



CHMH
CENTENARIO HOSPITAL
MIGUEL HIDALGO

Centenario Hospital Miguel Hidalgo
Universidad Autónoma de Aguascalientes
Centro de Ciencias de la Salud
Departamento de Medicina

PREVALENCIA DE COMPLICACIONES
PERIOPERATORIAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS
MENORES DE 10 AÑOS SOMETIDOS A CORRECCIÓN
DE LABIO PALADAR HENDIDO EN EL CENTENARIO
HOSPITAL MIGUEL HIDALGO EN EL PERIODO DE
ENERO DE 2010 A DICIEMBRE DE 2018

Trabajo presentado por:

Mayra Alejandra Ramírez Shaadi

Para obtener el grado de Especialista en Anestesiología

ASESOR:

Dra. Alondra Vanessa Torres Arroyo

Aguascalientes, Aguascalientes; Febrero de 2021



COMITÉ DE INVESTIGACION CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CI/79/19
Aguascalientes, Ags., a 29 de Octubre de 2019.

DRA. MAYRA ALEJANDRA RAMIREZ SHAADI
INVESTIGADORA PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del 17 de Octubre de 2019, con número de registro **2019-R-42**, revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

“PREVALENCIA DE COMPLICACIONES PERIOPERATORIAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS MENORES DE 10 AÑOS SOMETIDOS A CORRECCION DE LABIO Y PALADAR HENDIDO”

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. JOSE MANUEL ARREOLA GUERRA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

JMAG/cmva*

Av. Gómez Morán s/n, Col. La Estación la Alameda C.P. 20259
Aguascalientes, Ags.

T. 449 994 67 20
www.chmh.gob.mx



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CEI/84/19
Aguascalientes, Ags., a 29 de Octubre de 2019.

DRA. MAYRA ALEJANDRA RAMIREZ SHAADI
INVESTIGADORA PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del 17 de Octubre de 2019, con número de registro **2019-R-42**, revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

“PREVALENCIA DE COMPLICACIONES PERIOPERATORIAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS MENORES DE 10 AÑOS SOMETIDOS A CORRECCION DE LABIO Y PALADAR HENDIDO”

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. JOSÉ MANUEL ARREOLA GUERRA
SECRETARIO TÉCNICO DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

JMAG/cmva*

Av. Gómez Morín s/n, Col. La Estación la Alameda C.P. 20259
Aguascalientes, Ags.

T. 449 994 67 20
www.chmh.gob.mx

AUTORIZACIONES



[Handwritten signature of Dra. Maria de la Luz Torres Soto]

DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

[Handwritten signature of Dra. Dora Luz Luna Estrada]

DRA. DORA LUZ LUNA ESTRADA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

[Handwritten signature of Dr. Javier Olvera Romo]

DR. JAVIER OLVERA ROMO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

[Handwritten signature of Dra. Alondra Vanessa Torres Arroyo]

DRA. ALONDRA VANESSA TORRES ARROYO
ASESORA DE TESIS
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO



DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

25 de Noviembre de 2020

PRESENTE

Estimada Dra. Torres:

En respuesta a la petición hecha al médico residente *Mayra Alejandra Ramírez Shaadi*, relacionada a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado: *“Prevalencia de complicaciones perioperatorias en pacientes pediátricos menores de 10 años sometidos a corrección de labio paladar hendido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo en el periodo de Enero de 2010 a Diciembre de 2018”*.

Me permito informarle que, una vez leído y corregido el documento, considero que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dra. Alondra Vanessa Torres Arroyo

