



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

ASOCIACIÓN DE LOS GRADOS DE MOVILIDAD DE LA  
ARTICULACIÓN ATLANTOOCIPITAL CON LA CLASIFICACIÓN  
DE CORMACK LEHANE COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA  
PEDIÁTRICA DIFÍCIL

TESIS DE POSTGRADO PARA OBTENER ESPECIALIDAD DE  
ANESTESIOLOGIA PEDIÁTRICA

PRESENTA  
DR MARCO ANTONIO CANO GÁLVEZ

DIRECTOR DE TESIS:  
M. EN C. JUAN MANUEL ALARCÓN ALMANZA



MÉXICO , D.F. FEBRERO 2015



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.

## **ÍNDICE**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>3</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>3</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>14</b>
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>14</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>15</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>15</b>
<b>HIPÓTESIS</b>	<b>15</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>16</b>
<b>PLAN DE ANÁLISIS DE ESTADÍSTICO</b>	<b>18</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE VARIABLES</b>	<b>18</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>20</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>23</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>25</b>
<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	<b>26</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>27</b>
<b>LIMITACIONES DEL ESTUDIO</b>	<b>28</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>28</b>

## INTRODUCCIÓN

Las complicaciones relacionadas con el manejo de la vía aérea pediátrica son frecuentes y en ocasiones generan morbimortalidad, afectando principalmente a recién nacidos y lactantes menores. Éstos, en general, son niños sanos ASA I o II.

Como causa directa de morbilidad se encuentra la intubación difícil, ventilación inadecuada, apnea y obstrucción bronquial. La mayor parte de estas complicaciones son evitables y al presentarse se encuentran los siguientes problemas: falla en reconocer o anticiparse a los problemas, revisión inadecuada de máquina y monitores, escasa vigilancia, preparación insuficiente frente a situaciones adversas encontradas y, falta de habilidades técnicas especialmente en situaciones de tensión.

Las valoraciones existentes de la vía aérea Mallampati, Patil Aldreti, Cormarck-Lehane y otras nos permiten sólo sospechar de una vía aérea difícil.

El mejor conocimiento de valoraciones de la vía aérea, así como predictores de ésta nos permitirá disminuir riesgos y morbimortalidad en el manejo de la vía aérea en la población pediátrica.

## ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

Los pacientes pediátricos presentan un amplio espectro de enfermedades, tanto congénitas como adquiridas, que pueden repercutir en la vía aérea, dificultando la intubación y/o ventilación. (2,4). Para optimizar el manejo de una vía aérea difícil es importante comprender las diferencias anatómicas de la vía aérea pediátrica y familiarizarse con las enfermedades y síndromes comunes que la afectan. (1, 2).

Cuando se maneja la vía aérea pediátrica hay que recordar que los lactantes y los niños pequeños tienen diferencias anatómicas comparadas con los adultos. (4). Tienen mayor consumo de oxígeno y menos reserva de oxígeno que se traduce en una disminución de la capacidad residual funcional. (5). La distensión gástrica, frecuente cuando son ventilados con mascarilla facial, eleva el diafragma disminuyendo aún más la capacidad residual funcional y la reserva de oxígeno. También disminuye la compliance pulmonar, lo que interfiere con la ventilación a presión positiva, aumentando el riesgo de regurgitación y aspiración. (1,5).

Los niños son más susceptibles a la obstrucción de vía aérea superior, debido a la mayor sensibilidad de ciertos músculos inspiratorios frente a los agentes anestésicos. (2). La instrumentación de la vía aérea durante el período perioperatorio es un estímulo importante que puede producir bronco constricción. La administración de medicamentos que liberan histamina también puede desencadenar broncoespasmo. (3,4, 5).

Los pacientes pediátricos poseen características anatómico funcionales que los diferencian de los adultos. Estas diferencias son suficientes para provocar dificultades. (5). La cabeza relativamente grande con un cuello corto y delgado, es difícil de manejar cuando el niño se duerme, por ello es conveniente usar un cojín en forma de anillo para afirmarla en posición neutral. (1,4,5). La boca pequeña y la lengua relativamente grande dejan poco espacio para el laringoscopio y el tubo, dificultando la visión de la laringe. Debe utilizarse hoja y mango de tamaño proporcional. (5).

Otra de las características diferentes, es que la laringe en los lactantes se encuentra a la altura de C2 - C3. A medida que se elonga, el cuello va tomando una posición progresivamente más distal, hasta llegar a C5 - C6 en el adulto. En los niños, la forma de la laringe es cónica y en el adulto es un cilindro y la zona más estrecha se encuentra en el cartílago cricoides. La anatomía de las vías respiratorias cambia conforme crece el niño y ello puede influir de manera positiva, negativa o neutral en la intubación y la ventilación. (6,9).

La vía aérea difícil no identificada en la valoración preoperatoria es la que a menudo lleva a complicaciones en el manejo de la misma. Se desconoce la incidencia exacta de esta entidad en la población pediátrica, sin embargo existe una mayor posibilidad de que surjan problemas graves de intubación fallida en niños que en adultos, ya que inician la fase de deterioro cardiovascular, más rápidamente. (9).

La vía aérea participa en las funciones de ventilación, deglución y fonación, acondicionamiento del aire inspirado y activación de sus reflejos protectores. Su función respiratoria es de conducción del aire desde las fosas nasales a la laringe, humidificando y calentándolo. La función de deglución se lleva a cabo en tres tiempos: bucal por medio de la masticación, faríngeo y esofágico. (4). Las contracciones de los músculos dilatadores de las vías aéreas superiores se realizan durante la inspiración pero mantienen una actividad tónica durante la espiración, su regulación está dada por impulsos mecánicos, químicos, músculo esqueléticos y cardiovasculares; los nervios laríngeos superiores y el trigémino se encargan del control muscular, y la contracción de los músculos del velo del paladar determina la respiración nasal u oral. (4).

El manejo de la vía aérea es la actividad primaria del anestesiólogo; para conservar su permeabilidad se requiere conocer ampliamente los antecedentes obtenidos a través del interrogatorio y la exploración física dirigida que proporcionarán elementos importantes para su adecuada evaluación. (5,6).

