



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD MICHOACÁN HOSPITAL DE LA MUJER**

**TESIS**

**EFFECTIVIDAD DE LA ESCALA DE COPUR COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL  
NEONATAL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA**

**THOMAS HERNANDEZ RAMOS**

**ASESOR**

**DR. HECTOR AGUILAR AMBRIZ**

**MORELIA, MICHOACÁN, 2023**



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.

**SECRETARIA DE SALUD DE MICHOACÁN**

**DR. ELIAS IBARRA TORRES SECRETARIO DE SALUD  
DIRECTOR GENERAL**

**DR. JUAN MANUEL MORENO MAGAÑA  
SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD Y ENSEÑANZA**

**DR. LUIS FELIPE LEON AGUILAR  
DEPARTAMENTO DE CAPACITACION Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

**DRA. OLIVIA ALEIDA CARDOSO NAVARRETE  
DIRECTORA DEL HOSPITAL DE LA MUJER**

**DR. JUAN MANUEL ERNESTO MURILLO  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

**DRA. DIANA MOLINA ZENDEJAS  
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**

**DR. HECTOR AGUILAR AMBRIZ  
PROFESOR TITULAR DE LA RESIDENCIA DE ANESTESIOLOGÍA**

**Este trabajo se realizó en las aulas del Hospital de la Mujer de la Secretaría de Salud de Michoacán  
en la Ciudad de Morelia, Michoacán, México.**

**DR. HECTOR AGUILAR AMBRIZ**

**ASESOR DE TESIS**

**MAH ALMA ROSA PICAZO CARRANZA ASESOR**

**METODOLÓGICO Y ESTADÍSTICO**

## AGRADECIMIENTOS

Tras estos tres arduos años de desvelos, estudio, lágrimas y risas quiero agradecer profundamente a mis padres, que sin su apoyo este sueño jamás hubiera sido cumplido, que, con la luz guía de su amor y paciencia, desde muy chico me han motivado a seguir con mis estudios y que me dieron todas las herramientas para cumplirlos, así como todo su amor y confianza, gracias papás hoy lo logramos.

A mi hermana Ximena que ha sido mi mejor amiga toda la vida y que sin su ayuda este trabajo no hubiera sido concluido.

Gracias a mis maestros que me formaron, a quienes les tengo respeto y mucho cariño por todo lo enseñado, y una deuda que jamás podré saldar pues el conocimiento es un regalo muy especial, al Dr. Héctor Aguilar quien ha sido amigo y tutor, que mostró interés genuino en mi formación, amigo que me corrigió cuando fue necesario y que sembró día a día interés en aprender más.

A mis amigos por ser hombros y oídos todos los días.

A Lessly por acompañarme en los malos y buenos momentos y a mis compañeros de generación; Gina, Fer, Temoc, Jerry, Gera y Diego, que iniciamos como unos extraños buscando el mismo objetivo, que hoy son mis hermanos y que logramos el cometido.

Al servicio de pediatría del hospital que siempre estuvo dispuesto a colaborar y retroalimentar este proyecto y mi formación en general

A todos los de menor y mayor grado que compartieron conmigo estos años, gracias por sus enseñanzas.

Gracias al Hospital de la Mujer que desde la escuela de medicina me ha abierto las puertas y me ha formado.

A todos les agradezco de corazón

## INDICE

CONTENIDO	PAGINA
I.- INDICE DE TABLAS Y CUADROS.....	6
II.- RESUMEN.....	7
III.- ABSTRACT.....	8
IV.- ABREVIATURAS.....	9
V.- INTRODUCCION.....	10
VI.- MARCO TEORICO.....	11
VII.- JUSTIFICACION.....	20
VII.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
IX.- PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	22
X.- HIPOTESIS.....	23
XI.- OBJETIVO.....	24
XII.- MATERIAL Y METODOS.....	25
XIII.- CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	26
XIV.- DESCRIPCION DE VARIABLES.....	27
XV.- METODOLOGIA.....	30
XVI.- CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	31
XVII.- RESULTADOS.....	32
XVIII.- DISCUSIÓN.....	44
IXX.- CONCLUSIONES.....	45
XX.- LIMITACIONES.....	46
XXI.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	47
XXII.- ANEXOS.....	49

## INDICE DE TABLAS Y CUADROS

<b>TABLA 1</b> DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR SEXO	<b>PAG 28</b>
<b>TABLA 2</b> DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR EDAD GESTACIONAL	<b>PAG 29</b>
<b>GRAFICA 1</b> DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR SEXO	<b>PAG 28</b>
<b>GRAFICA 2</b> DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR EDAD GESTACIONAL	<b>PAG 29</b>
<b>TABLA 3</b> DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR PESO Y TALLA	<b>PAG 29</b>
<b>TABLA 4</b> DISTRIBUCION DE LA POBLACIONPOR PUNTUACION DE CADA ITEM DE COPUR	<b>PAG 30</b>
<b>GRAFICA 3</b> DISTRIBUCION DE LA POBLACIONPOR PUNTUACION DE CADA ITEM DE COPUR	<b>PAG 31</b>
<b>TABLA 5</b> DISTRIBUCION DE LA POBLACIONPOR PUNTUACION DE COPUR	<b>PAG 31</b>
<b>TABLA 6</b> DISTRIBUCION DE LA POBLACIONPOR PUNTUACION DE COPUR Y SU POSIBLE DIFICULTADPARA ASEGURAR LA VIA AEREA	<b>PAG 32</b>
<b>GRAFICA 4</b> DISTRIBUCION DE LA POBLACIONPOR PUNTUACION DE COPUR Y SU POSIBLE DIFICULTAD PARA ASEGURAR LA VIA AEREA	<b>PAG 32</b>
<b>TABLA 7</b> DISTRIBUCION DE LA POBLACION DE ACUERDO AL GRADO DE CL	<b>PAG 33</b>
<b>GRAFICA 5</b> DISTRIBUCION DE LA POBLACION DE ACUERDO AL GRADO DE CL	<b>PAG 33</b>
<b>TABLA 8</b> RELACION EDAD GESTACIONAL Y GRADO DE CL	<b>PAG 34</b>
<b>TABLA 9</b> INTENTOS DE INTUBACION	<b>PAG 34</b>
<b>TABLA 10</b> PACIENTES QUE REQUIRIERON MAS DE 3 INTENTOS DE INTUBACION	<b>PAG 35</b>
<b>TABLA 11</b> RELACION CL Y COPUR	<b>PAG 35</b>
<b>GRAFICA 6</b> RELACION CL Y COPUR.	<b>PAG 36</b>

## RESUMEN

El paciente pediátrico presenta diferencias anatómicas y fisiológicas marcadas en su vía aérea con respecto al adulto, no existe un predictor o escala 100% exacto para determinar una vía aérea difícil, se recomienda la asociación de varios para poder predecir una vía aérea difícil. La mala planeación secundaria a una evaluación deficiente de la vía aérea supone un riesgo para el paciente, pues no existe un predictor 100% efectivo.

**Objetivo:** Evaluar la efectividad de la escala de COPUR como predictor de vía aérea difícil neonatal.

**Material y métodos.** Estudio descriptivo, transversal, observacional. Se utilizó la escala de COPUR con 5 ítems con una puntuación numérica de 5 a 26, con Alfa de Crombach .87 teniendo en cuenta su friabilidad se procedió a la colecta de datos y procesaron con el paquete estadístico SPSS V.27. en conjunto con MicrosoftExcel, previa autorización por los comités de ética e investigación.

**Resultados:** Se encontró que el 51.9 % son del sexo femenino y 48.1% a sexo masculino, el 66.67 son neonatos prematuros, seguido del 29.63% son de término, en cuanto al peso y la talla fue 2,305.70 gr +/- 723.04gr y la altura promedio fue de 43.81 +/- 5.6 cm. De acuerdo a la escala de COPUR Para el ítem "C" donde se valora el mentón del paciente 92% de los pacientes obtuvieron el puntaje 1, equivalente a "mentón de tamaño normal". En el ítem "O" 85.2% de los pacientes obtuvo el puntaje 1, que equivale a una apertura oral mayor a 40mm. En el ítem "P" el 88.9% de los pacientes obtuvo el puntaje 2 donde se describe que el paciente no ha presentado intubaciones previas. En el ítem "U" el 92% de los pacientes obtuvo un puntaje de 1 equivalente a la completa observación de la úvula al abrir la boca y que además saca la lengua. Finalmente, en el ítem "R" el 96.3% de los pacientes obtuvo puntaje de 1 donde equivale a un rango de movimiento del cuello mayor a 120°; Para la asociación del COPUR con una intubación difícil se encontró que el 7.4% se encontró con mayor dificultad para intubación y el 3% con una vía aérea incompatible con la vida.

**Conclusiones:** La clínica sugiere que aplicar la escala de COPUR a los pacientes neonatales que serán sometidos a manejo avanzado de la vía aérea puede anticipar una situación emergente y que en el caso de estos pacientes tan frágiles no debemos escatimar recursos para evitar catástrofes.

**Palabras claves:** Escala de COPUR, predictores vía aérea difícil, neonato

## ABSTRACT

The pediatric patient presents marked anatomical and physiological differences in his airway with

Regarding adults, there is no 100% exact predictor or scale to determine a difficult airway. The association of several is recommended in order to predict a difficult airway. Poor planning secondary to a deficient evaluation of the airway poses a risk to the patient, since, although there is no 100% effective predictor.

**Objective:** To evaluate the effectiveness of the COPUR scale as a predictor of neonatal difficult airway.

**Material and methods.** Descriptive, cross-sectional, observational study. The COPUR scale was used with 5 items with a numerical score from 5 to 26, with Cronbach's Alpha .87, taking into account its friability, the data was collected and processed with the statistical package SPSS V.27. in conjunction with Microsoft Excel, prior authorization by the ethics and research committees.

**Results:** It was found that 51.9% are female and 48.1% male, 66.67 are premature neonates, followed by 29.63% are term, in terms of weight and height was 2,305.70 gr +/- 723.04gr and the average height was 43.81 +/- 5.6 cm. According to the COPUR scale For item "C", where the patient's chin is assessed, 92% of the patients obtained a score of 1, equivalent to "normal size chin". In the "O" item, 85.2% of the patients obtained score 1, which is equivalent to an oral opening greater than 40mm. In the "P" item, 88.9% of the patients obtained score 2 where it is described that the patient has not presented previous intubations. In the "U" item, 92% of the patients obtained a score of 1, equivalent to complete observation of the uvula when opening the mouth and also sticking out the tongue. Finally, in the "R" item, 96.3% of the patients obtained a score of 1, which is equivalent to a range of movement of the neck greater than 120°; For the association of COPUR with difficult intubation, it was found that 7.4% had greater difficulty for intubation and 3% with an airway incompatible with life.

**Conclusions:** The clinic suggests that applying the COPUR scale to neonatal patients who will undergo advanced airway management can anticipate an emerging situation and that in the case of these fragile patients we should spare no resources to avoid catastrophes.

**Keywords:** COPUR scale, difficult airway predictors, neonat

## **ABREVIATURAS**

**ASA:** American Society of Anesthesiologist; Asociación Americana de Anestesiólogos.

**CL:** Cormack- Lehane

**DI:** Diámetro interno

**Gr:** Gramos.

**SDG:** semanas de gestación.

**TET:** Tubo endotraqueal

**VA:** Vía Aérea

**VAD:** Vía aérea difícil.

## INTRODUCCION

La evaluación y predicción de una vía aérea difícil en el paciente pediátrico es de gran importancia para su correcto manejo, aplicación de algoritmos y disminución de complicaciones<sup>(1)</sup>. El paciente pediátrico presenta diferencias anatómicas y fisiológicas marcadas en su vía aérea con respecto al adulto lo que permite en algunos casos dificultad en el abordaje <sup>(1)</sup>. La prevalencia de vía aérea pediátrica difícil se encuentra entre un 0,08% a 1,1% siendo algo mayor en niños menores de 1 año (3,5%) <sup>(1)(3)(11)</sup>.

Si bien la estadística de existencia de vía aérea difícil en el paciente pediátrico es baja, trae consigo resultados catastróficos de no estar preparado para la situación, siendo una causa importante de morbilidad perioperatoria <sup>(3)</sup>.

Existe limitada literatura sobre algoritmos de manejo de vía aérea pediátrica, en especial neonatal<sup>(3)</sup>.

En este estudio se busca aplicar la escala de COPUR<sup>(1)(14)(25)</sup> para evaluar su efectividad en la predicción de vía aérea difícil en el paciente neonatal al tratarse de un recurso clínico que únicamente requiere de la observación de las distintas variables antropomórficas que evalúa por parte del clínico, y que además propone un algoritmo de manejo de la vía aérea difícil esperada <sup>(3)(8)</sup>. Así mismo poder establecer estadística local de incidencia de vía aérea difícil y si existe una asociación prematuridad/vía aérea difícil y poder evitar catástrofes clínicas irremediables aplicando este pequeño test.