ASESOR DE TESIS
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

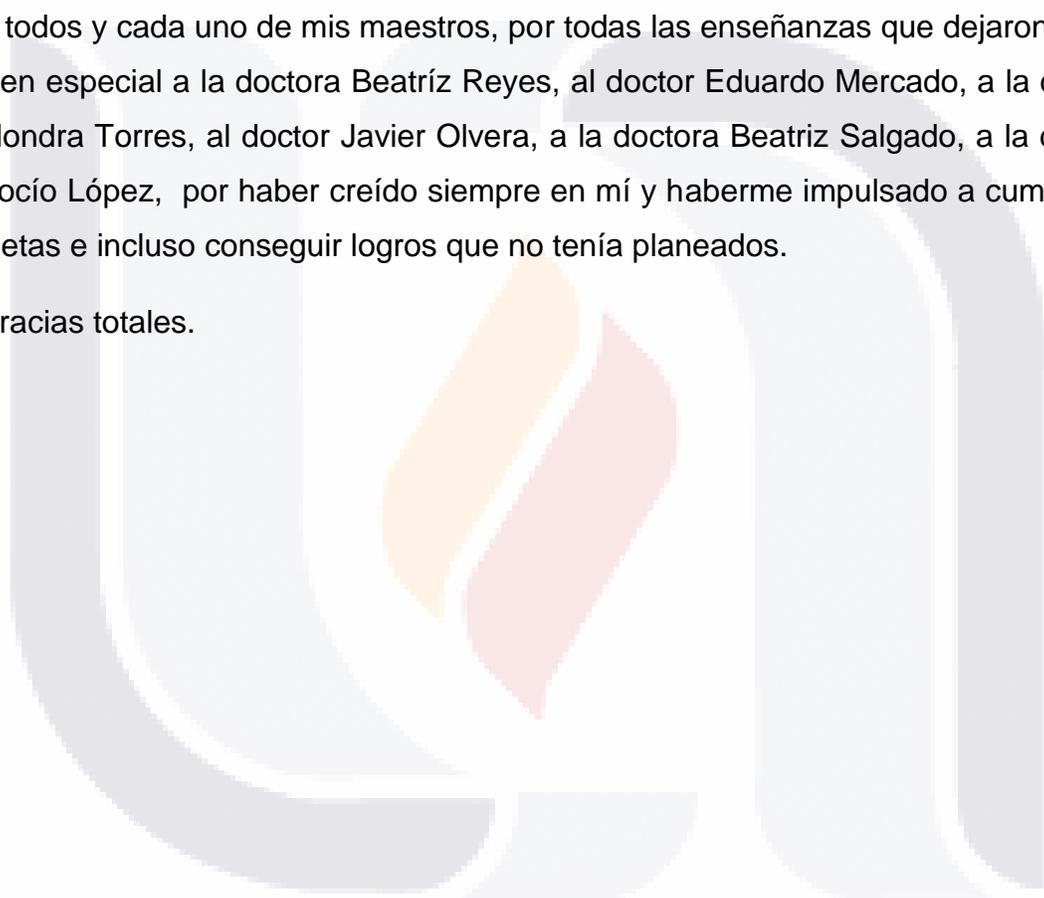
c.c.p. Coordinación de Investigación, CHMH.
c.c.p. Secretaría de Investigación y Posgrado del Centro de Ciencias de la Salud, UAA.
c.c.p. Archivo

AGRADECIMIENTOS

Al Hospital Miguel Hidalgo y a todo el personal del hospital con el que conviví a lo largo de estos años, por permitirme formarme en el ámbito profesional desde estudiante, por haberse convertido en mi segunda casa, a mis compañeros Denisse, Paola, Arturo, Daniel y Juan Carlos, que hicieron que la casa se convirtiera en hogar al volverse parte de mi familia.

A todos y cada uno de mis maestros, por todas las enseñanzas que dejaron en mí, y en especial a la doctora Beatríz Reyes, al doctor Eduardo Mercado, a la doctora Alondra Torres, al doctor Javier Olvera, a la doctora Beatriz Salgado, a la doctora Rocío López, por haber creído siempre en mí y haberme impulsado a cumplir mis metas e incluso conseguir logros que no tenía planeados.

Gracias totales.