## EVALUACIÓN DE LA VÍA AÉREA

Una revisión detallada y el examen físico de cabeza, cuello y columna cervical, son vitales para reconocer una vía aérea difícil. (3).

La historia clínica debe incluir los registros de anestесias previas enfocadas hacia el manejo de la vía aérea. De especial importancia es consignar si la ventilación con máscara facial fue posible o no, aunque esto no garantiza el éxito. Se debe averiguar sobre enfermedades congénitas, traumáticas o inflamatorias, que puedan alertar sobre una posible dificultad en el manejo de la vía aérea. (6).

El conocimiento de síndromes que afectan adversamente la vía aérea es crucial para el manejo de una vía aérea pediátrica difícil. La micrognatia (mandíbula pequeña), crea más dificultad al desplazar la lengua durante la laringoscopia directa, por lo que dificulta o impide visualizar la glotis. (1). Esta situación mejora con el crecimiento del niño, por ejemplo, en el síndrome de Pierre Robin, en cambio en las Mucopolisacaridosis o anomalías que involucran la columna cervical, como el Síndrome de Klippel-Feil, la intubación es más difícil a medida que el niño crece. (1,3,7).

El interrogatorio debe estar orientado a buscar antecedentes de ronquidos, apneas, somnolencia, dificultad respiratoria con la alimentación, infección respiratoria alta, tabaquismo pasivo, voz ronca, cirugías previas, radiaciones de cabeza y cuello. (5).

El examen físico debe enfocarse específicamente a detectar anomalías de cabeza, cuello y columna cervical. Importante es la magnitud y forma de la cabeza, anomalías presentes en la cara, tamaño y simetría de la mandíbula, movilidad de ésta, prominencia dentaria, patología sub-mandibular, tamaño y forma de la lengua y del paladar. (5). La anomalía de los pabellones auriculares como microotia (falta de desarrollo de pabellón auricular) o ausencia de éstos, son predictores clínicos de vía aérea difícil. Un estudio demostró que la microotia bilateral se asocia en un 42% y la microotia unilateral en un 2% a vía aérea difícil y, que la presencia de hipoplasia mandibular acompañada de microotia bilateral, se asocia en un 50% a vía aérea difícil; al igual que la implantación baja de

pabellones auriculares, ya que se relaciona con alteraciones en el desarrollo embriológico de estructuras de la vía aérea. Se concluye que es recomendable utilizar este antecedente como predictor indirecto de vía aérea difícil. (8)

La evaluación radiológica de la vía aérea tiene una alta sensibilidad, de alrededor de 86%, para diagnosticar cuerpos extraños a este nivel. La resonancia nuclear magnética y tomografía axial computarizada implican un mayor costo, pero son de gran utilidad en la evaluación de una vía aérea patológica. Sin embargo, es necesario tomar en cuenta en el costo-beneficio que significa realizar estos exámenes previos a una eventual cirugía, que los pacientes pediátricos tendrán que ser anestesiados. (8).

También pueden ser útiles estudios adicionales, como laringoscopia directa con el paciente despierto, si este coopera, examen indirecto de la glotis a través de un espejo dental, faringoscopia o fibrobroncoscopia flexible. (8).

Reconocer una vía aérea difícil requiere experiencia; las técnicas utilizadas en adultos no son extrapolables a la población pediátrica. A menudo el anestesiólogo pediátrico se enfrenta a un paciente con menos información objetiva de la vía aérea que la necesaria, dejándolo en desventaja frente a una vía aérea difícil no diagnosticada. Por lo tanto, se debe enfatizar que todo anestesiólogo pediátrico debe estar preparado para enfrentar una vía aérea difícil. (5).

La vía aérea por definición es un conducto por el cual pasa el aire; o bien, es la ruta por la cual transita el aire desde la nariz o la boca hacia los pulmones. De tal forma, la vía aérea difícil puede definirse como la complejidad en el acceso del conducto por el cual pasa el aire desde la nariz o la boca hacia los pulmones. (5).

Una definición estándar de la vía aérea difícil no se encuentra en la literatura existente, sin embargo en la guía de recomendación para el manejo de la vía aérea difícil propuesta por la American Society of Anesthesiologists (ASA), ésta se define como una situación clínica en la cual un anestesiólogo con entrenamiento convencional experimenta dificultad para la ventilación de la vía aérea superior con una mascarilla facial, dificultad para la intubación traqueal, o ambas. (3,8).

La vía aérea difícil representa una interacción compleja entre factores del paciente, el entorno clínico, las habilidades y preferencias del realizador. El análisis de la interacción de estos factores aún requiere de la recolección precisa de datos, sin embargo se pueden apreciar las siguientes dificultades en el abordaje: 1.- Dificultad para la ventilación con mascarilla facial, 2.-Dificultad en la realización de la laringoscopia convencional después de múltiples intentos. 3.- Dificultad durante la intubación traqueal después de múltiples intentos en presencia o ausencia de patología traqueal y de intubación fallida. (1).

La dificultad para la intubación se presenta cuando se han realizado más de tres intentos de intubación utilizando la laringoscopia convencional en condiciones óptimas y por personal con experiencia en el manejo de vía aérea difícil. La ventilación inadecuada con mascarilla facial se presenta cuando no se puede mantener la saturación de oxígeno por arriba de 90% cuando se administra oxígeno al 100%, proporcionando presión positiva. (3,8).

Los signos de una inadecuada ventilación con mascarilla facial pueden incluir cianosis, ausencia de CO<sub>2</sub> exhalado, ausencia de las mediciones espirométricas del flujo de gas exhalado, ausencia de ruidos respiratorios, ausencia de movimiento del tórax, signos auscultatorios de obstrucción severa, dilatación gástrica por entrada de aire, cambios hemodinámicos asociados a hipoxemia o hipercarbia, disminución de la saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>), saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) inadecuada. (3).