## MARCO TEORICO

### DEFINICIONES:

Recién nacido pretérmino: Producto de la concepción de 28 semanas a menos de 37 semanas de gestación <sup>(22)</sup>.

Recién nacido inmaduro: Producto de la concepción de 21 semanas a 27 semanas de gestación o de 500 gramos a menos de 1,000 gramos. <sup>(22)</sup>

Recién nacido a término: Producto de la concepción de 37 semanas a 41 semanas de gestación. <sup>(22)</sup>

Ventilación difícil: incapacidad de mantener saturación de oxígeno mayor a 90% o de revertir signos de ventilación inadecuada, con mascarilla a presión positiva y oxígeno al 100% <sup>(2) (16)</sup>.

Laringoscopia difícil: imposibilidad de visualizar cuerdas vocales con laringoscopia convencional <sup>(16)</sup>.

Intubación endotraqueal difícil: inserción de tubo endotraqueal que requiere más de tres intentos o más de 10 minutos <sup>(2) (16)</sup>.

Vía aérea difícil: situación clínica en la cual un anestesiólogo, entrenado convencionalmente, experimenta dificultad en la ventilación con mascarilla facial, en la intubación endotraqueal o ambas <sup>(2) (12)(14)(16)</sup>.

### LA VÍA AÉREA NEONATAL

El paciente pediátrico presenta diferencias anatómicas y fisiológicas marcadas en su vía aérea con respecto al adulto <sup>(1) (16)</sup> (anexo 7 tabla de principales diferencias anatómicas del pediátrico y el adulto <sup>(11) (12)</sup>).

Los recién nacidos respiran preferentemente por la nariz y pueden tener dificultad para respirar por la boca para sostener la respiración cuando las fosas nasales están obstruidas <sup>(13)</sup>. Esto debido a que la epiglotis se encuentra muy alta cercana al paladar blando <sup>(22)</sup>.

Además del calibre reducido de la vía aérea del niño, la mucosa que la recubre es laxa y está ricamente vascularizada <sup>(22)</sup>.

Dentro de las principales diferencias que existen con la vía aérea neonatal y la adulta resaltan:

- La lengua es relativamente grande<sup>(13)</sup> ocupando casi la totalidad de la cavidad oral y favoreciendo la obstrucción de la vía aérea <sup>(22)</sup>.
- La epiglotis es más grande, más larga, menos flexible y más estrecha<sup>(13)</sup> y con forma de Omega <sup>(22)</sup>.
- La laringe se encuentra más alta y más anterior<sup>(13)</sup> En el neonato, la laringe está localizada a la altura del cuerpo de C1, y la glotis se relaciona con la mitad del cuerpo de esta vértebra, mientras que en el adulto la primera se encuentra en el borde inferior de C3 y la segunda a nivel de C5 <sup>(22)</sup>.
- La laringe tiene forma de embudo<sup>(11) (12) (13)</sup> y la subglotis (la salida del anillo cricoides) es la parte más estrecha en lugar de la glotis <sup>(11) (12) (13)</sup>.
- La vía aérea neonatal es más propensa al colapso inspiratorio y obstrucción por falta de cartílago traqueal posterior<sup>(13)</sup>

En cuanto al tórax, este es más laxo y su gran flexibilidad aumenta el trabajo respiratorio, esta flexibilidad es atribuida a las costillas blandas y no calcificadas, las cuales se articulan con la columna vertebral y al esternón en ángulo recto <sup>(22)</sup>.

La inmadurez de las estructuras laringo traqueobronquiales en el niño, por su naturaleza elástica, las hace particularmente susceptibles a la compresión mecánica, el estiramiento y la deformación por fuerzas y cambios de presión externos e internos <sup>(22)</sup> . Una caja torácica inestable limita la generación de volúmenes corrientes adecuados, como sucede en lactantes y niños con importante desnutrición, así como una mayor predisposición de los músculos respiratorios a la fatiga muscular<sup>(22)</sup>.

El diafragma y los músculos intercostales del prematuro y del recién nacido son pobres en miofibrillas tipo I, que permiten los movimientos repetitivos sin fatiga, por lo que cualquier condición que aumente el trabajo ventilatorio puede generar fatiga muscular rápidamente y llevarlos a la falla respiratoria <sup>(22)</sup>.

Las anomalías faciales y de la cabeza, la movilidad anormal del cuello, la abertura de la boca pequeña

(mandíbulas pequeñas) y las masas en el cuello y las vías respiratorias pueden interferir con la visualización de la laringe<sup>(14)(15)</sup>, el posicionamiento, la inserción del laringoscopio, la colocación del tubo y ventilación tanto por máscara como después de la intubación<sup>(13)</sup>.

Predecir el grado de dificultad en la vía aérea de los niños no es fácil, ya que los predictores que se usan en los pacientes adultos no pueden ser aplicados a los niños <sup>(3)</sup>.

Los neonatos son diferentes a los demás niños, aunque no existe una incidencia exacta se sugiere que presentan una mayor dificultad para asegurar la vía aérea <sup>(6)</sup>.

De manera general, los pediátricos tienen lengua grande, cabeza grande, laringe anterior, boca pequeña, vías respiratorias estrechas y capacidad residual funcional baja, y son difíciles de intubar<sup>(11)</sup>  
<sup>(12)</sup>.

Tradicionalmente se ha considerado por más de 20 años que la zona más estrecha de la vía aérea es en el cartílago cricoides ya que la tráquea de los neonatos tiene una forma “cónica”. Sin embargo, investigaciones más recientes han demostrado la forma de las vías respiratorias sea cilíndrica en lugar de en forma de embudo, y que el cartílago cricoides sea elíptico en lugar de cilíndrico <sup>(11)(12)</sup>.

## **VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA NEONATAL**

Las dificultades en el manejo de las vías aéreas en pacientes pediátricos son uno de los principales motivos de parada cardiaca, lesión cerebral y muerte <sup>(4)</sup>. Por tanto, la evaluación preoperatoria de las dificultades de la intubación es un punto importante <sup>(4)(7)</sup>. La evaluación preoperatoria de puntos de referencia anatómicos y factores clínicos ayuda a identificar vías respiratorias potencialmente difíciles <sup>(7)</sup>. Un mejor conocimiento de las valoraciones y de los predictores de la vía aérea difícil nos permitirá disminuir riesgos y morbilidad en el manejo de la vía aérea en la población pediátrica <sup>(16)</sup>.

Los predictores que han mostrado buena sensibilidad y especificidad, como la protrusión mandibular, la clasificación de Mallampati<sup>(10)</sup> y el movimiento de la articulación atlantooccipital son muy difícil les de evaluar en los niños, especialmente en los menores de 3 años <sup>(3)(7)</sup> por lo que anteriormente se consideraba la vía aérea pediátrica como “no valorable” hasta los 4 años de edad que el niño coopera con el evaluador. En estudios realizados por Koop y colaboradores donde evaluaron la clasificación de Mallampati en pacientes de 0 a 16 años reportaron sensibilidad de 22% y especificidad de 96% en niños mayores de 3 años; estos autores opinan que el valor de la prueba es nulo para menores de 3 años debido a la falta de colaboración<sup>(18)</sup>. Un estudio de 2010 sugiere que la escala de Mallampati no sería aplicable si no hasta los 5 años de edad <sup>(20)</sup>.

Algunos otros estudios sugieren el uso de una correlación significativa (p.008) entre la asociación de Apertura oral y Cormack-Lehane <sup>(7)</sup>.

Ningún parámetro único puede proporcionar un alto índice de sensibilidad y especificidad para predecir la vía aérea difícil en los recién nacidos. Por lo tanto, se debe utilizar una combinación de pruebas<sup>(9)</sup>.

Se encontró clínicamente que los grados ASA más altos y la prematuridad tenían una asociación con la laringoscopia difícil <sup>(9)</sup>. Los recién nacidos prematuros comúnmente tienen una enfermedad coexistente que puede afectar significativamente la atención y las secuelas relevantes deben reconocerse e integrarse adecuadamente en la planificación del manejo de las vías respiratorias <sup>(11)</sup>. Los pacientes prematuros también muestran una mayor susceptibilidad a los episodios de apnea en el contexto de factores como la administración de anestésicos y la hipoxemia<sup>(11)</sup>. Además de la prematuridad, los recién nacidos pueden verse afectados por un amplio espectro de patologías anatómicas de las vías respiratorias congénitas o adquiridas <sup>(11)</sup> que en el contexto de la valoración de la vía aérea deben ser tomadas en cuenta.

Algunos prefieren la escala COPUR<sup>(1)(7) (14) (17) (25)</sup> para la evaluación de la vía aérea pediátrica<sup>(7)</sup>. Esta escala califica el tamaño del mentón, la apertura interdental, la intubación previa o la historia de apnea obstructiva del sueño, la visualización de la úvula y el rango de movimiento estimado del cuello en una escala de 4 puntos por ítem<sup>(7)</sup> (ver anexo 1) asociando múltiples parámetros para la valoración de la vía aérea y propone una recomendación de la técnica y dispositivo a utilizarse<sup>(21)</sup>

Fue establecida por el departamento de anestesiología de la universidad de Colorado, creada por el Dr. Geoffrey, esta toma las variables anatómicas y fisiológicas a través del acrónico que le conforma <sup>(1)(21)</sup>. Entre las modificaciones incluyen dientes prominentes frontales, macroglosia, obesidad, muchos polisacáridos pueden adicionarse 1 o 2 puntos más extras <sup>(1)(21)</sup>.

Las escalas predictoras de vía aérea difícil en pacientes pediátricos no son del todo aplicables como en los pacientes adultos. Es por ello que recomendamos tomar en cuenta más de una escala <sup>(16)</sup> predictoras en la valoración anestésica siempre y cuando sea aplicable para la edad y condiciones generales del paciente <sup>(16)</sup>. Ninguna escala de valoración puede predecir al 100% una vía aérea difícil <sup>(17)(18)</sup>. La combinación de pruebas mejora la sensibilidad y el valor predictivo positivo, mientras que la especificidad disminuye <sup>(18)</sup>.

En pacientes pediátricos en los que se sospeche o se tenga una vía aérea difícil confirmada es conveniente agotar todas las posibilidades de medición, valoración y comparación de diversas escalas, que aporten información útil sobre la vía aérea evaluada <sup>(16)</sup>. Ya que es importante recordar que, a mayor dificultad de la vía aérea, mayor incidencia y severidad de las complicaciones <sup>(17)</sup>.

## **MANEJO AVANZADO DE LA VIA AÉREA**

El manejo de la vía aérea es un tema que causa estrés en los médicos anestesiólogos, aun en expertos en vía aérea, debido a la incidencia de complicaciones, posibles secuelas y efectos legales en la vida profesional de los que intervinieron <sup>(2)</sup>, por lo que el papel humano juega un papel importante en su manejo. También se debe tomar en cuenta que la mayoría de estos instrumentos y dispositivos requiere de un entrenamiento especial para su utilización <sup>(2)</sup>.

La intubación endotraqueal suele ser la técnica de elección para el manejo de las vías respiratorias en los recién nacidos que se presentan en el quirófano o en aquellos que requieren soporte ventilatorio prolongado <sup>(11)(12)</sup>.

Las complicaciones relacionadas con el manejo de la vía aérea pediátrica son frecuentes y en ocasiones generan morbilidad y mortalidad, afectando principalmente a recién nacidos y lactantes menores <sup>(17)</sup>. Dentro de la morbilidad puede ocurrir ventilación inadecuada apnea y obstrucción bronquial <sup>(17)</sup>.

El manejo de rutina de la vía aérea difícil en pediatría es usualmente fácil en manos experimentadas<sup>(3)</sup>. Esta dificultad puede verse magnificada por el hecho de que, en los recién nacidos, el TET se aproxima a la dimensión relativa de la laringe, lo que da como resultado un espacio adicional mínimo para manipular el TET en la subglotis, como se puede hacer en niños mayores y adultos<sup>(11) (12)</sup>.

Los recién nacidos con anomalías congénitas de las vías respiratorias que antes habrían muerto ahora están siendo resucitados con la ayuda de los esfuerzos coordinados de equipos multidisciplinarios de otorrinolaringólogos pediátricos, cirujanos pediátricos, neonatólogos, medicina materno-fetal y anestesiólogos pediátricos<sup>(8)</sup> considerados expertos en el manejo de la vía aérea del paciente neonatal y que con enfoque multidisciplinario y trabajo en equipo prevén catástrofes<sup>(8)</sup>. Se recomienda que el manejo y la valoración de la vía aérea neonatal sea por manos de expertos<sup>(10)</sup>.