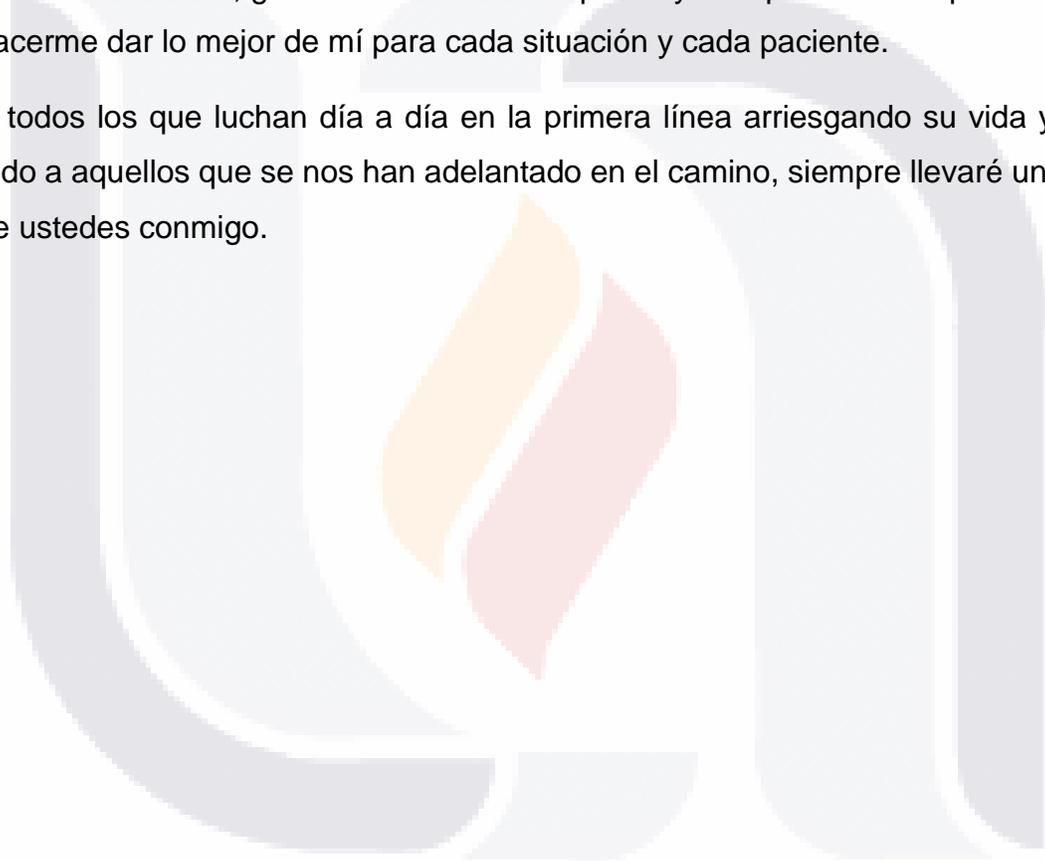


DEDICATORIAS

A mi familia, mi papá Jesús, mis hermanos Chuy, Oscar, Lissy, Ernesto, mis cuñadas Anvik y Laura, a mis sobrinos Valeria, Ximena, José y Pedro, a mi nana Lupe, por estar siempre presentes, por entender mis ausencias y festejar mis logros como si fueran suyos, los amo profundamente.

A mi mamá Yolanda Shaadi, por ser mi columna vertebral, mi esencia y mi guía, sé que desde tu cielo, guías cada uno de mis pasos y siempre te haces presente para hacerme dar lo mejor de mí para cada situación y cada paciente.

A todos los que luchan día a día en la primera línea arriesgando su vida y sobre todo a aquellos que se nos han adelantado en el camino, siempre llevaré una parte de ustedes conmigo.



INDICE

RESUMEN 6

ABSTRACT 8

MARCO TEORICO 10

 ANTECEDENTES..... 10

 EPIDEMIOLOGIA 10

 ETIOLOGIA 10

 EMBRIOLOGIA Y CLASIFICACIÓN 11

 CONSIDERACIONES ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS..... 13

 DIFERENCIAS ANATOMO FUNCIONALES EN EL PACIENTE PEDIATRICO 19

 COMPLICACIONES ASOCIADAS..... 21

 VÍA AÉREA DIFÍCIL..... 22

 MANEJO QUIRÚRGICO ANESTÉSICO..... 24

 CONSIDERACIONES ANESTESICAS..... 25

 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES..... 31

OBJETIVOS..... 35

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: 35

JUSTIFICACIÓN 36

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 39

 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 39

 HIPÓTESIS..... 39

 DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO 39

 CRITERIOS DE INCLUSIÓN..... 39

 CRITERIOS DE EXCLUSION..... 40

 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN 40

UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO	40
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	41
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	42
SELECCIÓN DE LA MUESTRA	43
MÉTODO DE MUESTREO.....	43
PROCESOS DE CAPTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	44
CONSIDERACIONES ÉTICAS	45
RECURSOS.....	46
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	46
RESULTADOS.....	47
DISCUSIONES	55
CONCLUSIONES	57
GLOSARIO	59
BIBLIOGRAFIA	60
ANEXOS.....	65

INDICE DE GRÁFICAS Y FIGURAS

Gráfica 1. Procedimientos quirúrgicos de Maxilofacial registrados de Enero de 2010 a Diciembre de 2018 en Centenario Hospital Miguel Hidalgo..... 37

Gráfica 2. Procedimientos de corrección de labio y paladar hendido, registrados de Enero de 2010 a Diciembre de 2018 en Centenario Hospital Miguel Hidalgo..... 37

Figura 1. Clasificación del labio y paladar hendido, según Kernahan o “Stripped Y” 12

Figura 2. Clasificación anatómica del labio y paladar hendido. 13

Figura 3. Anatomía de faringe, vista posterior. 15

Figura 4. Anatomía de laringe. Vista anterior y lateral derecha. 16

Figura 5. Anatomía de laringe. Vista posterior..... 17

Figura 6. Anatomía de vía aérea de conducción 18

Figura 7. Músculos y mecanismo de la inspiración y espiración..... 19

Figura 8. Diferencias anatómicas entre la vía aérea pediátrica y del adulto .. 21

Figura 9. Algoritmo de vía aérea difícil, ASA 2013 23

Figura 10. Esquema de manejo general del niño con vía aérea difícil..... 24

Figura 11. Escala de Mallampati..... 27

Figura 12. Distancia tiromentoniana 28

Figura 13. Escala de Bellhouse Dore. 29

Figura 14. Maniobra de BURP 31

Figura 15. Mascarilla laríngea de intubación 32

Figura 16. Escala Cormack Lehane..... 33

Gráfica 3 de resultados...... 47

Gráfica 4 de resultados 49

Gráfica 5 de resultados 50
Gráfica 6 de resultados 51
Gráfica 7 de resultados 52
Gráfica 8 de resultados 53
Gráfica 9 de resultados 53
Gráfica 10 de resultados 54