La importancia fundamental de las técnicas de evaluación de la vía aérea, nos permite saber al revisar de primera intención a un paciente si será difícil el manejo de su vía aérea, dando tiempo a prepararse adecuadamente para su manejo especializado, si bien el médico encargado del paciente no cuente con la suficiente experiencia, al reconocer la situación dará tiempo de llamar a alguien que sí esté capacitado para su rápido y adecuado manejo, con sólo una simple evaluación de la vía aérea, las cuales son externas, no invasivas, sin ningún costo y pueden ser realizadas por cualquier médico en entrenamiento. (1). Se puede reconocer de forma oportuna una situación que con adecuado y preciso manejo, aumenta la seguridad del paciente, disminuye el tiempo de instalación de un

apoyo ventilatorio y hace más dinámico el manejo integral de un paciente que potencialmente tiene un riesgo de complicación, o en caso contrario de que se reconozca que la vía aérea no es de difícil manejo, sea ésta tratada al momento y de forma también oportuna en el lugar en que se encuentre el paciente y así jerarquizar el tipo de manejo específico que requiera el paciente, asegurando un manejo dinámico y a tiempo. (2).

Por lo tanto, se puede concluir que los objetivos principales por los que debe ser valorada la vía aérea de los pacientes son los siguientes:

- Identificar oportunamente las patologías y preparar al paciente con riesgo de presentar dificultades para la ventilación y/o intubación en el perioperatorio mejorando la seguridad.
- Reconocer las condiciones clínicas del paciente para decidir el manejo más apropiado, prevenir y combatir los posibles eventos adversos.
- Clasificar las patologías de acuerdo al grado de dificultad o severidad previendo posibles incidentes.
- Obtener un historial clínico completo, exploración detallada y consentimiento informado en donde especifique las condiciones de la vía aérea y los posibles incidentes en su manipulación, evitando con ello las demandas legales, además de cumplir con la normatividad y reducir la ansiedad del paciente.
- Reducir la morbilidad llevando en condiciones óptimas al paciente antes de la intervención anestésica y/o manipulación de la vía aérea, estableciendo los diversos planes y estrategias de manejo adaptados a cada paciente, utilizando la más apropiada.
- Disponer en el área de trabajo del equipo necesario y dispositivos supra e infra glóticos, al igual que algoritmos, estrategias o guías de manejo actualizadas para el mantenimiento de la vía aérea y para casos de emergencia en el perioperatorio.
- Siempre que se sospeche o establezca una vía aérea difícil, contar con el apoyo de un anestesiólogo experto en el manejo de la misma. (1,3,7).

## ESCALAS DE VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA

En la predicción de la Intubación Difícil se toma en consideración sensibilidad y Valor Predictivo Positivo. La sensibilidad identificará a la mayoría de los pacientes en los que la intubación en realidad será difícil. El valor predictivo positivo indicará que un porcentaje menor de pacientes etiquetados como difíciles de intubar en realidad serán fáciles. (1).

Los porcentajes tienen una variabilidad según diversos autores, por lo que ninguna prueba por sí sola es suficiente y es recomendable utilizar tres o más escalas, algunas valoraciones predictivas son de mayor utilidad que otras cuando son tomadas en cuenta características faciales y raciales, agregando a esto, la presencia defectos congénitos o síndromes que presenten anomalías que compliquen el manejo de la vía aérea. (1,3,5,7).

Las escalas de valoración conocidas son las siguientes:

### **MALLAMPATI MODIFICADA POR SAMSOON Y YOUNG**

Técnica: paciente en posición sentada, con la cabeza en extensión completa, efectuando fonación y con la lengua fuera de la boca.

Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos.

Clase II: visibilidad de paladar blando y úvula.

Clase III: visibilidad del paladar blando y base de la úvula.

Clase IV: imposibilidad para ver paladar blando.

No toma en cuenta la movilidad del cuello ni el tamaño del espacio mandibular, por lo que existe variabilidad de observador a observador. (1,5).

### **VALORACIÓN DE LA PROTRUSIÓN MANDIBULAR**

El paciente en posición neutra debe protruir los incisivos inferiores más allá de los superiores, si no es posible o si ni siquiera se alinean los incisivos se considera una protrusión mandibular limitada y por tanto predictiva de vía aérea difícil.

Clase I. Los incisivos inferiores pueden ser llevados más adelante de la arcada dental superior.

Clase II. Los incisivos inferiores se deslizan hasta el nivel de la dentadura superior, es decir, quedan a la misma altura.

Clase III. Los incisivos inferiores no se proyectan hacia adelante y no pueden tocar la arcada dentaria superior. (5).

### **DISTANCIA INTERINCISIVOS**

Técnica: paciente con la boca completamente abierta, valora la distancia entre los incisivos superiores e inferiores, si el paciente presenta adoncia se medirá la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media.

Clase I: más de 3 cm

Clase II: de 2.6 a 3 cm

Clase III: de 2 a 2.5 cm

Clase IV: menos de 2 cm (1).

### **ESCALA PATIL-ALDRETI O DISTANCIA TIROMENTONIANA**

Técnica: paciente en posición sentada, cabeza extendida y boca cerrada, valora la distancia que existe entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón.

Clase I: más de 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad).

Clase II: de 6 a 6.5 cm (laringoscopia e intubación con cierto grado de dificultad).

Clase III: menos de 6 cm (laringoscopia e intubación muy difíciles). (8).

## **CLASIFICACIÓN DE BELLHOUSE-DORE. GRADOS DE MOVILIDAD ARTICULACIÓN ATLANTO-OCCIPITAL**

Técnica: paciente en posición sentada con cabeza en extensión completa, valora la reducción de la extensión de la articulación atlanto-occipital en relación a los 35° de normalidad.

Grado I: ninguna limitante.

Grado II: 1/3 de limitación.

Grado III: 2/3 de limitación.

Grado IV: completa limitante.(5).

Esta valoración se realiza a través de la toma de una placa de rayos x cervical lateral, a través de la cual se mide la movilidad por medio de la angulación alcanzada en extensión completa del cuello.