Los pacientes con vía aérea difícil pueden dividirse en dos grupos: aquellos con patología obvia (tumores, abscesos, deformidades congénitas, etcétera) y aquellos sin signos evidentes de vía aérea difícil<sup>(17)</sup>.

La vía aérea difícil anticipada es más difícil de abordar ya que requiere experiencia en el campo de la anestesia pediátrica<sup>(3)(8)</sup>. Los pacientes con vía aérea difícil conocida o anticipada no deben ser sedados o anestesiados en centros que no cuenten con la experiencia o equipos multidisciplinarios dedicados al manejo de la vía aérea difícil en niños<sup>(19)</sup>.

Los problemas perioperatorios de la vía aérea en los niños continúan siendo una causa importante de morbilidad perioperatoria<sup>(3)</sup>.

Anticiparse a los problemas de la vía aérea difícil en los niños y tener un algoritmo estructurado de manejo hacen la diferencia entre los buenos y los malos resultados<sup>(3)(7)</sup>.

Una “situación de vía aérea difícil” surge cuando la ventilación con mascarilla facial, la laringoscopia, la intubación endotraqueal o el uso de un dispositivo supraglótico no logran asegurar la ventilación<sup>(13)</sup>.

Desde la descripción de la vía aérea pediátrica en 1950, hasta 2020 con el brote de COVID19 el manejo de la vía aérea neonatal y pediátrica ha ido cambiando (Ver anexo10)<sup>(20)</sup>. Hacia la actualidad 4 nuevas conductas sobre el manejo de la VA han surgido : 1) Conocimiento de la vía aérea neonatal, su “nueva anatomía”, clasificación y sonoanatomía.<sup>(20)</sup> 2) Uso de nuevas técnicas, como el ECMO y la oxigenación apneica<sup>(20)</sup>. 3) El uso de nuevos dispositivos como es el caso del videolaringoscopio y el fibroscopio<sup>(20)</sup>. 4) El empleo de protocolos de intubación en pediatría y en situaciones especiales como COVID 19 y el protocolo Vortex<sup>(20)</sup>.

## **ALGORITMOS DE MANEJO**

Desde el primer algoritmo propuesto por la ASA en 1993, han aparecido otros en diferentes países y épocas, tratando de incorporar los nuevos dispositivos para manejo de la vía aérea; es recomendable en todo caso disponer de uno propio<sup>(2)(3)</sup>. Se han desarrollado algoritmos y guías de actuación a cargo de distintas organizaciones DAS; italiana: SIAARTI; francesa: SFAR; canadiense: CAFG; alemana: DGA; catalana: SCARTD cada uno con distinta estructura y número de situaciones que abordan<sup>(5)</sup>, por lo que no existe un abordaje universal para el manejo de la vía aérea difícil del paciente neonatal.

La Declaración de Helsinki sobre la seguridad del paciente en anestesiología destaca el manejo de la vía aérea difícil (VAD). Un protocolo de manejo de la VAD comprende un conjunto de estrategias organizadas para facilitar la elección de las técnicas de ventilación e intubación con más probabilidad de éxito y menor riesgo de lesión del paciente<sup>(5)</sup>.

Los problemas de la vía aérea pediátrica requieren un algoritmo con estrategias sencillas que se adapten a las políticas locales de cada institución<sup>(3)</sup>.

La vía aérea de los pacientes pediátricos se puede clasificar en 3 apartados (Ver anexo 5): vía aérea normal o inesperada, vía aérea sospechosa y vía aérea difícil anticipada. La Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación propone un algoritmo para hacer frente a la vía aérea difícil no

prevista y anticipada en el paciente pediátrico<sup>(3)(7)</sup> (Ver anexo 6).

Las dificultades imprevistas de las vías respiratorias en pacientes pediátricos también pueden clasificarse en difíciles de enmascarar o difíciles de intubar<sup>(19)</sup> donde dependiendo la clasificación Krishna et all. Proponen un algoritmo de manejo de vía aérea no anticipada (Anexo9).

Múltiples algoritmos para el manejo de la vía aérea pediátrica existen, cada uno con base en sus recursos disponibles y escenarios clínicos más comunes, en los estudios donde se comparan algoritmos de manejo o son descritos los mismos se sugiere que la institución tenga uno que pudiera ser propio y que todo el personal que asegura vía aérea lo conozca.

Cabe destacar que los diferentes algoritmos tienen como principal objetivo la ventilación con máscara facial sobre la intubación endotraqueal<sup>(21)</sup>.

De los más recientes algoritmos de manejo de la vía aérea pediátrica destaca el protocolo Vortex<sup>(20)</sup> Descrito por un anestesista y médico de urgencias en Australia, consiste en un esquema visual de embudo que comienza, en la parte superior, con el manejo de las vías respiratorias utilizando tres de las cuatro "líneas de vida": mascarilla facial, intubación endotraqueal y dispositivos supraglóticos, que se aplican y se alternan según el caso individual para mantener siempre al paciente en la zona verde de seguridad, con una adecuada oxigenación y ventilación<sup>(20)</sup>.

## **CONSIDERACIONES TECNICAS EN EL MANEJO AVANZADO DE LA VÍA AEREA NEONATAL.**

El manejo inicial de la vía aérea en los niños empieza con una buena posición que permita alinear los tres ejes acordes a las características anatómicas previamente descritas, una técnica con la máscara facial y las maniobras iniciales para permeabilizar la vía aérea<sup>(3)</sup>. Una vez se logre despejar la vía aérea y se garantice un adecuado plano anestésico, se debe intentar la intubación traqueal. La técnica inicial para realizar la intubación siempre será la laringoscopia directa<sup>(3)(11)</sup>.

En general al intentar asegurar la vía aérea, debe contar al menos con:

1. Laringoscopio rígido con hojas de diferentes tipos y tamaños<sup>(2)</sup> incluidos Miller 0, 1 y Wis-Hippel 1.5, broncoscopios flexibles en tamaños de 2.2 y 2.8 mm, broncoscopios de ventilación rígidos en tamaños 2.5 y 3.0, un videolaringoscopio<sup>(8)</sup>.

2. Tubos endotraqueales de diferentes tamaños<sup>(2)</sup>.
3. Guías para tubo endotraqueal: estiletes semirrígidos, intercambiador de tubo para ventilación, estilete luminoso, pinzas<sup>(2)</sup>
4. Cánulas faríngeas y nasofaríngeas<sup>(2)</sup>
5. Mascarillas laríngeas de diferentes tamaños y tipos<sup>(2)</sup>
6. Fibrobroncoscopio<sup>(2)</sup>
7. Equipo de intubación retrógrada<sup>(2)</sup>
8. Dispositivo de ventilación no invasivo de emergencia<sup>(2)</sup>
9. Equipo para vía aérea invasiva de emergencia: cricotirotomía<sup>(2)</sup>
10. Detector de CO2 exhalado<sup>(2)</sup>

Que de acuerdo con la declaración de Helsinki Su objetivo es garantizar la oxigenación en una situación de potencial riesgo vital, rápidamente cambiante y que exige una toma de decisiones ágil, disminuyendo el número y la gravedad de los incidentes críticos<sup>(5)</sup>

El tamaño del TET en la población neonatal está determinado en gran medida por el peso del paciente y el juicio clínico<sup>(11)</sup>. En pacientes que pesan más de 3,0 kg, se puede considerar un tubo de 3,0 mm y se considera si deberá o no llevar globo<sup>(11)(12)</sup>. Para pacientes más pequeños, que pesan entre 1,5 y 3,0 kg, generalmente se usa un TET sin balón de 3,0 mm, y para pacientes que pesan menos de 1,5 kg, se elige un tubo sin balón de 2,5 mm<sup>(11)</sup>.

Almohada u otro dispositivo para elevar la cabeza y optimizar la posición para la laringoscopia, pero pueden requerir una elevación del hombro para optimizar aún más la posición<sup>(11)(12)</sup>.

Se debe lograr la alineación de la tráquea, la entrada faríngea y laríngea para evitar la obstrucción de las vías respiratorias en el recién nacido durante la ventilación con mascarilla y para optimizar la vista de la entrada laríngea durante la intubación<sup>(13)</sup>. A menudo, esto se puede lograr colocando una toalla enrollada debajo de los hombros para obtener una posición neutral de la cabeza y el cuello<sup>(12)(13)</sup>. El "grado de las vistas de intubación" se describe en la clasificación de cuatro grados de Cormack-Lehane<sup>(13)</sup> (Ver anexo 8).

## JUSTIFICACION

El fracaso ante el manejo avanzado de la vía aérea pediátrica supone una importante causa de mortalidad en este grupo de pacientes, el prever y planificar un manejo avanzado de la vía aérea con base en evidencia científica supone una disminución de accidentes catastróficos.

La incidencia de manejo difícil de las vías aéreas en niños es rara. Esener y Ustün relataron una incidencia del 1,3% en su estudio. En otro estudio hecho por Gencorelli et al., la incidencia de manejo difícil de las vías aéreas fue de 1,7%.<sup>(4)</sup> . Fiadjoe et al. informó que la incidencia de intubaciones fallidas en pacientes pediátricos es del 2% e identificó la hipoxia (9%) como la complicación no grave más común durante los intentos de intubación traqueal<sup>(9)</sup>. Y en un estudio multicéntrico donde se incluyeron 290 neonatos se encontró una prevalencia de 11% en 32 de los 290 pacientes estudiados por Amaha et al<sup>(11)</sup>.

La sociedad Americana de Anestesiólogo (ASA), llegó a conclusión después de varios análisis, que un 30% de las muertes en niños se atribuyen directamente a complicaciones en el manejo de la vía aérea, es decir, por esta razón es necesario la predicción de dificultad que se nos presenten<sup>(21)</sup>.

En México se desconoce la incidencia exacta<sup>(18)</sup> 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<sup>(16)</sup>.

La escala de COPUR<sup>(1)(7)(14)(17)(25)</sup> emplea múltiples parámetros antropométricos atribuidos a valores numéricos que, en una sumatoria de sus valores, traducirá a la dificultad de la vía aérea, y que propone un manejo especial a cada situación clínica, advirtiendo así al anestesiólogo, para que este pueda prever dificultad y hacerle frente al manejo avanzado de la vía aérea pediátrica.

Aunque la vía aérea difícil no anticipada es poco común, la causa más frecuente de mortalidad<sup>(3)</sup> en el niño es la hipoxia, más frecuente en el recién nacido y lactante que en el niño mayor, lo anterior es debido a un mayor consumo de oxígeno y a una pobre reserva del mismo<sup>(3)(4)</sup>.

No existe en nuestra institución una estadística registrada acerca de la cantidad de neonatos que requieren manejo avanzado de la vía aérea, así menos una incidencia de vía aérea difícil en paciente neonatal, misma situación que se repite a nivel estatal y nacional.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La intubación difícil se define como la necesidad de tres o más intentos para la intubación de la tráquea o más de 10 minutos para conseguirla. <sup>(2)</sup>

La vía aérea difícil no identificada en la valoración preoperatoria, es la que a menudo lleva a complicaciones en su manejo. Se desconoce la incidencia exacta de esta entidad en la población pediátrica en México; sin embargo, existe una mayor posibilidad de que surjan problemas graves de intubación fallida en niños que en adultos <sup>(3)(6)</sup>, ya que tienen un deterioro cardiorrespiratorio más rápido con respecto al del adulto <sup>(3)</sup>. Entonces, ¿qué debemos hacer cuando nos encontramos con un recién nacido con una vía aérea difícil inesperada? <sup>(6)</sup> múltiples abordajes son sugeridos, desde laringoscopios convencionales, videolaringoscopia <sup>(6)</sup> y fibroscopia pero no existe un abordaje 100% establecido.

El hospital de la mujer de Morelia supone un referente estatal en Michoacán de Ocampo de atención integral del binomio materno fetal, donde se provee atención médica clínica y quirúrgica a ambos, haciendo una especial mención en este trabajo de investigación a la segunda parte del binomio que recibe manejo avanzado de la vía aérea según la situación clínica, sea por necesidad de ventilación, administración de fármacos o procedimientos quirúrgicos con anestesia general balanceada.