INDICE DE TABLAS

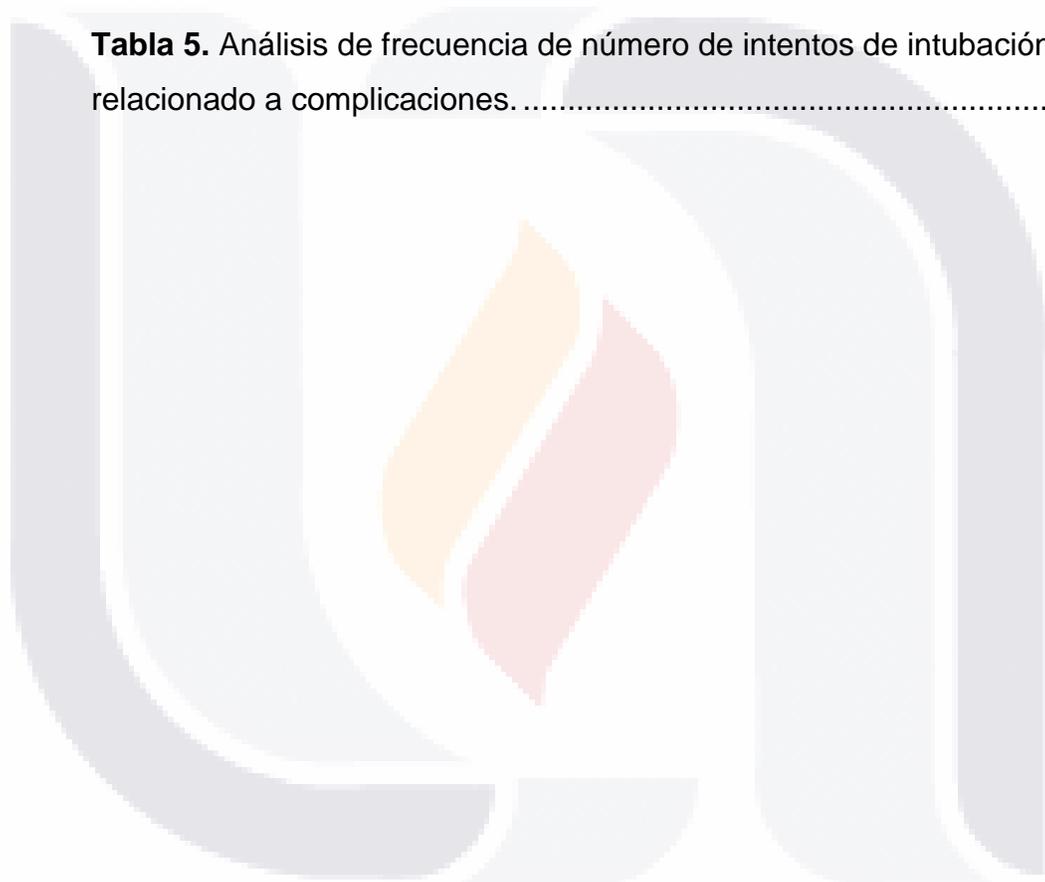
Tabla 1. Operacionalización de las variables. 42

Tabla 2. Hoja de recolección de datos..... 44

Tabla 3. Cronograma de actividades..... 46

Tabla 4. Prevalencia de frecuencia en inducción inhalada y clasificación
Cormack Lehane..... 48

Tabla 5. Análisis de frecuencia de número de intentos de intubación
relacionado a complicaciones..... 50



RESUMEN

Introducción

El labio paladar hendido representa la malformación cráneo facial más común dentro de las malformaciones congénitas. En el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en el periodo de Enero de 2010 a Diciembre de 2018 se registraron un total de 2303 procedimientos de Maxilofacial de los cuales el 14.9 % representan las cirugías de corrección de labio y paladar hendido, por lo anterior es importante conocer el manejo que se le da a estos pacientes, así como determinar las principales complicaciones que se presentaron el perioperatorio.

Objetivo

Determinar cuáles han sido las principales complicaciones anestésicas en el periodo perioperatorio durante la corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido en el paciente pediátrico menor de 10 años, en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2018.

Material y métodos

Se realizó una revisión de todos los expedientes clínicos de los pacientes sometidos a plastía de labio y/o paladar hendido en el periodo de Enero de 2010 a Diciembre de 2018, aquellos que cumplieron criterios de inclusión, fueron analizados mediante estadística descriptiva e inferencial, para describir el número de intentos de laringoscopia para lograr la intubación orotraqueal, la visualización clínica de la laringe mediante la escala de Cormack Lehane, así como reportar si existieron variantes en la frecuencia cardiaca, y/o saturación de oxígeno y la presencia de espasmo laríngeo o bronquial durante el periodo transanestésico.

Resultados

Se identificaron 345 casos de pacientes pediátricos menores de 10 años a los que se les realizó corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido, de los cuales se observó una correlación con la aparición de eventos adversos ya mencionados, con un valor de $p= 0.003$ en aquellos en los que fueron realizados 3 o más intentos para lograr la intubación orotraqueal.