## **CLASIFICACIÓN DE CORMARCK-LEHANE**

Técnica: realizar laringoscopia directa, valora el grado de dificultad para lograr una intubación endotraqueal, según las estructuras anatómicas que se visualicen.

Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación fácil).

Grado II: sólo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil).

Grado III: sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil).

Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación sólo posible con técnicas especiales). (5).

Las valoraciones de la vía aérea mencionadas se pueden realizar en todos aquellos pacientes cuya edad y desarrollo psicomotor les permita mantenerse sentados y poder extender la cabeza, hablando de pacientes de edades de 5 años en adelante. La valoración de la protrusión mandibular, distancia interincisivos y el Patil Aldreti se emplea en pacientes adolescentes en adelante.

## PATOLOGÍAS PEDIÁTRICAS CON REPERCUSIÓN EN LA VÍA AÉREA

Existen múltiples patologías y situaciones que contribuyen a la vía aérea de difícil manejo, a continuación las más comunes o de mayor importancia: Síndrome de Down: Lengua larga, boca pequeña que hacen difícil la laringoscopia, diámetro subglótico pequeño, alta incidencia de laringoespasmo.

- Síndrome de Goldenhar: Hipoplasia mandibular y anomalía de la columna cervical, hace una laringoscopia complicada.
- Síndrome de Klippel-Feil: Rigidez de cuello por fusión vertebral cervical.
- Síndrome de Pierre-Robin: Boca pequeña, lengua larga, anomalía mandibular.
- Síndrome de Teacher-Collins: Disostosis mandibular, laringoscopia convencional difícil o imposible.
- Síndrome de Turner: Altas probabilidades de malformaciones de vía aérea. (5).

## SITUACIONES PATOLÓGICAS QUE SE CONSIDERAN EN LA EVALUACIÓN CLÍNICA

- Infección de vía aérea: Laringoespasmo y obstrucción.
- Abscesos submandibular o periamigdalino: Distorsión de la vía aérea y dificultad para intubación y ventilación.
- Traumatismos de la vía aérea: Deformidad de la anatomía de la vía aérea, depende del grado de deformidad.
- Edema laríngeo: Post intentos de intubación fallidos: Edema, irritabilidad de vías aéreas, sangrado.
- Artritis reumatoide: Hipoplasia mandibular, limitación de movimientos cervicales, rotación laríngea.
- Radioterapia: Fibrosis y distorsión de la vía aérea, manipulación difícil.
- Acromegalia: Lengua larga, huesos mandibulares deformados.

- Diabetes mellitus: Disminuye la movilidad de la articulación atlanto-occipital.
- Hipotiroidismo: lengua larga y tejidos blandos anormales.
- Obesidad: Cuello corto, tórax prominente, tejidos blandos desproporcionados. (5).

La identificación oportuna de pacientes con vía aérea difícil es de vital importancia para el anestesiólogo y para los diferentes profesionales de la salud que intervienen o tienen a su cargo a pacientes que requieren de apoyo ventilatorio e intubación endotraqueal en áreas críticas del hospital e incluso en hospitalización general. (1,9).

Debido a esto, la importancia de conocer los aspectos anatómicos y fisiológicos y el manejo básico de la vía aérea por los médicos residentes de todas las áreas, sabiendo reconocer anticipadamente que se enfrenta al manejo de una vía aérea difícil, para esto existen las diferentes clasificaciones predictivas, que de una manera sencilla nos ayudan a reconocer cuándo una vía aérea deberá ser manejada como difícil y recurrir en muchos casos de forma directa e inmediata a la colaboración de un experto en el manejo de la vía aérea difícil y de los diferentes instrumentos para su manejo exitoso y seguro. (3,5).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La presencia de una vía aérea difícil es un verdadero reto tanto en su diagnóstico como en su manejo ya que en muchas ocasiones se pone en peligro la vida del paciente. La vía aérea difícil es una determinante anatómica que eleva el riesgo de morbilidad y mortalidad en los procedimientos anestésicos del paciente adulto y pediátrico. A pesar de existir valoraciones predictoras de vía aérea difícil estas nunca serán suficientes para evitar enfrentarnos a situaciones de esta índole.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Será que la correlación entre los grados de movilidad de la articulación atlanto-occipital y la clasificación de Cormack-Lehane predice con alto índice de probabilidad una vía aérea pediátrica difícil?

## **JUSTIFICACION**

Existen varias escalas de valoración de vía aérea difícil, muchas de las cuales solo incluyen algún parámetro o estructura anatómica en su evaluación. El asociar dos valoraciones podría reforzarse el poder predictivo de una vía aérea difícil. Y entre más herramientas conozcamos y tengamos para predecir una vía aérea difícil obtendremos un mayor conocimiento e incrementaremos la experiencia en el manejo de esta entidad cognoscitiva.

Un mejor conocimiento de los predictores de vía aérea difícil disminuirá los riesgos de morbilidad y mortalidad y permitirá ofrecer una mayor seguridad en el manejo anestésico de los pacientes que se someten a algún procedimientos anestésico quirúrgico.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Conocer si la asociación de la medición atlanto occipital y la clasificación de Cormack-Lahane es un predictor de una vía aérea difícil, ya que estas consideradas las valoraciones de la vía aérea las objetivas.

### **ESPECÍFICOS**

1. Evaluar en los participantes los grados de movilidad de la articulación atlanto-occipital.
2. Evaluar en los participantes de acuerdo a la laringoscopia directa el grado al que corresponde de acuerdo a la clasificación de Cormarck-Lehane.
3. Correlacionar la medida de la articulación atlanto occipital con la clasificación de Cormarck-Lehane.

## **HIPOTESIS**

La asociación de la medición de la articulación atlanto occipital y la clasificación de Cormack-Lehane es un predictor de la vía aérea difícil.