La vía aérea del paciente pediátrico tiene variaciones anatómicas respecto a la del adulto desde la boca y sus relaciones hasta la laringe con su peculiar arquitectura que suponen un reto para el manejo avanzado de la misma, que por sí mismas en individual no condicionan una vía aérea difícil. La escala de COPUR <sup>(1)(7)(14)(17)(25)</sup> Fue creada por el Dr. Geoffrey Lane establecido en el departamento de anestesiología de la universidad de colorado y aplicada por primera vez en el centro de ciencias de la salud y hospital de niños de Denver, Colorado, la escala COPUR toma diferentes variables anatómicas y fisiológicas a través del siguiente acrónimo: C: "chin"; mentón, O: "opening"; apertura oral, P: "previous"; intubaciones previas, U: "úvula", R: "Rate"; rango de movimiento <sup>(1)</sup>. Que se asocia a un valor numérico del 1-4 y a una posterior sumatoria integrando un diagnóstico clínico y proponiendo un manejo ante una emergente vía aérea difícil.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Es efectiva la escala de COPUR para predecir vía aérea difícil en el paciente neonatal?

## **HIPOTESIS**

La escala de COPUR es efectiva como predictor de vía aérea difícil en el paciente neonatal.

**Hipótesis nula:** La escala de COPUR no es útil como predictor de vía aérea difícil neonatal.

## **OBJETIVOS**

**Objetivo general:** Evaluar la efectividad de la escala de COPUR como predictor de vía aérea difícil en el paciente neonatal

### **Objetivos específicos:**

OE1: Describir a la población neonatal con base en sus variables clínicas

OE2: Aplicar la escala de COPUR como predictor de vía aérea difícil en el paciente neonatal

OE3: Anticipar una vía aérea difícil con base en la escala de COPUR en el paciente neonatal.

OE4: Establecer la relación entre un puntaje COPUR>8 y una intubación difícil.

OE5: Establecer la asociación entre prematuridad y vía aérea difícil.

OE6: Establecer una incidencia de vía aérea difícil del paciente neonatal en el hospital de la Mujer de Morelia Michoacán.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **Tipo y clasificación del estudio:**

Observacional, prospectivo, transversal, descriptivo.

### **Universo o población.**

Pacientes neonatales del hospital de la Mujer de Morelia que se ven beneficiados del manejo avanzado de la vía aérea.

### **Muestra.**

Estadísticamente no representativa.

### **Definición de las unidades de observación:**

Pacientes neonatales que son beneficiados del manejo avanzado de la vía aérea en cualquier situación clínica, sea emergente o programada.

### **Muestreo:**

Por conveniencia.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Criterios de inclusión:**

- 1.- Neonatos que se ven beneficiados del manejo avanzado de la vía aérea al momento de su nacimiento sea por parto abdominal o vaginal.
- 2.- Neonatos de término, prematuros y extremos prematuros.
- 3.- Neonatos que serán sometidos a cirugía bajo anestesia general balanceada.
- 4.- Neonatos previamente valorados que requieren de nuevo manejo avanzado de la vía aérea.

### **Criterios de exclusión:**

- 1.- Pacientes nacidos en el hospital que superan los 28 días de vida extrauterina.
- 2.- Pacientes neonatales que por su condición clínica no se ven beneficiados del manejo avanzado de la vía aérea.
- 3.- Pacientes neonatales en parada cardíaca que requieren manejo avanzado de la vía aérea.
- 4.- Pacientes neonatales con urgencia inmediata para asegurar la vía aérea y que cuya valoración previa supone un riesgo para la vida del paciente.

### **Criterios de eliminación:**

- 1.- Pacientes neonatales previamente valorados que fallecen antes de intentar asegurar la vía aérea.

## DESCRIPCION DE VARIABLES

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medición	Indicadores o Ítems
<b>Variable</b>		<b>Independiente</b>			
<b>Puntuación de escala COPUR</b>	Suma algebraica obtenida de la evaluación de COPUR	Independiente	Escala de COPUR (anexo2)	Puntaje mínimo 5  Puntaje máximo 24	Puntaje al realizar la valoración de la vía aérea

### Operacionalización de Co Variables.

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medición	Indicadores o ítems
<b>Cormack-Lehane</b>	Grado de visualización de las cuerdas vocales mediante visión directa con laringoscopio	Independiente	Cualitativa Cuantitativa	Escala numérica en romano	I - IV
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Independiente	Cuantitativa	Días de vida extrauterina	1-28
<b>Edad gestacional</b>	Número de semanas entre el primer día del último período menstrual normal de la madre y el día del parto	Independiente	Cualitativa	Semanas de gestación	27-40
<b>Hoja de laringoscopia</b>	Medida de la hoja Miller (recta) usada para asegurar la vía aérea	Independiente	Cuantitativa	Medida estándar	00, 0 y 1
<b>Número de intentos para asegurar vía aérea</b>	Cantidad de laringoscopias e intentos de intubación realizados antes de lograr asegurar la vía aérea	Independiente	Cualitativa	Unidades	

<b>Sexo</b>	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y que se caracteriza por una diversificación genética	Independiente	Cualitativa	Genotipo	Femenino Masculino
<b>Peso</b>	Hace referencia a una cuestión de masa corporal relacionado con el desarrollo y el estado de salud.	Independiente	Cuantitativa	Gramos	
<b>Talla</b>	Se considera la <i>altura humana</i> , la distancia medida normalmente desde pies a cabeza, en centímetros o metros	Independiente	Cuantitativa	Centímetros	
<b>Tubo endotraqueal usado</b>	Hace referencia al diámetro interno del tubo endotraqueal usado para asegurar la vía aérea	Independiente	Cuantitativa	Centímetros	

## **METODOLOGIA**

Con previa aceptación del código de ética del Hospital de la Mujer, y habiendo obtenido carta de consentimiento informado por parte de los familiares a cargo de los pacientes, se procede a realizar evaluación de la vía aérea con escala de COPUR previo al manejo avanzado de la vía aérea. Se estadifica acorde al puntaje entre los datos obtenidos por el evaluador y la escala misma sin interferir con la emergencia terapéutica de asegurar la vía aérea en caso de existir. Habiendo previsto la posible vía aérea difícil se establece un plan terapéutico para el manejo de la vía aérea, procediendo a asegurarla.

Posterior a haber intubado al paciente se realizó cuestionario al médico que aseguró la vía aérea para buscar correlación entre el puntaje de la valoración y la dificultad para intubar donde se evaluaron cuestiones técnicas: existencia de intubación difícil definida por la ASA como la necesidad de más de 3 intentos de intubación o un tiempo mayor a 10 minutos y anatómicas como el grado de Cormack-Lehane encontrado a la laringoscopia directa.

Los resultados obtenidos se documentan en la Hoja de recolección de datos (Anexo 1) para su posterior interpretación de los mismos

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La presente investigación se rige por las declaraciones de la Asociación Médica Mundial de Helsinki (1964), con las modificaciones de Tokio (1975), Venecia (1983), Hong Kong (1989), Somerset West (1996) y de acuerdo a las Normas Internacionales para la Investigación Biomédica en Sujetos Humanos en Ginebra (2002) del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas pertenecientes a la Organización Mundial de la Salud.

Por lo que apegado a los documentos previos se mantuvo total confidencialidad con respecto a los datos generales y los resultados obtenidos en este trabajo, así como durante todo el tiempo de la investigación se contemplaran las normas del reglamento de la ley general de la salud en materia de investigación para la salud y del hospital de la Mujer de Morelia, Michoacán. Por lo que ningún participante sea médico implicado en el manejo avanzado de la vía aérea, valoración previa y paciente hasta el término del estudio sufrirá daño físico ni moral durante el desarrollo de la investigación y en caso de ser publicado los resultados se mantendrá en el anonimato.

## RESULTADOS

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico empleado fue descriptivo; utilizando medidas de frecuencia central (media, mediana, moda y desviación estándar) con un IC 95%; las variables cuantitativas se presentan en tablas de frecuencias y porcentajes respectivo. El procesamiento de los datos fue llevado a cabo con el paquete estadístico para las ciencias sociales (IBM SPSS Statistics Ver. 27.0) y Microsoft Excel 2017. No se pudo corroborar la hipótesis estadísticamente con prueba de chi cuadrática debido al tamaño de la muestra

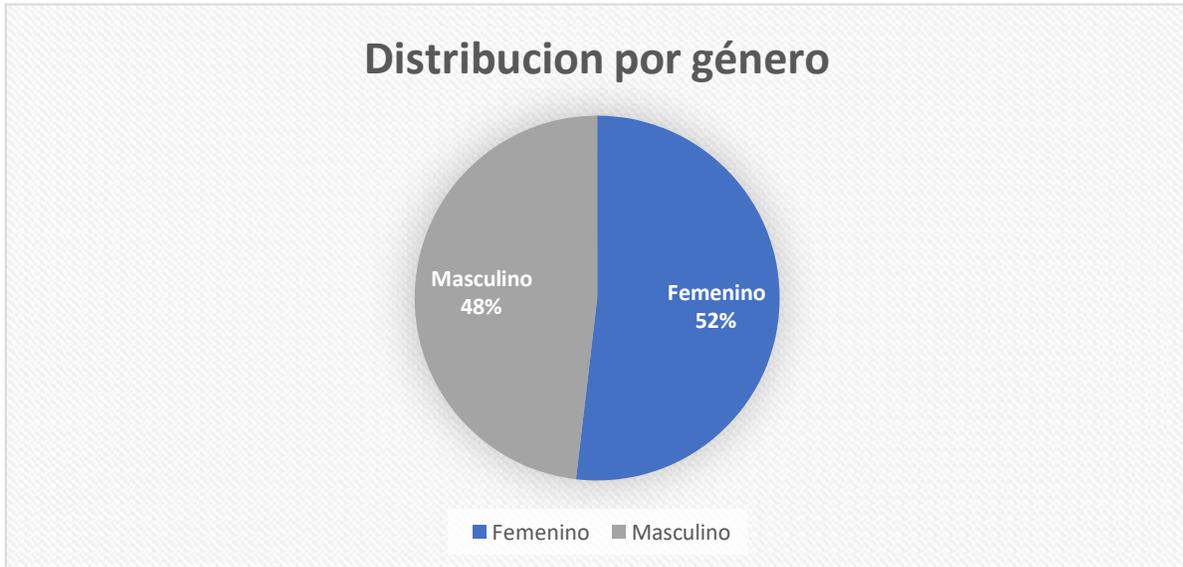
### DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SUS VARIABLES CLÍNICAS

En el presente estudio participaron 27 pacientes que representan el 100% de la muestra, de los cuales un 51.9 % correspondían a sexo femenino y 48.1% a sexo masculino.

Con un IC del 95% se puede inferir que a nivel poblacional se tendrá desde un 33.05% hasta un 70.75% pacientes con sexo femenino y desde un 38.31% hasta un 57.89% pacientes con sexo masculino.

Sexo	(n)	%	IC 95% Inferior	IC 95% Superior
Femenino	14	51.90	31.90%	71.30%
Masculino	13	48.10	28.70%	68.10%
Total	27	100		

**Tabla 1. Distribución de la población por sexo.** En esta tabla se puede apreciar que de los 27 pacientes incluidos en el estudio, 14 son del sexo masculino y 13 del femenino, correspondiendo al 51.9% y 48.1% respectivamente



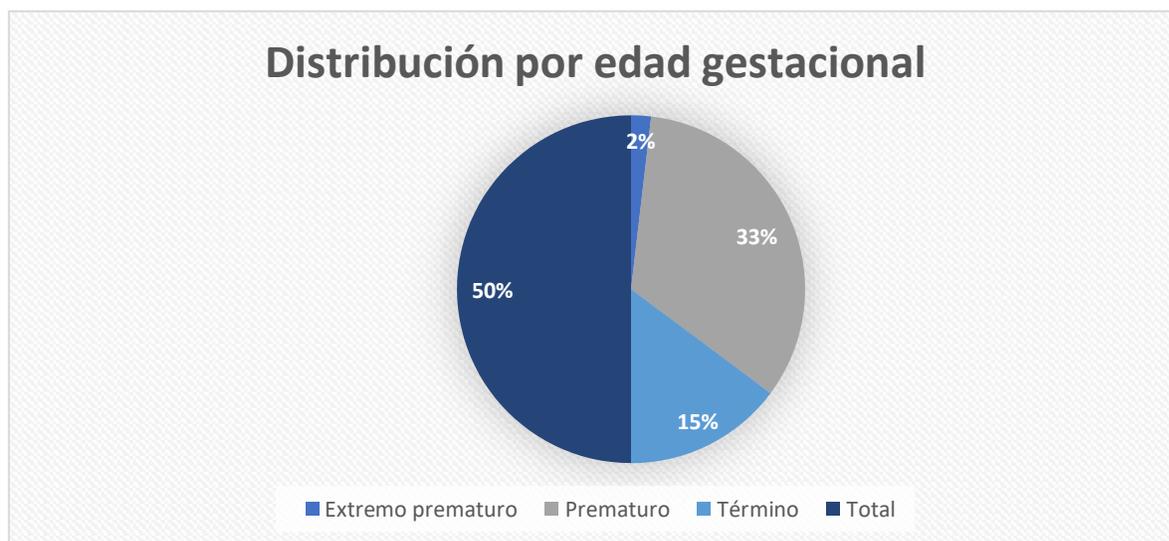
**Grafica 1. Distribución de la población por sexo.** . En este grafico se puede apreciar que de los 27 pacientes incluidos en el estudio, 51.9% corresponde al sexo femenino y 48.1% al masculino, tomando como fuente la tabla 1.