Conclusiones

El labio paladar hendido, es una condición clínica que puede ser reconocida como un escenario que dificulta la intubación y manejo de vía aérea, condicionando la presentación de eventos adversos respiratorios y hemodinámicos; y ante el considerable porcentaje de pacientes sometidos a este tipo de intervención quirúrgica, es necesario que además de la disponibilidad del equipo, se brinde una educación continua y entrenamiento necesario para que el médico anestesiólogo desarrolle las habilidades necesarias para el manejo de la vía aérea difícil en pediatría.



ABSTRACT

Introduction

The cleft lip palate represents the most common craniofacial malformation within congenital malformations. In the Centenario Hospital Miguel Hidalgo, in the period from January 2010 to December 2018 a total of 2303 Maxillofacial procedures were registered, of which 14.9% represent cleft lip and palate correction surgeries, therefore it is important to know the management given to these patients, as well as determining the main complications that occurred in the perioperative period.

Objective

To determine which have been the main anesthetic complications in the perioperative period during the surgical correction of cleft lip and/or palate in pediatric patients under 10 years of age, at the Centenario Hospital Miguel Hidalgo from January 2010 to December 2018.

Material and methods

A review was made of all the clinical records of the patients who underwent cleft lip and / or palate plasty in the period from January 2010 to December 2018, those who met the inclusion criteria were analyzed using descriptive and inferential statistics, to describe the number of laryngoscopy attempts to achieve orotracheal intubation, the clinical visualization of the larynx using the Cormack Lehane scale, as well as report if there were variations in heart rate, and / or oxygen saturation and the presence of laryngeal spasm or bronchial during the trans-anesthetic period.

Results

345 cases of pediatric patients under 10 years of age who underwent surgical correction of cleft lip and / or palate were identified, of which a correlation was observed with the appearance of the aforementioned adverse events, with a value of $p = 0.003$ in those in whom 3 or more attempts were made to achieve orotracheal intubation.

Conclusions

Cleft lip palate is a clinical condition that can be recognized as a scenario that makes intubation and airway management difficult, conditioning the presentation of adverse respiratory and hemodynamic events; And given the considerable percentage of patients subjected to this type of surgical intervention, it is necessary that in addition to the availability of the equipment, continuous education and training necessary for the anesthesiologist to develop the necessary skills for the management of difficult airways is provided in pediatrics.



MARCO TEORICO

ANTECEDENTES

Desde la medicina Hipocrática, se reconocieron los defectos del labio y paladar hendido, sin embargo fue hasta 1556 que Franco lo reconoció como una anomalía congénita y hasta 1764 que se realizó el primer cierre de paladar blando por LeMonnier. En cuanto al manejo anestésico John Snow utilizó cloroformo en 1847 para anestesiarse a 147 pacientes sometidos a reparación de fisuras labiales entre 3 y 6 semanas de vida, pero hasta 1921 se hizo uso de las cánulas endotraqueales gracias a Magill, lo cual redujo los riesgos en este tipo de cirugía.(1)

EPIDEMIOLOGIA

Actualmente, se estima que 303 000 recién nacidos en el mundo, fallecen antes de las 4 semanas de vida extrauterina a causa de anomalías congénitas, las cuales representan un rubro importante para la salud pública. Éstas, pueden categorizarse en estructurales, funcionales o metabólicas y el labio paladar hendido, representa el defecto congénito craneofacial más común, teniendo una prevalencia de hasta 1 en 700 recién nacidos vivos, afectando de manera más significativa al sexo masculino con una relación 2:1 en cuanto a la presentación de labio y paladar hendido, mientras que en el sexo femenino es más común encontrar la alteración únicamente a nivel palatino. (2)

El labio paladar hendido, no dista de ser un problema común para la salud pública en nuestro país, en México ocurre 1 caso por cada 850 recién nacidos, 9.6 casos nuevos por día y 3521 casos al año. (3)

ETIOLOGIA

Sólo del 25% de los pacientes con labio paladar hendido se conoce la causa, mientras que en el 75% restante es multifactorial.

Entre los factores de riesgo, se encuentran enfermedades maternas, nutrición y factores ambientales, uso de anticonceptivos orales, exposición materna al alcohol y tabaco, condiciones como diabetes, obesidad o bajo peso, infección viral, uso de anticonvulsivantes o teratógenos. Padres mayores a 40 años, consanguinidad paterna y antecedente de labio paladar hendido.(4)

EMBRIOLOGIA Y CLASIFICACIÓN

El desarrollo embrionario de las estructuras oro faciales ocurre entre la sexta y novena semana de gestación, el labio superior y el paladar primario están formados por la fusión de la prominencia fronto-nasal y prominencia maxilar bilateral, el paladar secundario se forma por el proceso palatino lateral y las fusiones incompletas producen las diversas presentaciones de ésta anomalía, la cual puede encontrarse en 4 formas principalmente:

- Labio fisurado
- Paladar fisurado
- Labio y paladar hendido unilaterales
- Labio y paladar hendido bilateral

Y estas pueden ser clasificadas con el sistema de Kernahan o “Stripped Y”. (Figura 1)(5)

