallampati (2do. evaluador)				
		I	II	III	IV	Total
	I	301	27	0	0	328
	II	39	165	5	0	209
	III	4	19	26	1	50
	IV	0	0	0	1	1
Total		344	211	31	2	588

		Mordida de labio superior (2do. evaluador)			
		1	2	3	Total
Valoración de mordida de labio Superior (1er. evaluador)	1	475	14	0	489
	2	21	48	1	70
	3	3	8	0	11
Total		499	70	1	570

Valoración de Patil Aldreti (1er. evaluador)	Patil Aldreti (2do. evaluador)		
	> 6cm.	< 6cm.	Total
> 6 cm.	303	33	336
< 6 cm.	12	249	261
Total	315	282	597

## BIBLIOGRAFIA

- 1.-Task Force on Guidelines for Management of the difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 2003; 98:1269-1277.
2. - Mallampati R.S. Clinical Assessment of the airway. *Anesthesiology Clinics of North America* 1995; 132: 301-310.
- 3.- Gregory Clasificación y evaluación de la intubación y la ventilación difíciles. *Clínicas de Anestesiología de Norteamérica* 1998; 4:761-774.
- 4.-Vener D. Vías respiratorias pediátricas y síndromes relacionados con ellas.*Clínicas de Anestesiología de Norteamérica* 1995; 3:577-608.
- 5.-Annual Meeting Refresher Course Lectures 2003; 301-310.
6. - Aiello G. Anesthetic implications of temporomandibular joint disease. *Can J Anaesth* 1992; 39:610-618.
- 7.-Johnson C.A comparison of the ULBT with modified Mallampati Clasification in predicting difficulty in end tracheal intubations. *Survey of Anesthesiology* 2004; 48: 59-63.
8. - Randell T. Prediction Tracheal intubation. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996; 40:1016-1023.
- 9.-Mallampati SR. Clinical signs to predict difficult tracheal intubation.*Can Anaesth Soc J* 1983; 30: 316-317.
10. - Samsoon GLT. Difficult tracheal intubation. *Anaesthesia* 1987; 42: 487-490.
- 11.-Ferek, CM. Predicting difficult intubation.*Anaesthesia* 1991; 46: 1005-1001.
12. - Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1994; 73:149-153.
13. - Karkouti K. Inter-observer reliability of ten test used for predicting difficult tracheal intubation. *Can J Anaesth* 1996; 43: 554-559.
14. - Kopp VJ. Utility of the Mallampati classification for predicting difficult intubation in pediatric patients. *Anesthesiology* 1995; 83 Suppl A:1146.
15. - Hussain ZK. A comparison of the ULBT with modified Mallampati Clasification in predicting difficulty in endotracheal intubation: a prospective blinded study. *Anesth Analg* 2003; 96: 596-599.
16. - *Statistical Methods for Rates and Proportions*. 2<sup>nd</sup> Ed. Wiley: Fleiss; London, 1981, p. 38-45.
- 17.-Determinación del tamaño muestral en los estudios sanitarios médicos, Lwanda SK, Lemes Show S. *Protocolo OMS*: Ginebra; 1991.
- 18.-*Epidemiology* W.B.26th Ed.Saunders Company: Gordis Leon; Phyladelphia, EUA1996, p.345.
- 19.-Declaración de Helsinki de la Asociación médica mundial (serial online) 2002. Available from:<http://www.cdc.gov/htm>.
- 20.-G. Iohom.Prediction of difficult tracheal intubation.*European Journal of Anaesthesiology* 2003; 20: 31-36.
- 21.- Measures of interobserver agreement .Mohamed M. Shoukri.Ed. Chapman and Hall/crc.