La edad gestacional de los pacientes se encontraba en un rango de 27 a 39 semanas de gestación. La edad gestacional promedio de la muestra fue 35.32 semanas +/- 2.55

La edad de los pacientes se clasificó en 3 grupos; neonato extremo prematuro (menor de 28 semanas de gestación), neonatos prematuros (menores de 37 semanas de gestación), y neonatos de término (mayor o igual a 37 semanas de gestación), donde la mayoría de estos se encontraba en el grupo de prematuros con un 66.67% (IC 95 % 47.66-85.67%).

Edad	(n)	%	IC 95% Inferior	IC 95% Superior
Extremo prematuro	1	3.70%	0.000%	11.32%
Prematuro	18	66.67%	47.66%	85.67%
Término	8	29.63%	11.22%	48.04%
Total	27	100.00%		

**Tabla 2. Distribución de la población acorde a su edad gestacional** donde se puede apreciar que se tuvo un solo extremo prematuro que representa el 3.7% de la población del estudio, 18 prematuros que representan el 66.6% de la población, 8 pacientes de término que representan al 29.63% de la población



**Gráfica 2. Distribución de la población acorde a su edad gestacional**

En cuanto a la descripción de los pacientes por peso y talla:

El peso promedio fue 2,305.70 gr +/- 723.04 gr y la altura promedio fue de 43.81 +/- 5-5.6 cm.

	n	Mínima	Máxima	Media	std Desviacion
<b>Peso gr</b>	27	1020	3560	2305.7	723.04
<b>Talla cm</b>	27	34	52	43.8	5.5

**Tabla 3. Distribución de la población acorde a su peso y talla.**

Donde se obtuvo un peso mínimo de 1020gr y un máximo de 3560gr con una media de 2305.7gr y una talla mínima de 34cm y una máxima de 52cm entre los pacientes incluidos en el estudio

### DESCRIPCION DE LA POBLACIÓN DE ACUERDO A LA VÍA AEREA.

A continuación se procede a clasificar la vía aérea de los pacientes de acuerdo a la evaluación de COPUR para poder describir nuestra población acorde a los parámetros antropométricos de la escala y su correlación con la clasificación de Cormack-Lehane.

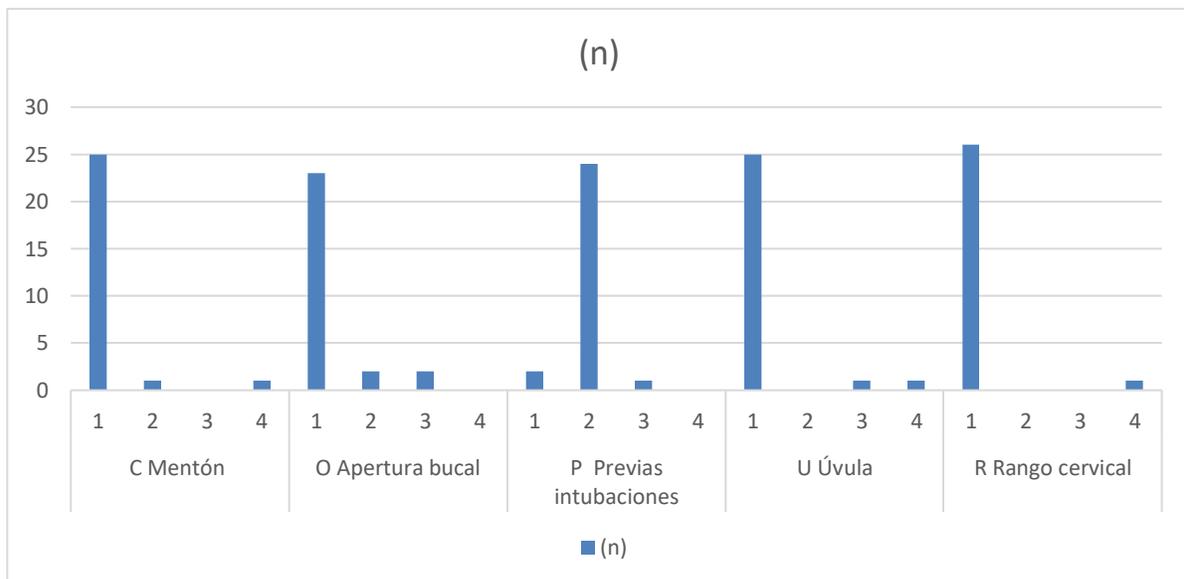
Los resultados son ordenados en la siguiente tabla, describiendo la población con sus IC 95 de cada una.

		(n)	%	IC 95% Inferior	IC 95% Superior
<b>C: Mentón</b>	1	25	92.60%	0.8204	1.0135
	2	1	3.70%	0.0000	0.1132
	3	0	0.00%	0	0
	4	1	3.70%	0.0000	0.1132
<b>O: Apertura bucal</b>	1	23	85.20%	0.7086	0.9951
	2	2	7.40%	0.0000	0.1796
	3	2	7.40%	0.0000	0.1796
	4	0	0.00%	0	0
<b>P : Previas intubaciones</b>	1	2	7.40%	0.00000	0.1796
	2	24	88.90%	0.7622	1.0156
	3	1	3.70%	0.0000	0.1132
	4	0	0.00%	0	0

<b>U: Úvula</b>	1	25	92.60%	0.8204	1.0325
	2	0	0.00%	0	0
	3	1	3.70%	0.0000	0.1132
	4	1	3.70%	0.0000	0.1132
<b>R: Rango cervical</b>	1	26	96.30%	0.8868	1.0391
	2	0	0.00%	0	0
	3	0	0.00%	0	0
	4	1	3.70%	0.0000	0.1132

**Tabla 4. Distribución de la frecuencia en la puntuación para cada uno de los parámetros de la escala COPUR.** En esta tabla se puede observar que puntaje se obtuvo por ítem de COPUR de la población (n) y su respectivo porcentaje, siendo los más representativos C1, O1, P2, U1 y R1.

Para el ítem “C” donde se valora el mentón del paciente 92% de los pacientes obtuvieron el puntaje 1, equivalente a “mentón de tamaño normal”. En el ítem “O” 85.2% de los pacientes obtuvo el puntaje 1, que equivale a una apertura oral mayor a 40mm. En el ítem “P” el 88.9% de los pacientes obtuvo el puntaje 2 donde se describe que el paciente no ha presentado intubaciones previas. En el ítem “U” el 92% de los pacientes obtuvo un puntaje de 1 equivalente a la completa observación de la úvula al abrir la boca y que además saca la lengua. Finalmente en el ítem “R” el 96.3% de los pacientes obtuvo puntaje de 1 donde equivale a un rango de movimiento del cuello mayor a 120°.



**Gráfica 3. distribución de la población acorde al puntaje individual de cada ítem de COPUR.** Obtenida de la tabla 4 donde los más representativos son: C1, O1, P2, U1 y R1.

La media en la escala COPUR de la muestra de 27 pacientes fue de 6.62 +/- 0.44 SE que corresponde a una intubación fácil, con un IC 95% de 57.17% para el límite inferior y un 75.42 % para el límite superior.

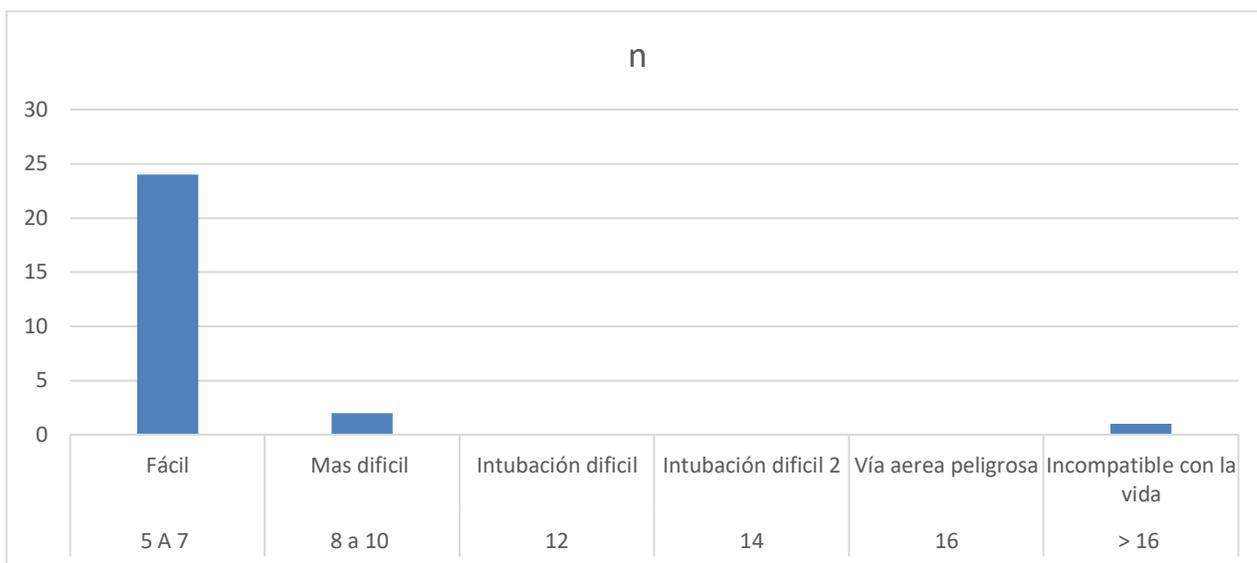
Puntuación	n	Porcentaje	IC inferior 95%	IC superior 95%
5	2	7.4	0.00%	17.96%
6	21	77.8	61.02%	94.54%
7	1	3.7	0.00%	11.32%
9	1	3.7	0.00%	11.32%
10	1	3.7	0.00%	11.32%
17	1	3.7	0.00%	11.32%

**Tabla 5.** Distribución de la población acorde al puntaje obtenido en la escala de COPUR

En la siguiente tabla se puede observar la distribución de la población de acuerdo al puntaje obtenido en la escala de COPUR y como esta misma los asocia a una vía aérea difícil en caso de que exista según el puntaje obtenido

Puntuación	Dificultad	n	Porcentaje	IC 95% Inferior	IC 95% superior
5 a 7	Fácil	24	88.90%	0.76%	101.56
8 a 10	Mas difícil	2	7.40%	0.00%	17.96%
12	Intubación difícil	0	0.00%	0.00%	0.00%
14	Intubación difícil 2	0	0.00%	0.00%	0.00%
16	Vía aérea peligrosa	0	0.00%	0.00%	0.00%
> 16	Incompatible con la vida	1	3.70%	0.00%	11.32%

**Tabla 6.** Distribución de la población de acuerdo a su puntaje general obtenido en la escala de COPUR y su asociación con la predicción de la dificultad para asegurar la vía aérea. Donde debemos recordar que dicha asociación se establece con base al algoritmo de COPUR



**Grafica 4. Distribución por grupos de acuerdo al puntaje obtenido por COPUR y su posible asociación con una intubación difícil.** Tomando como fuente la tabla 6.

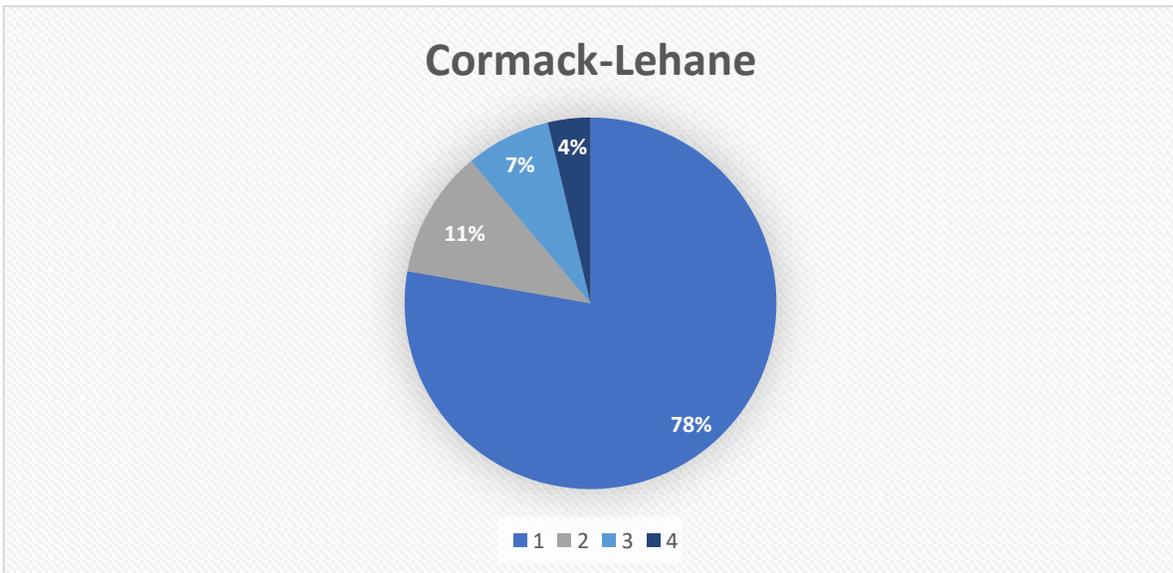
Tanto en la Tabla 6 como en la gráfica 4 podemos observar como el 88% de la población del estudio se encuentra en el grupo de puntaje “5 a 7” donde se asocia a una dificultad “fácil” para asegurar la vía aérea, un 7.4% a una puntuación “8 a 10” donde se sugiere una mayor dificultad y finalmente un 3% de la población en el grupo “>16” que sugiere una vía aérea “incompatible con la vida”.