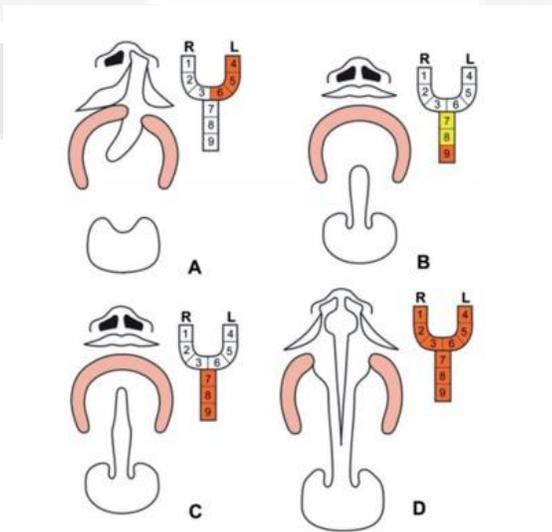


Figura 1. Clasificación según Kernahan o “Stripped Y” del labio y paladar hendido Tomado de (6)(5).

Sin embargo, la clasificación mencionada previamente, no es la única que se encuentra reportada en la literatura, en general los defectos se pueden describir anatómicamente de la siguiente manera (Figura 2):

- **Labio paladar hendido unilateral:** El pre maxilar, se encuentra rotado hacia arriba, manera en la cual se proyecta, por lo tanto el septum nasal se mueve hacia el lado no fisurado, dejando así ensanchada, la narina del lado fisurado. En lo que respecta al labio, el lado que se encuentra fisurado acompaña a la desviación septal. Ambas narinas se encuentran obstruidas, la que se encuentra fisurada, en su parte posterior y la no fisurada en su porción anterior. El suelo nasal está ensanchado y la punta nasal será ancha con una muesca central.
- **Labio paladar hendido bilateral:** El pre maxilar se encuentra protruido, haciendo que el labio se proyecte directamente desde la punta nasal, los incisivos se encuentran contenidos en el hueso alveolar, el cual se articula con el septum nasal y el vómer. La parte central del labio conocida como “prolabio” se muestra evertida y contiene únicamente pequeños haces musculares, lo cual anatómicamente se muestra como una columnela ausente.
- **Labio hendido:** El piso nasal no se ha formado y tampoco existe fusión del proceso maxilar superior con el filtrum labial.
- **Labio hendido bilateral:** El filtrum labial no se encuentra fusionado con los dos procesos maxilares superiores.(7)

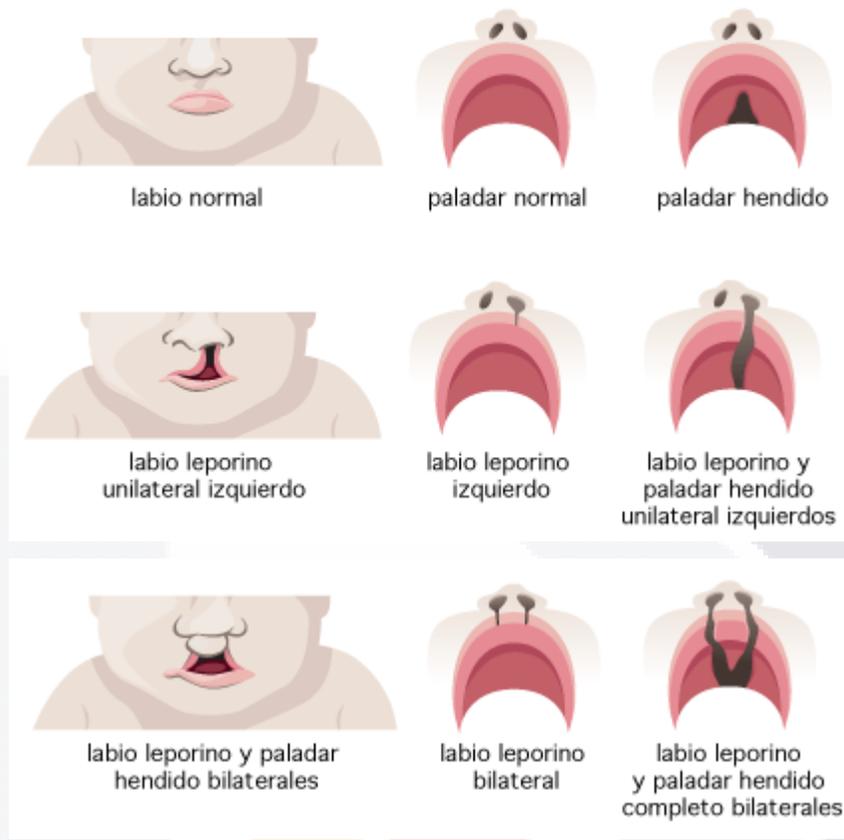


Figura 2. Clasificación anatómica del labio y paladar hendido. Tomado de (7).

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS

Es necesario conocer primeramente las características normales de la vía aérea; para términos prácticos puede dividirse en superior e inferior.