## **METODOLOGIA**

### **I. DISEÑO DEL ESTUDIO**

Estudio descriptivo, observacional, transversal, prospectivo

### **II. POBLACION DE ESTUDIO**

Criterios de inclusión:

- Pacientes de 5 años a 18 años
- Ambos sexos
- Que fueron sometidos a procedimientos anestésicos que incluyeron abordaje de la vía aérea.
- Procedimientos programados.
- Que contaran con predictores de vía aérea difícil: micrognatia, implantación baja de pabellones auriculares, apertura bucal menor a 5cm, cuello corto.
- 

Criterios de exclusión:

- Pacientes con lesión de la columna cervical, masa o patología que impidiera la extensión del cuello.
- Pacientes con sobrepeso u obesidad
- Pacientes con administración de esteroides de manera crónica que hayan modificado la vía aérea.
- Pacientes con alguna masa o malformación que haya modificado la vía aérea.
- Pacientes cuyos padres no autorizaron su inclusión al estudio.

Criterios de eliminación:

- Pacientes a los que no se realizó la medición de la articulación atlanto occipital o laringoscopia por el personal a cargo de la investigación.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se calculó considerando un riesgo de vía aérea difícil es de 0.6, nivel de significancia estadística 0.05 y poder estadístico de 0.20

Dando como resultado un total de 18 pacientes.

## **DESCRIPCION DEL ESTUDIO**

1. Se detectaron en la valoración preanestésica a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.
2. Se incluyeron en la valoración preanestésica la toma de Rx lateral de cabeza y cuello para realizar la medición de la articulación atlanto occipital. Con la siguiente técnica: con el paciente en posición sentada con cabeza en extensión completa se realizó la toma de rayos x de cabeza y cuello lateral.

Una vez obtenida la placa se hizo la medición de la articulación atlanto occipital. Trazando una línea de la horquilla externa de la articulación hacia el mentón. Esto se realizó apoyado por el servicio de maxilofacial, expertos en la ejecución de estas técnicas.

3. Ya una vez en quirófano se inició el manejo anestésico. Monitoreo tipo I, Inducción inhalada sevoflurano 2-3 vol %, se canalizó vena periférica. Una vez tomado el acceso venoso se administró de forma intravenosa fentanil 3-5mcg/kg, lidocaína 1mg/kg, propofol 5mg/kg.
4. Una vez hecha la inducción y que el paciente presentó apnea, el residente de 5º año encargado del proyecto realizó la laringoscopia directa para la valoración de Cormarck-Lehane.
5. Ya realizado lo anterior se abordó la vía aérea. Y se realizó el procedimiento anestésico quirúrgico programado.
6. Una vez obtenida la medición de la movilidad de la articulación atlanto occipital y la clasificación de acuerdo a la valoración de Cormarck-Lehane, se buscó la asociación entre estas mediciones y su determinante como predictor de vía aérea difícil.

## PLAN DE ANALISIS ESTADÍSTICOS

Para las variables demográficas se utilizaron medidas de tendencia central. (proporciones, medias, medianas, DE). Para las variables predictores y de resultado se utilizó T de students.

### III. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

#### DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.

##### A. INDEPENDIENTES.

**VIA AEREA DIFICIL.** Una situación clínica en la cual un anesthesiólogo con entrenamiento convencional en el manejo de la vía aérea del paciente pediátrico experimenta dificultad para la ventilación de la vía aérea superior con una mascarilla facial, dificultad para la intubación endotraqueal con más de dos intentos o ambas.

**Medición.** Se considerará vía aérea difícil cuando al hacer la laringoscopia directa un anesthesiólogo experimentado en el manejo de la vía aérea pediátrica (R5) no logre el abordaje de la vía aérea por más de dos intentos.

##### B. DEPENDIENTES.

**MOVILIDAD DE LA ARTICULACION ATLANTO OCCIPITAL.** Valora la reducción de la extensión de la articulación atlanto occipital en relación a los 35° de normalidad

**Medición.** Partiendo de 35°C como normal

Dividiremos en grupos: Grado I. De 34 a 30°

Grado II. De 29 a 25°

Grado III. De 24 a 20°

Grado IV. Menos de 19°

Esta medición será realizó por un médico adscrito de cirugía máxilo facial experimentado en el manejo y evaluación de esta zona anatómica.

**VALORACION DE CORMARCK-LEHANE.** A la laringoscopia directa, se valora el grado de dificultad para lograr una intubación endotraqueal según las estructuras anatómicas que se visualicen.

Medición.

Grado I: Se observan el anillo glótico en su totalidad.

Grado II: Sólo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico.

Grado III: Sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótica.

Grado IV: Imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis.

## **VARIABLES DE RESULTADO**

### **VÍA AÉREA NORMAL**

Movilidad de la articulación atlanto occipital Grado I con valoración Cormack-Lehane grado I.

### **VÍA AÉREA POTENCIALMENTE DIFÍCIL**

Movilidad de la articulación atlanto occipital Grado II con valoración Cormack-Lehane grado II.