Tras haber clasificado a la población de acuerdo al puntaje obtenido en cada ítem de la escala de COPUR, su puntuación general en la escala y la predicción de dificultad para intubar que esta supone se procede a realizar laringoscopia y a clasificar el grado de Cormack-Lehane.

Cormack-L	n	%	IC 95% Inferior	IC 95% Superior
1	21	77.80%	61.02%	94.54%
2	3	11.10%	0.0%	23.78%
3	2	7.40%	0.0%	17.96%
4	1	3.70%	0.0%	11.32%
<b>Total</b>	27	100%		

**Tabla 7. Distribución de la población de acuerdo al Cormack-Lehane observado al realizar la laringoscopia directa.** Siendo el mas representativo de la población el CL 1 (77.8%).

Donde se observa que el 77.8% de la población presentó un CL grado 1, el 11.1% un CL grado 2, el 7.4% un CL grado3 y el 3.7% asociado a un CL grado 4.



**Grafica 5. Cormack Lehane observado en la población.** tomando como fuente la tabla 7.

Buscando uno de los objetivos específicos de este proyecto en el cual se busca establecer una asociación entre prematuridad y vía aérea difícil, estableciendo una relación entre el CL observado en la laringoscopia directa y la edad gestacional de los participantes donde el único paciente extremo prematuro tuvo un CL grado 2.

De los 18 prematuros el 88.88 % tuvo un CL grado 2, el 5.55% tuvo un CL grado 2 y el 5.55% restante un CL 4.

De los 8 pacientes con edad gestacional de término, el 62.50 % tuvo un CL grado 1, el 12.50% un CL grado 2 y el 25% un CL grado 3.

		Cormack-L							
		1		2		3		4	
Edad Gestacional	n	%	n	%	n	%	n	%	
Extremo prematuro	0	0%	1	100%	0	0	0	0%	
Prematuro	16	88.88%	1	5.55%	0	0	1	5.55%	
Termino	5	62.50%	1	12.50%	2	25%	0	0%	

**Tabla 7. Relación de la población por su edad gestacional y Cormack-Lehane Observado a la laringoscopia directa.** Siendo parte de los objetivos específicos del estudio buscar una asociación entre VAD y prematuridad, destaca que el 88.8% de los pacientes prematuros se encontraron con un CL 1.

En cuanto a la dificultad para intubar, 22 pacientes requirieron un solo intento de intubación para poder asegurar la VA, 5 pacientes requirieron de 3 o más intentos que de acuerdo con la definición planteada por la ASA para este proyecto se corresponde con VA difícil e intubación difícil, siendo el paciente que más intentos requirió un neonato prematuro de 36.2 SDG (paciente A) con un COPUR de 17 puntos y un CL grado 4, encontrado un 100% de correlación entre la escala y la dificultad para asegurar la VA, siendo además el paciente con el puntaje de COPUR más alto en este estudio.

Intentos de intubación	n	%
1	22	81.49%
3 o más	5	18.51%
Total	27	100.00%

**Tabla 8. Intentos de intubación.** El 81.49% de los pacientes requirió un único intento de intubación y el 18.51% 3 o mas .

Otro de los pacientes corresponde a un RN pretérmino de 36 SDG (paciente B) que obtuvo un puntaje de 6 con la siguiente distribución C1O1P2U1R1 y que a la laringoscopia directa obtuvo un CL grado 2 y que además en la hoja de recolección de datos se menciona que se encontró meconio en la vía aérea, haciendo difícil la intubación.

Aunque no predecía una intubación difícil el grado de CL obtenido a la laringoscopia tampoco era de altacomplejidad, pudiendo existir un factor operador dependiente importante en este caso.

Los siguientes dos eventos de intubación difícil corresponden a un mismo paciente que fue intervenido quirúrgicamente en 2 ocasiones bajo anestesia general balanceada. Se trata de un RN prematuro de 37 SDG (paciente D) que en un evento obtuvo una puntuación de 7 a expensas de C1O2P2U1R1 donde se predecía una mayor dificultad y que requirió de 3 intentos de intubación. En el segundo evento al evaluar la escala de copur se obtiene un puntaje más alto, siendo este de 10 puntos a expensas de C1O2P3U3R1 donde el dato más importante de esta segunda valoración se encuentra en la P, ya que en este evento se contaba con una intubación previa con dificultad, aumentando así su puntaje en una vía aérea difícil previamente predicha.

Paciente	COPUR	Edad Gestacional	Cormack -L	Numero de intentos
A	17	36.2	4	6
B	6	36	2	3
C	6	39	2	3
D	7	37	3	3
	10	37	3	3

**Tabla 9. Relación de pacientes que requirieron más de 3 intentos de intubación con el puntaje de COPUR obtenido y el CL observado.** El paciente A fue quien mas intentos de intubación requirió, con una asociación a 17 puntos en la escala COPUR, siendo esta una VA “incompatible con la vida”.

## RELACIÓN COPUR VÍA AEREA DIFICIL.

El 100% de los pacientes que obtuvieron un de CL de 1 se encontraron en el grupo de intubación normal y eventualmente no presentaron vía aérea difícil.

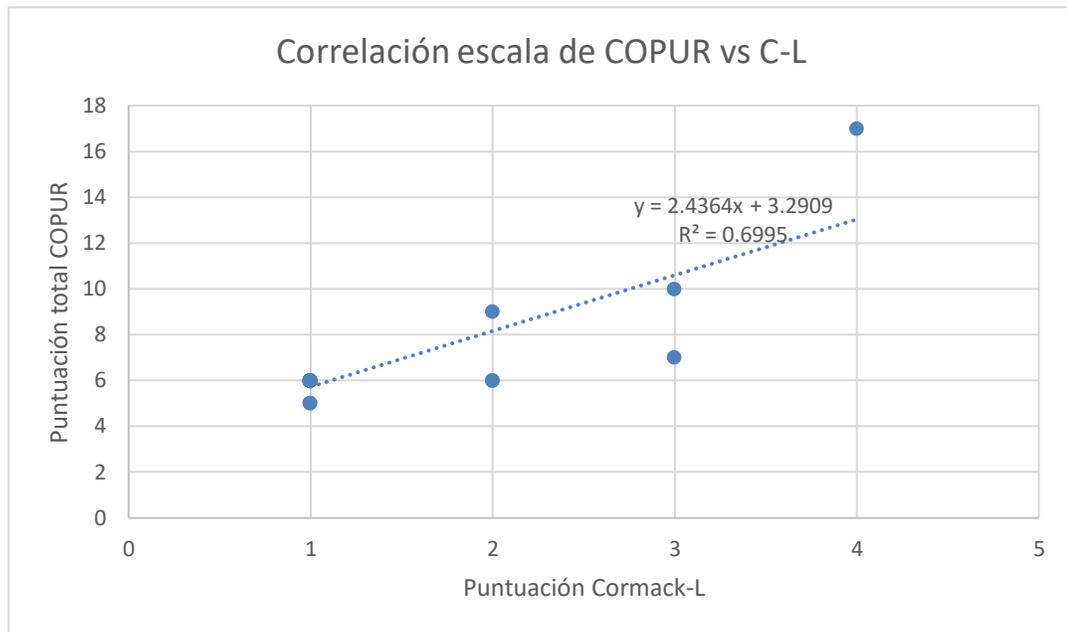
El 66.66% de los pacientes que obtuvieron un CL de 2 se encontraron en el grupo de intubación normal y un 33.33% en el grupo de intubación más difícil.

Del grupo que obtuvieron un CL de 3 el 50% se encontraron en el grupo de intubación fácil y el otro 50% en el grupo de intubación más difícil.

El único paciente que obtuvo un CL de 4 se encontró en el grupo incompatible con la vida sin vía aérea artificial.

COPUR											
C-L	n	5 a 7		8 a 10		12		14		16 o mas	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	2		100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	1										
2	2		66.66%	1	33.33%	0	0%	0	0%	0	0%
3	1		50%	1	50%	0	0%	0	0%	0	0%
4	0		0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%

Tabla 10. Relación de COPUR con Cormack Lehane encontrado a la laringoscopia directa



El R2 es el porcentaje de variación de la variable de respuesta que explica su relación con una o más variables predictoras, aunque su valor de 69% es inferior al establecido estadísticamente de 80% para poder afirmar que las variables estudiadas tienen una relación, el comportamiento de la gráfica sugiere que si existe una relación entre las mismas sin embargo el tamaño de la muestra limita el estudio.

## DISCUSION

Como con anterioridad ha comentado, no existe una escala o un predictor 100% confiable, se sugiere la asociación de varios predictores para poder estimar una vía aérea difícil.

En el caso de la escala de COPUR, la asociación estandarizada de 5 predictores con una puntuación algebraica, su agrupación dependiendo de la sumatoria obtenida que además se establezca un plan de abordaje pareciera ser un buen predictor de vía aérea difícil.

Como se vió en el caso del paciente B en los resultados que aparentemente no representaba un reto para asegurar la vía aérea y que en un determinado momento lo representó, el factor humano juega un papel importante en el manejo de la vía aérea y que de preferencia debería ser el experto quien se encargue de la misma.

El tamaño de la muestra en nuestro estudio, parte importante de las limitaciones del mismo juega un papel clave pues la fría estadística es tajante con los valores mínimos necesarios para decir que es representativo. Sin embargo con juicio clínico pareciera ser que la escala de COPUR es un buen predictor de VA difícil, y que si se dispone con el tiempo adecuado para emplearla puede anticipar al clínico a una situación emergente.

Destaca en entonces que de las vías aéreas difíciles previstas el 100% representaron un reto. Y que de los 28 pacientes del estudio solamente 1 tuvo una puntuación baja y se catalogó como vía aérea difícil por el número de intentos, sin embargo anatómicamente un CL grado 2 no debería suponer una dificultad en manos expertas.

## CONCLUSIONES

- 1.- Sería importante ampliar el estudio con una muestra mayor para poder establecer una respuesta tajante de si la escala de COPUR es útil como predictor de VA difícil, aunque en este preliminar pareciera ser que así es.
- 2.- Si la situación clínica permite aplicar la escala a los pacientes podría suponer un estado de anticipación ante la adversidad y podrían evitarse catástrofes.
- 3.- Se cumple con el OE1 en el cual se describe la población neonatal estudiada de acuerdo a sus variables clínicas.
- 4.- Se cumple con el OE2 de aplicar la escala a la población neonatal y con el OE3 pues las VA difíciles previstas sí resultaron difíciles, estableciendo así una relación COPUR >8 y VA difícil como lo mencionaba el OE4.
- 5.- Hizo falta una mayor muestra de pacientes para establecer una relación entre VA difícil y prematuridad.
- 6.- En esta población estudiada se logra establecer una incidencia de VA difícil en paciente neonatal, siendo esta del 18.51% de acuerdo con la definición de la ASA.