La vía aérea superior se encuentra comprendida por la nariz y la cavidad oral; la nariz, se extiende desde las narinas, hasta las coanas, se divide por el tabique nasal en mitad derecha e izquierda, la pared lateral de las cavidades está dada por 3 proyecciones, conocidas como cornete superior, cornete medio y cornete inferior, debajo de los cuales se encuentra un área conocida como meato. Los senos paranasales y el conducto naso lacrimal desembocan en la cavidad nasal por medio del ostium de la pared lateral.

La nariz se encuentra inervada en su mayoría por el nervio etmoidal anterior, así como por el ganglio esfenopalatino. Cada cavidad se encuentra recubierta por el Plexo de Kiesselbach, lo cual es importante considerar, ya que cualquier procedimiento que se realice a este nivel, puede provocar un sangrado prominente. Las adenoides están situadas de manera lateral y en la parte posterior del paladar blando.(8)

La cavidad oral se extiende desde los labios hasta el istmo orofaríngeo. En cuanto a ésta, la boca se compone por un techo conformado por el paladar duro y el paladar blando de manera posterior, el cual termina en la úvula sobre la línea media.

La cavidad oral se encuentra inervada por los pares craneales III, VII, IX y X. Como consideraciones especiales, es importante tener en cuenta que la lengua es una estructura muscular, el tamaño representa una consideración importante para los médicos, ya que puede impedir o dificultar la laringoscopia.

La articulación temporomandibular es responsable de los primeros treinta grados de apertura bucal. Al existir alguna anomalía de esta articulación, la subluxación de la mandíbula y tracción lingual no podrá realizarse, dificultando en algunas veces la ventilación del paciente.(9)

La faringe, es una estructura fibromuscular con forma de U que mide entre 12 a 15 centímetros de longitud, se dispone desde la base craneal hasta el cartílago cricoides, se divide según su porción en 3 partes, en cuanto a la nasofaringe, tiene una función respiratoria; el istmo faríngeo es la comunicación entre el paladar blando y la pared faríngea posterior, mientras que la abertura del tubo auditivo, se encuentra localizada en la pared externa del istmo.

La orofaringe, tiene función digestiva, se ubicada desde la parte inferior del paladar blando, hasta el borde superior de la epiglotis, El pliegue glosa-epiglótico se ubica sobre la línea media, a partir del cual aparecen las depresiones situadas de manera lateral que forman la vallécula. Los pliegues palatogloso y palatofaríngeo, se ubican en las paredes laterales y en la porción medial, las amígdalas palatinas.

La vía aérea inferior se compone por la laringe, tráquea, bronquios y bronquiolos.

Laringofaringe empieza desde la epiglotis en su borde superior y se extiende hasta la parte inferior del cartílago cricoides donde se encuentra su porción mas estrecha.

(Figura 3)

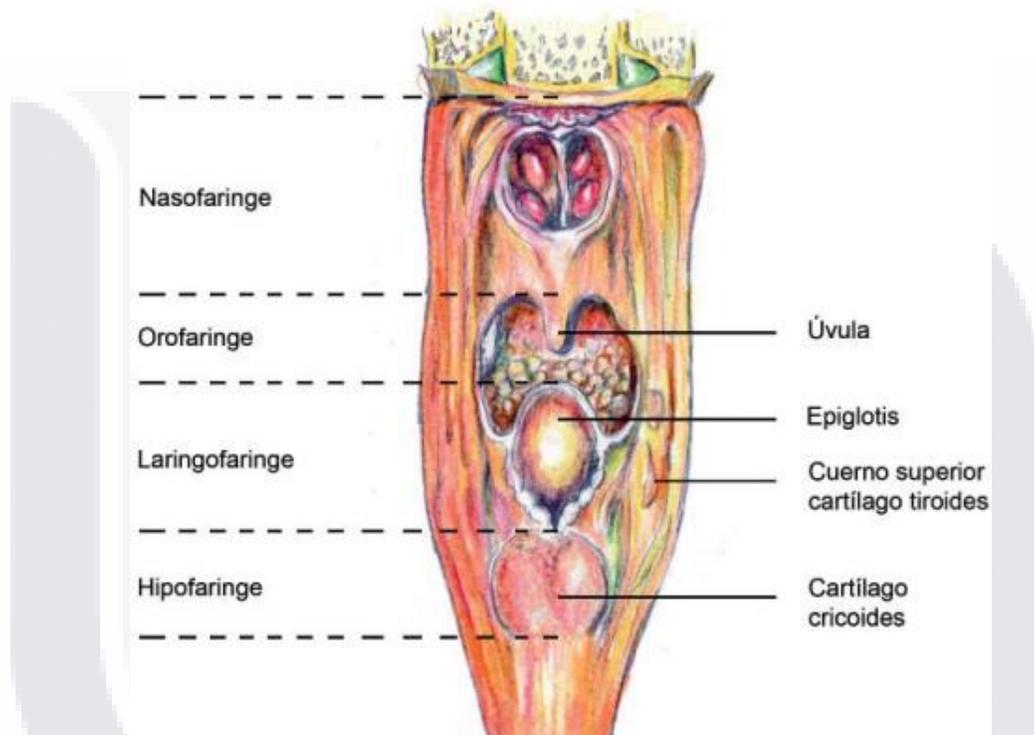


Figura 3. Anatomía de faringe, vista posterior. Tomada de (9)

Por su parte, la laringe es la parte del sistema respiratorio que se ubica entre la laringofaringe y la tráquea, por su parte anterior se encuentra cubierta por los músculos infra hioideos y su parte lateral por los lóbulos tiroideos y vaina carotidea. Cartílagos, ligamentos y músculos, forman parte de su estructura.