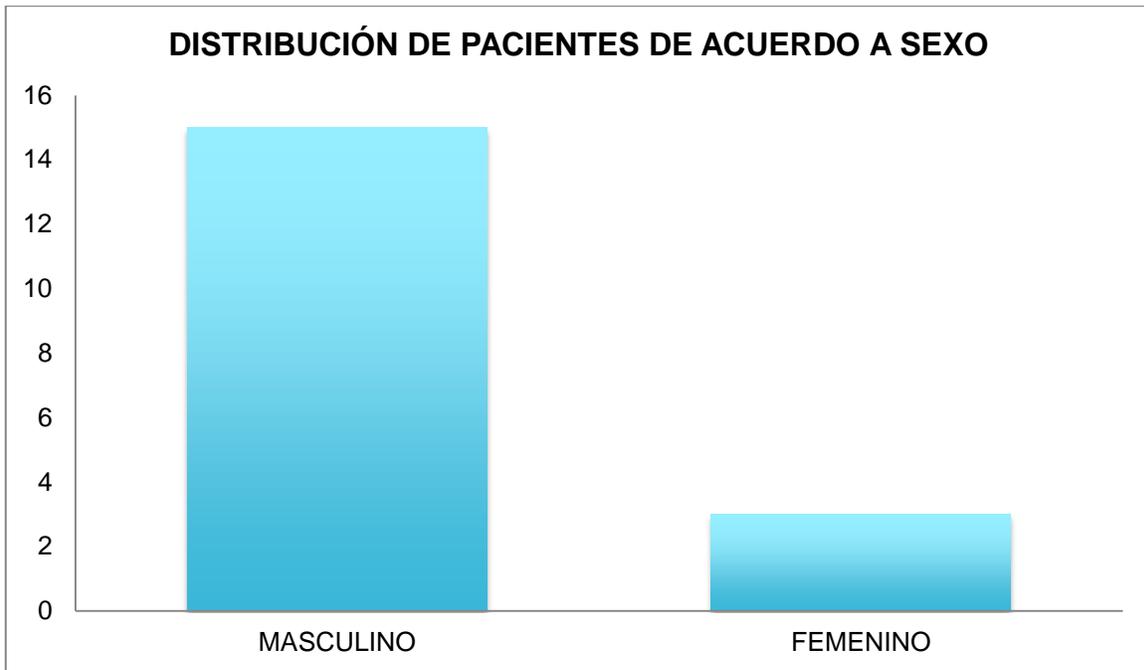
### **VÍA AÉREA DIFÍCIL**

Movilidad de la articulación atlanto occipital. Grado III con valoración Cormack-Lehane grado III.

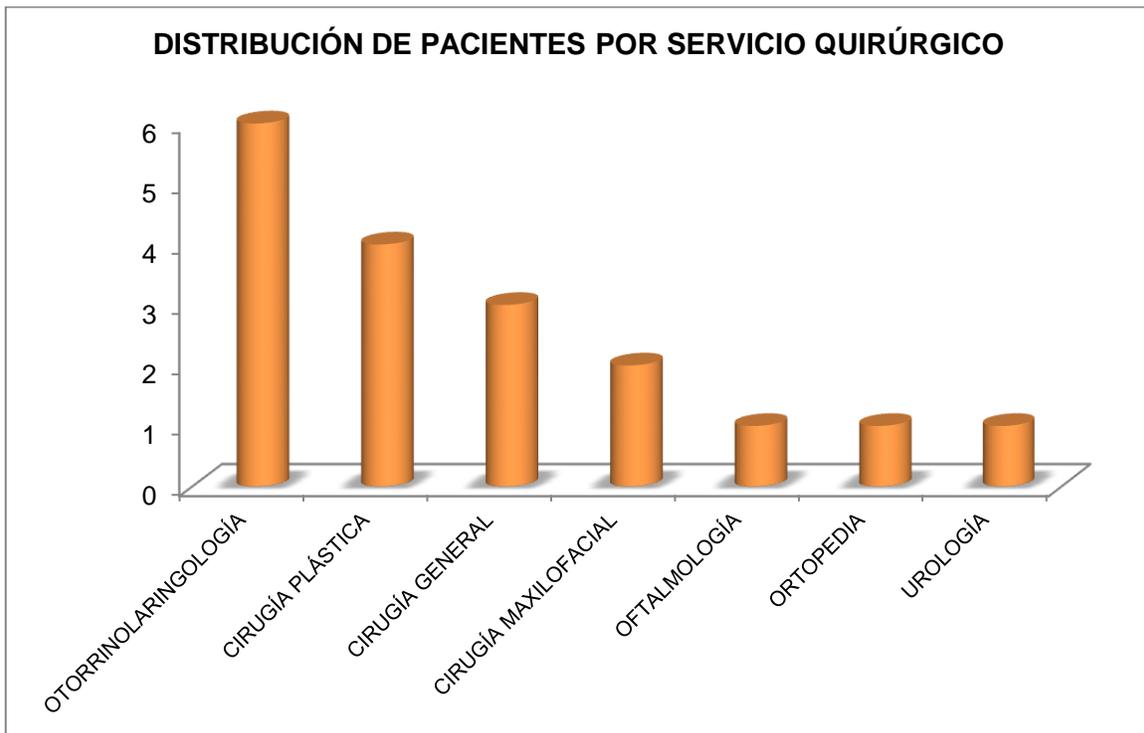
### **VÍA AÉREA IMPOSIBLE**

Movilidad de la articulación atlanto occipital Grado IV con valoración Cormack-Lehane. Grado IV.

## RESULTADOS

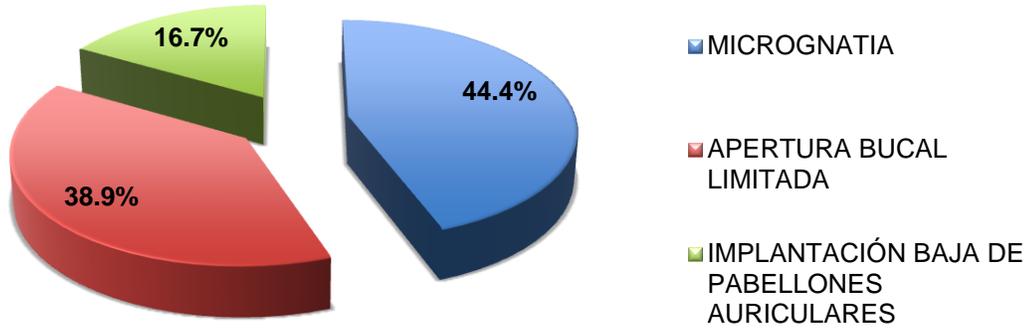


Se ingresaron 18 pacientes, de los cuales 13 fueron hombres (72.2%), 5 mujeres (27.8%).