## LIMITACIONES

Las siguientes limitaciones pudieron presentarse en el siguiente estudio:

- 1.- Escaso volumen de pacientes
- 2.- Urgencia para asegurar la vía aérea que no permita realizar valoración previa

Antes las mismas, con previa autorización del comité de ética del hospital y el departamento de enseñanza se pretende continuar con el estudio para obtener resultados con mayor significancia y posteriormente publicarlos, ya que existe poca literatura acerca de incidencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ramos FMP, Pacheco ITC, Samaniego RDL, Vaca DPP. Evaluación de predictores de vía aérea difícil en el paciente pediátrico. *RECIMUNDO*. 29 de enero de 2021;5(1):153-63.
2. Rojas-Peñaloza DJ, Miguel J, Madrigal Z, Umae He Cmn A, Xxi S, Umae Hgo A, et al. Panorama actual de la vía aérea difícil [Internet]. *Medigraphic.com*.
3. Echeverry Marín PC, Engelhardt T. Algoritmo para el manejo de la vía aérea difícil en pediatría. *Rev Colomb Anesthesiol*. 1 de octubre de 2014;42(4):325-34.
4. Inal MT, Memiş D, Sahin SH, Gunday I. Comparación de diferentes test para determinar la intubación difícil en pacientes pediátricos. *Braz J Anesthesiol Edicion En Espanol*. 1 de noviembre de 2014;64(6):391-4.
5. Valero R, Sabaté S, Borràs R, Àñez C, Bermejo S, González-Carrasco FJ, et al. Protocolo de manejo de la vía aérea difícil. Implicación de la Declaración de Helsinki. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 1 de junio de 2013;60:34-45.
6. Jagannathan N, Asai T. Difficult airway management: children are different from adults, and neonates are different from children! *Br J Anaesth*. 1 de junio de 2021;126(6):1086-8.
7. aggarwal A, chand verma uttam. Evaluation of Difficult Airway Predictors in Pediatric Population as a Clinical Investigation. *J Anesth Clin Res [Internet]*. 2012 [citado 23 de octubre de 2022];03(11). Disponible en: <https://www.omicsonline.org/evaluation-of-difficult-airway-predictors-in-pediatric-population-as-a-clinical-investigation-2155-6148.1000256.php?aid=9442>
8. Lin EE, Nelson O, Isserman RS, Henderson AA, Rintoul NE, Liyo J, et al. Management of neonatal difficult airway emergencies in the delivery room. *Pediatr Anesth*. 2020;30(5):544-51.
9. D A, Jafra A, Bhardwaj N, Jain D, Luthra A, Malik MA. Evaluation of various anthropometric airway parameters as predictors of difficult airway in neonates: A prospective observational study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1 de noviembre de 2020;138:110387.
10. Mansano AM, Módolo NSP, Silva LM da, Ganem EM, Braz LG, Knabe A de C, et al. Bedside tests to predict laryngoscopic difficulty in pediatric patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1 de abril de 2016;83:63-8.
11. Amaha E, Haddis L, Aweke S, Fenta E. The prevalence of difficult airway and its associated factors in pediatric patients who underwent surgery under general anesthesia: An observational study. *SAGE Open Med*. 1 de enero de 2021;9:20503121211052436.
12. Park RS, Peyton JM, Kovatsis PG. Neonatal Airway Management. *Clin Perinatol*. 1 de diciembre de 2019;46(4):745-63.

13. Berisha G, Boldingh AM, Blakstad EW, Rønnestad AE, Solevåg AL. Management of the Unexpected Difficult Airway in Neonatal Resuscitation. *Front Pediatr* [Internet]. 2021 [citado 23 de octubre de 2022];9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2021.699159>
14. Raj D, Luginbuehl I. Managing the difficult airway in the syndromic child. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain*. 1 de febrero de 2015;15(1):7-13.
15. Wheeler CR, Smallwood CD. Neonatal Respiratory Support: 2019 Year in Review. *Respir Care* [Internet]. 24 de marzo de 2020 [citado 23 de octubre de 2022]; Disponible en: <https://rc.rcjournal.com/content/early/2020/03/24/respcare.07720>
16. Alarcón-Almanza JM, Cano-Gálvez MA. Asociación de los grados de movilidad de la articulación atlanto-occipital con la clasificación de Cormack-Lehane como predictores de una vía aérea pediátrica difícil. *Rev Mex Anesthesiol*. 15 de febrero de 2016;39(1):15-9.
17. Figueroa-Uribe F, Razo JOF del, Vega-Rangel V, Méndez-Trejo V, Ferrer-López M, González-Chávez NA. Escalas predictoras para identificar vía aérea difícil en población pediátrica: su utilidad en el servicio de urgencias. *Rev Mex Pediatría*. 20 de enero de 2020;86(4):162-4.
18. Avelar-Sánchez BY, Rangel-Ávila F, Bosques-Nieves G. Evaluación preoperatoria para intubación en pacientes pediátricos combinando valores predictivos de dos clasificaciones clínicas. *Rev Mex Anesthesiol*. 2009;32(2):89-96.
19. Krishna SG, Bryant JF, Tobias JD. Management of the Difficult Airway in the Pediatric Patient. *J Pediatr Intensive Care*. septiembre de 2018;07(03):115-25.
20. Rivera-Tocancipá D. Pediatric airway: What is new in approaches and treatments? *Colomb J Anesthesiol* [Internet]. 2021 [citado 23 de octubre de 2022];49(2). Disponible en: <https://www.revcolanest.com.co/index.php/rca/article/view/945>
21. Machado VA. Vía Aérea en Pacientes Pediátricos: Novedades en su Abordaje Airway in Pediatric Patients: Novelty In its Approach. *Arch Med*. 2022;6.
- 22.- Gómez-Gómez M, Danglot-Banck C, Aceves-Gómez M, Gómez-Gómez MYC. Clasificación de los niños recién nacidos [Internet]. Medigraphic.com. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2012/sp121g.pdf>.
- 23.- Gómez-Gómez M, Danglot-Banck C, Aceves-Gómez M, Gómez-Gómez MYC. Clasificación de los niños recién nacidos [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 11 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2012/sp121g.pdf>

## ANEXOS

### 1.- Escala de COPUR-Colorado

Colorado Pediatric Airway Score (COPUR)		Points
<b>C: chin</b>		
From the side view, is the chin		
Normal size?		1
Small, moderately hypoplastic?		2
Markedly recessive?		3
Extremely hypoplastic?		4
<b>O: opening</b>		
Interdental distance between the front teeth		
>40 mm		1
20–40 mm		2
10–20 mm		3
<10 mm		4
<b>P: previous intubations, OSA (obstructive sleep apnoea)</b>		
Previous intubations without difficulty		1
No past intubations, no evidence of OSA		2
Previous difficult intubations, or symptoms of OSA		3
Difficult intubation—extreme or unsuccessful; emergency tracheotomy; unable to sleep supine		4
<b>U: uvula</b>		
Mouth open, tongue out, observe palate		
Tip of uvula visible		1
Uvula partially visible		2
Uvula concealed, soft palate visible		3
Soft palate not visible at all		4
<b>R: range</b>		
Observe line from ear to orbit, estimate range of movement, looking up and down		
>120°		1
60–120°		2
30–60°		3
<30°		4
<b>Modifiers: add point for</b>		
Prominent front 'buck' teeth		1
Very large tongue, macroglossia		1
Extreme obesity		1
Mucopolysaccharidoses		2
<hr/>		
<b>Predictions</b>		<b>Glottic view</b>
<b>Points</b>	<b>Intubation difficulty</b>	
5–7	Easy, normal intubations	1
8–10	More difficult, laryngeal pressure may help	2
12	Difficult intubation, fiberoptic less traumatic	3
14	Difficult intubation, requires fiberoptic or other advanced methods	3
16	Dangerous airway, consider awake intubation, advanced methods, potential tracheotomy (Patients with hypercarbia awake, severe obstruction)	4
16+	Scores > 16 are usually incompatible with life without an artificial airway	

## 2.- Hoja de recolección de datos

Hospital de la mujer de Morelia						
Evaluación de vía aérea neonatal COPUR				Fecha:		
Ficha de identificación del paciente						
Nombre del paciente:			Sexo:	Fecha de nacimiento:		
Diagnósticos:						
Edad:		Edad Gestacional:		Peso:	Talla:	
Observaciones:						
Escala COPUR						
C: Chin (mentón)	Desde la vista lateral	Puntaje	R: Rango	Observe la línea del oído al ojo	Puntaje	
	tamaño normal	1		>120º	1	
	pequeña, ligera hipoplasia	2		60º - 120º	2	
	Resesión marcada	3		30 - 60º	3	
	Hipoplasia extrema	4		<30º	4	
Opening (apertura)	Distancia entre encías	Puntaje	Agregue 1 punto extra si:	Dientes frontales prominentes		
	>40 mm	1		Macroglosia		
	20-40 mm	2		Obesidad/Macrosómico		
	10-20 mm	3		Mucopolisacaridosis (2ptos)		
	<10 mm	4		Puntaje total:		
P: previous	Intubaciones previas	Puntaje	Puntos predictores:	Dificultad de la intubación		
	Previas sin dificultad	1		5 a 7	Facil, intubación normal	Cormack-L 1
	Sin intubaciones previas	2		8 a 10	Más difícil, considerar presión laringea	2
	Previas con dificultad	3		12	Intubación difícil, fibroscopía flexible es menos traumática	3
	requirió traqueotomía de emergencia	4			Intubación difícil, fibroscopía flexible recomendada u otros dispositivos	4
U: Úvula	Boca abierta, lengua afuera	Puntaje	14	Vía aérea peligrosa, considere intubación despierto, dispositivos avanzados y traqueotomía		
	Punta de la úvula visible	1				
	Úvula parcialmente visible	2				
	Úvula oculta, paladar blando visible	3				
	Paladar blando no visible	4				>16
Evaluó:						

<b>Hospital de la mujer de Morelia</b>			
Evaluacion de via aerea neonatal post intubación		Fecha:	
Ficha de identificación del paciente			
Nombre del paciente:		Sexo:	Fecha de nacimiento:
Diagnósticos:			
Edad:	Edad Gestacional:	Peso:	Talla:
Observaciones:			
Puntuación de COPUR en valoración previa			
Hoja de laringoscopio utilizada			
Tamaño de TET utilizado			
Intentos de intubación			
Cormack-Lehane Observado			
Observaciones			
Aseguró vía aerea:			

3.- Hoja de autorización por el comité de ética del hospital



2021 - 2027

SECRETARÍA DE SALUD DE MICHOACÁN  
HOSPITAL DE LA MUJER  
DIRECCIÓN

MEMORÁNDUM NO. 002231

Asunto: Autorización de protocolo de  
Investigación

Morelia, Mich., a 10 MAR 2023

**C. Thomas Hernández Ramos**  
**Investigador Principal**  
**Presente**

Por este conducto nos permitimos informarle que una vez que su protocolo de investigación con número de registro HM/CEI/CI/PIA/2311 y titulado; **Determinar la efectividad de la escala de COPUR como predictor de intubación difícil en el paciente neonatal** fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Hospital de la Mujer se emite la siguiente:

**Autorización de ejecución de protocolo de Investigación**

Le reiteramos el compromiso que adquiere de cumplir con las obligaciones respectivas, establecidas por dicho Comités, durante el desarrollo y conclusión de su proyecto de investigación

**ATENTAMENTE**  
**LA DIRECTORA DEL HOSPITAL DE LA MUJER**



**DRA. OLIVIA ALEIDA CARDOSO NAVARRETE**

**Secretaría**  
**de Salud** Minutario

GOBIERNO DE MICHOACÁN

OACN/JFC/NGAT / eag.  
F\_CEL\_3



SECRETARIA DE SALUD DE MICHOACÁN  
HOSPITAL DE LA MUJER  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



Morelia Mich. A 9 de marzo de 2023

Asunto: Dictamen de evaluación de protocolo

**C. Thomas Hernández Ramos**  
**Investigador Principal**  
**Presente**

Por este conducto nos permitimos informarle que el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Hospital de la Mujer han evaluado su protocolo de investigación titulado; **Determinar la efectividad de la escala de COPUR como predictor de intubación difícil en el paciente neonatal** y como resultado de evaluación de los documentos presentados se emite el siguiente:

### Dictamen de Aprobación

El presente documento tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de su emisión y el investigador principal se compromete a cumplir con las obligaciones respectivas durante el desarrollo y conclusión de su proyecto de investigación.

Atentamente:

Presidente del Comité de Ética en Investigación

Dr. José Rodríguez Cruz

Atentamente:

Presidenta del Comité de Investigación

Dra. Verónica Guadalupe Alfaro Téllez

HM\_CEI\_CI\_DICTÁMEN APROBACIÓN\_PI

#### 4.-Consentimiento informado

**SECRETARIA DE SALUD**  
**HOSPITAL DE LA MUJER**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**



**Secretaría  
de Salud**  
GOBIERNO DE MICHOACÁN



**HOSPITAL  
de la Mujer**

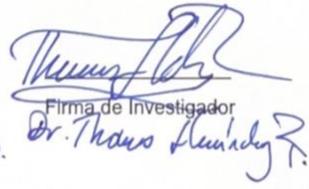
Morelia, Michoacán. A 15 de 03 del 2023.

Yo Oriana Reyes Villalobos acepto participar voluntariamente en la investigación **Efectividad de la escala de COPUR como predictor de vía aérea difícil neonatal**, previamente se me ha brindado información acerca de los procedimientos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación, tengo la garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta relacionada con el estudio. En la presente investigación prevalecerá el criterio de respeto a mi dignidad y protección de mis derechos y bienestar, no supondrá ningún tipo de riesgo para mi salud, por lo que se considera segura y sin generación de costo alguno para mi. Tengo la libertad de retirar mi consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin penalización alguna o que me afecte en la atención.

Los datos proporcionados únicamente serán conocidos por los investigadores **Thomas Hernández Ramos y Héctor Aguilar Ambríz** y solamente se utilizarán con fines académicos. Y tienen el compromiso de proporcionarme información actualizada obtenida durante el estudio. Mi participación tendrá una duración de 20 minutos aproximadamente, la cual consiste en contestar un cuestionario, no dejando ninguna pregunta sin contestar y respondiendo de la manera más sincera, no existen respuestas acertadas o equivocadas, sino sólo mi experiencia.



Firma del participante  
Oriana Reyes Villalobos.



Firma de Investigador  
Dr. Thomas Hernández R.



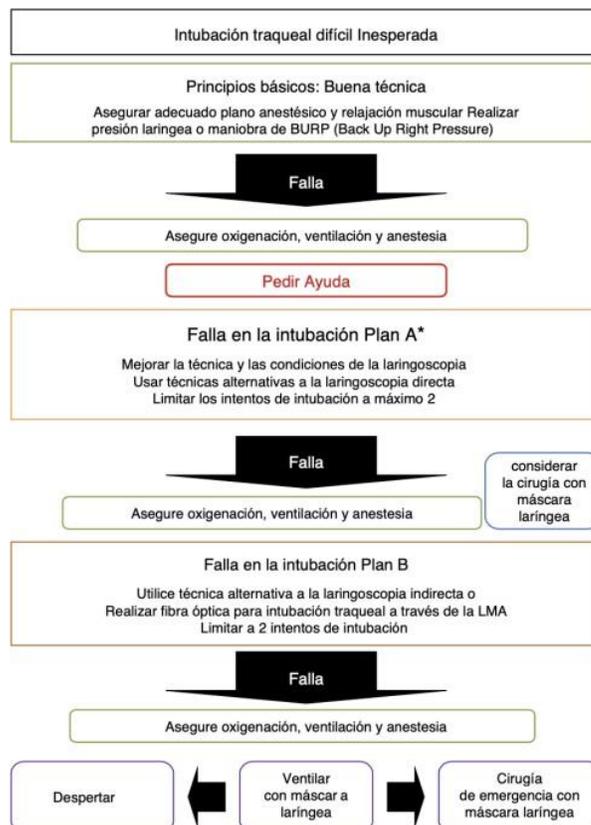
Firma del testigo  
Gerardo Amaga Clemente

## 5.- Clasificación de la vía aérea pediátrica <sup>(3)</sup>

Clasificación	Descripción
Vía aérea inesperada	No predictores de vía aérea difícil No síntomas ni signos de alteración respiratoria No antecedentes de problemas respiratorios recientes
Vía aérea sospechosa	Infección respiratoria activa (menos de 15 días) Síntomas y signos de alteración respiratoria Antecedentes de patologías respiratorias: asma, síndrome broncoobstructivo, inadecuado manejo de secreciones, etc. Antecedentes de intubación traqueal y ventilación mecánica
Vía aérea anticipada	Alteraciones anatómicas que comprometen estructuras de la vía aérea: maxilar, mandíbula, nariz, paladar, lengua, cuello, tórax, apertura oral, etc.

Fuente: autores.

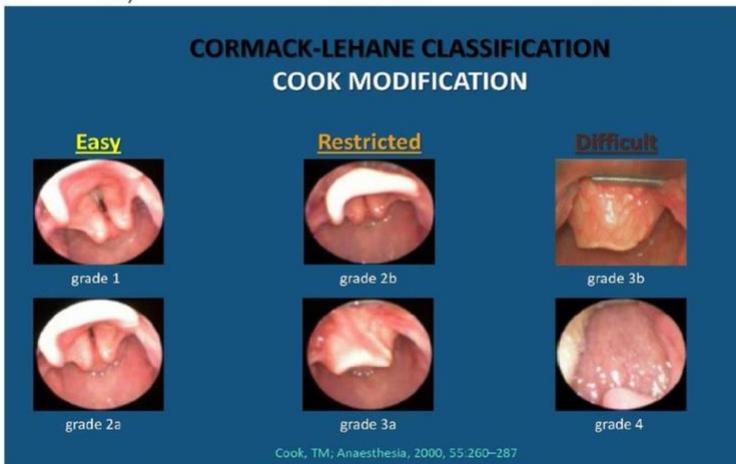
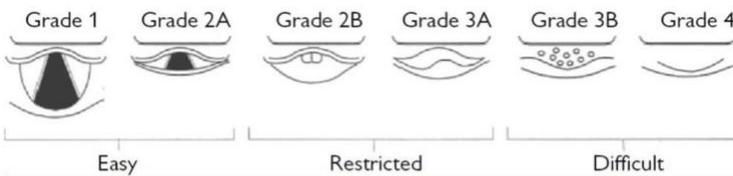
## 6.- Algoritmos de manejo de la vía aérea pediátrica no esperada y sospechosa de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación <sup>(3)</sup> .



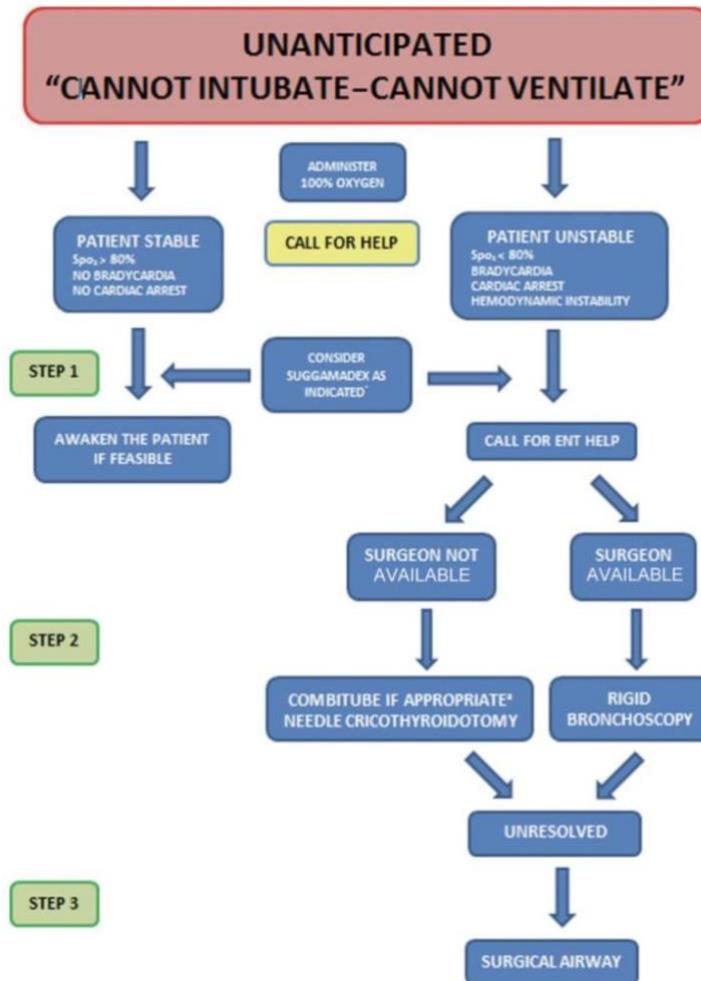
7.- Principales diferencias entre la vía aérea del adulto y la pediátrica.

Table 1: Key Anatomic Aspects of the Neonate Versus the Adult Airway	
1.	Proportionately larger skull to body and larger cranial vault to face ratios push the head and neck into flexion (Figure 1)
2.	The tongue is proportionately larger relative the oral cavity and occupies more space posteriorly into hypopharynx
3.	The epiglottis is angulated over the laryngeal inlet and onto the laryngeal inlet axis (Figure 2)
4.	The epiglottis is proportionately longer and shaped as a clockwise rotated 'C', inverted 'U' or omega ( $\Omega$ ) (Figure 2)
5.	The laryngeal inlet axis is angulated anteriorly such that it is directed into the base of tongue
6.	The larynx is more superior with the relative position of vocal cords at C3
7.	The narrowest laryngeal portion is the cricoid cartilage
8.	The aryepiglottic folds are closer to midline and may obscure the vocal cords (Figure 2)
9.	The arytenoids together with the corniculate and cuneiform cartilages are proportionally larger compared to the size of the laryngeal inlet
10.	The vocal cords are inferiorly inserted at the anterior aspect of the larynx which results in the anterior commissure angling away from the laryngeal inlet
11.	Pliable laryngeal cartilages are more prone to compression with external manipulation

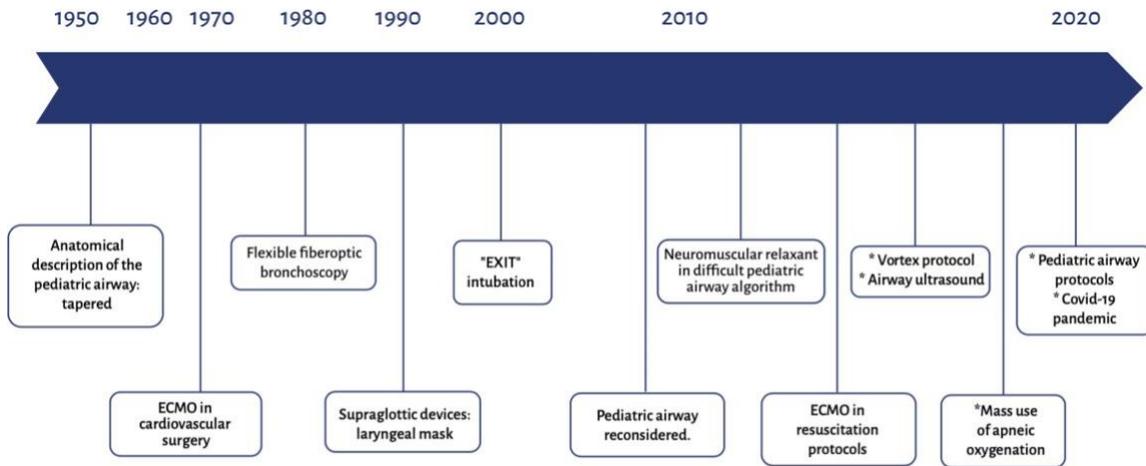
8.- Escala de Cormack-Lehane.



ANEXO 9 algoritmo de vía aérea difícil no esperada



## Anexo 10. Línea del tiempo del manejo de la vía aérea pediátrica



From 1950 to 2020. ECMO: Extracorporeal membrane oxygenation; EXIT: Ex utero in partum treatment; US: Ultrasound.



Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo

Dependencia SECRETARIA DE SALUD
Sub-dependencia HOSPITAL DE LA MUJER
Oficina ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN
No. de oficio 090/2023 004459
Expediente
Asunto: ASUNTO. Terminación/aceptación de tesis

C: THOMAS HERNANDEZ RAMOS
RESIDENTE DE ANESTESIOLOGÍA
PRESENTE

14 JUN 2023

Una vez atendidas las observaciones a la última revisión Metodológica y Estadística, basada en la guía para la elaboración de Tesis de este nosocomio, a través de la Coordinación de Investigación del Departamento de Enseñanza, Capacitación e Investigación y bajo la asesoría del DR. HECTOR AGUILAR AMBRIZ no existe objeción alguna para que Continúe sus trámites correspondientes para la programación en tiempo y forma de su titulación oportuna, basada en la Tesis: EFECTIVIDAD DE LA ESCALA DE COPUR COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL NEONATAL

Es importante señalarle que la impresión de tesis deberá cumplir estrictamente los requisitos de la Universidad Nacional Autónoma de México, debiendo entregar los impresos a la Coordinación de Investigación en tiempo y forma.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente

Dr. José Manuel Ernesto Murillo
Jefe de Enseñanza, Capacitación e Investigación

Elaboro: Mtra. Alma Rosa Picazo Carranza. Coordinadora de Investigación del Hospital de la Mujer
C.c.p. Archivo y minuta del Dpto. de Enseñanza e Investigación.

JMEM/ARPC



Gobierno de Michoacán

"El contenido del presente documento es responsabilidad directa del titular del Área Administrativa que lo genera, en apego a sus atribuciones"

Al contestar esteficio, cite los datos contenidos en el cuadro del ángulo superior derecho.