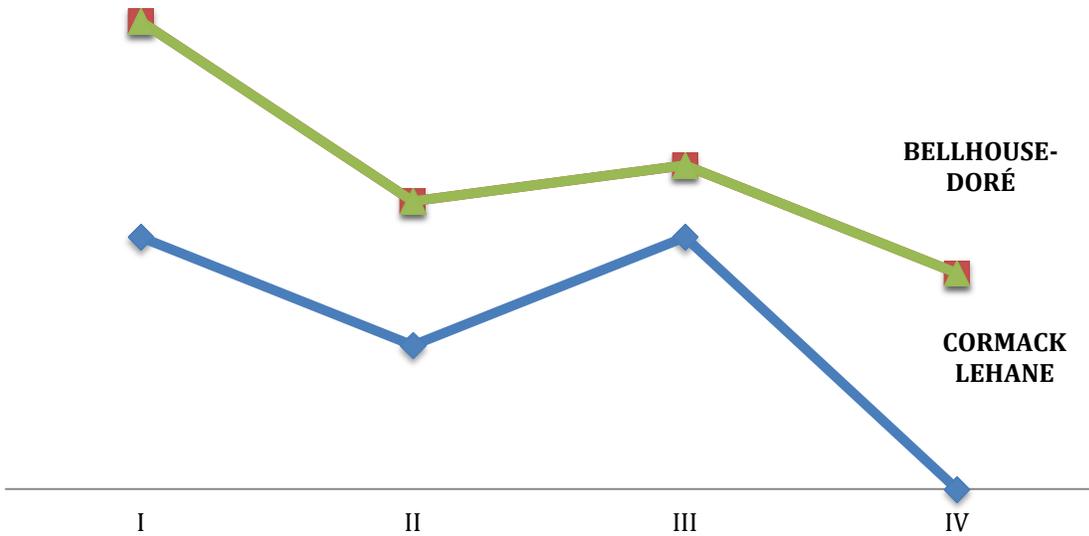
En cuanto a los servicios quirúrgicos, los que más predominaron fueron Otorrinolaringología con 6 pacientes (33.3%), Cirugía plástica con 4 pacientes (22.2%), Cirugía general con 3 pacientes (16.7%), Cirugía maxilofacial con 2 pacientes (11.1%), Oftalmología, Ortopedia y Urología con un paciente cada uno (5.6%)

### PORCENTAJE DE PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL



El total de los pacientes conto con un predictor de vía aérea difícil, 8 con micrognathia (44.4%), 7 con apertura bucal limitada (38.9%), 3 con implantación baja de pabellones auriculares (16.7%).

### ASOCIACIÓN ENTRE LAS ESCALAS DE VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA



De acuerdo a las valoraciones de la vía aérea se encontró lo siguiente: Del total de los pacientes, 7 Cormack I (38.9%), 4 Cormack II (22.2%), Cormack III 7 (39.9%). Bellhouse Doré grado I 6(33.3%), grado II 4 (22.2%), grado III 2 (11.1%), grado IV 6 (33.3%).

De acuerdo a los resultados obtenidos, se encontró que al asociar la valoración de Cormack Lehane con el grado de movilidad atlantooccipital, cuando se presenta uno o más predictores de vía aérea difícil en un total de 18 pacientes con edad entre 6 y 12 años que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos, como lo indica la siguiente descripción:

Asociaciones:

Vía aérea normal 7 (38.9%).

Vía aérea potencialmente difícil 7 (38.9%).

Vía aérea difícil 4 (22.2%).

## DISCUSIÓN

A pesar de que la incidencia de vía aérea difícil confirmada o no anticipada en pediatría es relativamente baja, las complicaciones de un mal manejo de la misma pueden ser graves y en algunos casos mortales, por lo tanto, se debe de realizar una valoración de la misma con las escalas predictoras aplicables a la edad del paciente o la capacidad de cooperación del mismo, para evitar complicaciones o tener a la mano las precauciones necesarias al momento del manejo de la vía aérea, de acuerdo a las recomendaciones mencionadas por Heinrich Sebastian en su artículo *Incidence and predictors of difficult laryngoscopy in 11219 anesthetic procedures* (2). Y Weiss Markus en sus aportaciones: *Proposal of the management of the unexpected difficult pediatric airway* (6).

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, los predictores de vía aérea difícil en pacientes pediátricos no son del todo aplicables como en los pacientes adultos. Es por ello que debemos tomar en cuenta más de una escala de valoración siempre y cuando sea aplicable para la edad y condiciones generales del paciente, como lo menciona Ríos García E, en *Valor predictivo de las valoraciones de vía aérea difícil* (1).

Existiendo ya una escala de valoración de vía aérea difícil conocida desde hace varios años y que es aplicable al momento de la valoración preanestésica, conocida como movilidad de la articulación atlanto-occipital o escala de Bellhouse-Doré, en la cual se realiza una medición aproximada de la movilidad de esta por visión directa del evaluador al paciente realizando un movimiento de hiperextensión del cuello, puede tener resultados controversiales cuando se realiza por varios evaluadores en el mismo paciente, como sucede en la mayoría de las valoraciones que se consideran de valores aproximados a la realidad y que deben ser realizadas por personas experimentadas, según Martínez Sanchez C, en su publicación *Distancia tirocervical predictora de vía aérea difícil* (8).

Es por ello que en este estudio se decidió realizar una medición de manera directa y exacta de la movilidad de la articulación atlanto-occipital, mediante una radiografía de cuello lateral, en donde se midió la angulación de dicha articulación, asociándola con la escala de Cormack Lehane a la laringoscopia directa, encontrando resultados significativos. Ya que las mediciones se realizaron en pacientes con predictores de vía aérea difícil confirmados, como son apertura bucal limitada, micrognatia e implantación baja de pabellones auriculares. La edad requerida para entrar en el estudio se consideró por la necesidad de cooperación por parte del paciente para la toma de rayos X y medición de la movilidad articular. Con todo ello se pudo lograr la asociación de ambas escalas con resultados estadísticamente significativos como predictores de una vía aérea difícil en pacientes pediátricos.

La valoración de la vía aérea en pacientes pediátricos con uno o más predictores de vía aérea difícil, debe ser minuciosa y nunca subestimarse, ya que pueden presentarse complicaciones graves, y que en la mayoría son evitables, al momento del manejo de la misma, y más aún en pacientes con predictores confirmados, ya que en la edad pediátrica la cooperación por parte del paciente es difícil o imposible en la mayoría de los casos, no pudiendo aplicar opciones de manejo como laringoscopia directa o intubación con el paciente despierto, como lo menciona Peralta Aurelio C, en su publicación *The airway in the perioperative* (7).

De acuerdo a los objetivos del estudio, el tener a la mano diferentes herramientas para la valoración de la vía aérea difícil en un paciente pediátrico es crucial para dar un adecuado manejo y evitar complicaciones relacionadas al manejo de la misma. Por lo tanto, en pacientes pediátricos en los que se sospeche o se tenga una vía aérea confirmada es conveniente agotar todas las posibilidades de medición, valoración y comparación de diversas escalas, que aporten información útil sobre la vía aérea evaluada. Para así otorgar un manejo integral con las precauciones necesarias cuando se tenga un paciente pediátrico con predictores de una vía aérea difícil.

## CONCLUSIONES

El manejo de la vía aérea es una de las principales áreas de trabajo de los anestesiólogos, ya que son considerados en el ámbito médico como los especialistas con más experiencia en el manejo de la misma. Y dentro de la anestesiología pediátrica, existen múltiples patologías que pueden estar asociadas con predictores de una vía aérea difícil. Por lo tanto, los anestesiólogos pediatras deben de contar con todas las herramientas para poder llevar a cabo una evaluación y mediciones de estructuras anatómicas que aporten información sobre una vía aérea pediátrica potencialmente difícil, una vía aérea pediátrica difícil confirmada, o en determinados casos, contar con dispositivos o herramientas necesarias para el manejo de una vía aérea difícil no anticipada.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, sí se encontró útil la asociación entre la medición del grado de movilidad de la articulación atlanto-occipital o escala de Bellhouse-Doré y la escala de Cormack Lehane, como predictor de vía aérea difícil en el paciente pediátrico.

Por lo que es recomendable que en pacientes pediátricos que presenten uno o más predictores de vía aérea difícil, se realice la toma de una radiografía de cuello lateral, la medición directa de la movilidad de la articulación atlanto-occipital, y de acuerdo al resultado de la misma clasificarla como vía aérea normal, potencialmente difícil, difícil o imposible, ya que según los resultados obtenidos, si se encontró una relación entre la medición de esta con el valor de la escala de Cormack Lehane esperado. Con la finalidad de tomar las precauciones para el manejo de la vía aérea dependiendo de los resultados obtenidos.

Todo ello con el propósito de disminuir la incidencia de complicaciones con un mal manejo de una vía aérea pediátrica difícil. Ya que la mayoría de estas son graves e incluso mortales

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

20-13-2014	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
ACTIVIDAD												
BUSQUEDA DE BIBLIOGRAFÍA	XXX											
CREACIÓN DE PROTOCOLO		XXX										
REGISTRO DE PROTOCOLO		XXX	XXX									
PRESENTACIÓN DE PROTOCOLO			XXX									
CORRECCIÓN DE PROTOCOLO				XXX								
REVISIÓN POR COMITÉ DE ETICA E IVESTIGACIÓN				XXX								
NUEVA PRESENTACIÓN A COMITÉS					XXX							
ACEPTACIÓN DE PROTOCOLO						XXX						
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN							XXX					
CREACIÓN DE BASE DE DATOS								XXX	XXX			
ANÁLISIS DE INFORMACIÓN										XXX		
CONSTRUCCIÓN DE TESIS											XXX	XXX

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ríos García E, Reyes Cedeño J. Valor Predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. *Trauma* 2005;8:63-70.
2. Heinrich S, Birkholz T, Ihmsen H, Irouschek A. Incidence and predictors of difficult laryngoscopy in pediatric anesthesia procedures. *Pediatric Anesthesia* 2012; 22:729-36.
3. Covarrubias A, Martínez J, Reynalda J. Actualidades en vía aérea difícil. *Rev Mex Anest* 2004; 27:210-18.
4. Sims C, Ungern-Sternberg B. The normal and the challenging pediatric airway. *Pediatric Anesthesia* 2012; 22:521-26.
5. Osses H. Vía aérea difícil en pediatría. *Rev Chil Anest*, 2010; 39: 125-132.
6. Weiss M, Engelhardt T. Proposal for the management of the unexpected difficult pediatric airway. *Pediatric Anesthesia* 2010; 20:454-64.
7. Peralta C. La vía aérea en el perioperatorio. *Rev Eviden Invest Clin* 2010; 3 (1): 37-50.
8. Martínez C. Distancia tirocervical predictora de vía aérea difícil. *Rev Sanid Milit Mex* 2012; 66:13-16
9. Pérez J, Acosta A, Díaz E, González A. Vía aérea difícil en pediatría. *Rev Cien Med Pin Río* 2007; 11:72-82.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

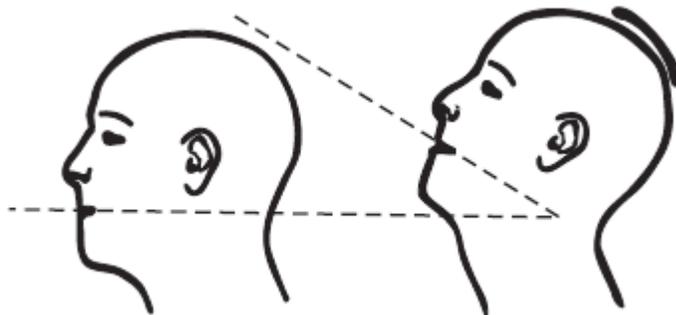
No pudieron incluirse pacientes menores de 5 años por la dificultad para la cooperación de los mismos para la toma de rayos X.

Falta de cooperación de algunos para realizar medición de estructuras anatómicas para valoraciones de la vía aérea.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### CLASIFICACIÓN DE BELLHOUSE-DORÉ. MOVILIDAD DE LA ARTICULACIÓN ATLANTO-OCIPITAL



Trauma, Vol. 8, Núm. 3, 2005.

### ANEXO 2

#### CLASIFICACIÓN DE CORMACK LEHANE



Trauma, Vol. 8, Núm. 3, 2005.