Nueve cartílagos forman el esqueleto de la laringe, los cuales son Tiroides, Cricoides y Epiglótico, así como 3 pares de Aritenoides, Corniculados y Cuneiformes. El ligamento con mayor importancia es la membrana cricotiroidea, ya que es el punto para realizar distintos abordajes como la intubación retrógrada, o la cricotirotomía, dando así la oportunidad de establecer una vía aérea de urgencia.

La porción muscular, se divide en un grupo intrínseco que se encarga de abrir y cerrar la glotis, así como tensar las cuerdas vocales. La deglución, va a estar dada por el grupo extrínseco.(10) (Figura 4 y 5)

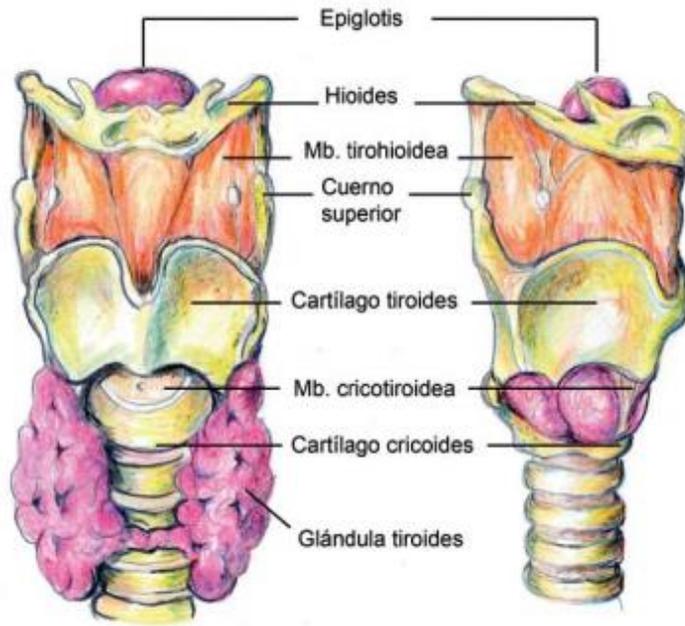


Figura 4. Anatomía de laringe. Vista anterior y lateral derecha. Tomada de (9)

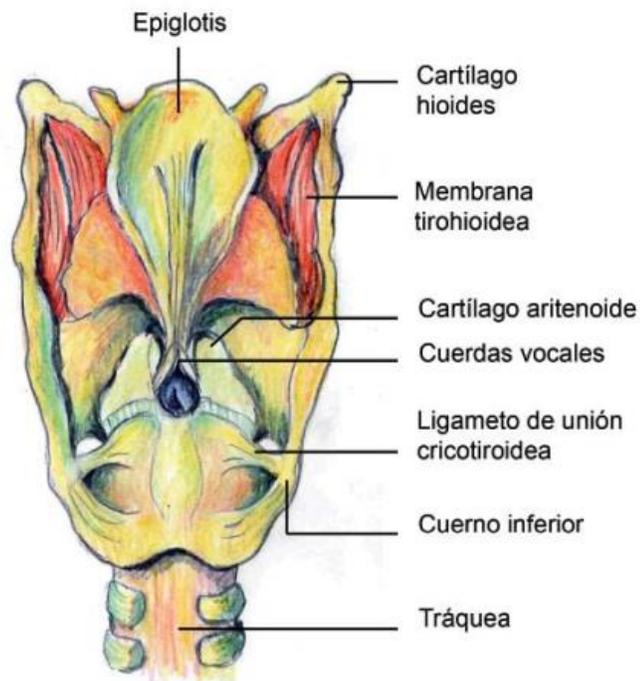


Figura 5. Anatomía de laringe. Vista posterior. Tomada de (9)

La tráquea es un tubo cartilaginoso que se extiende desde la parte inferior de la laringe hasta los bronquios principales, su pared externa se forma por semianillos en porfa de “U” interconectados por músculo liso que evitan el colapso de la tráquea, su parte interna se encuentra cubierta de epitelio ciliado.

En cuanto a los bronquios, bronquiolos y alveolos, se encuentran dispuestos desde la división traqueal a nivel de la carina, en dos bronquios principales, el derecho más corto y amplio que el izquierdo, así como menos angulado, posteriormente se subdividen en bronquios primarios y estos a su vez en bronquiolos, que terminan respectivamente en los alveolos, sitio donde se realiza el intercambio gaseoso.(11)

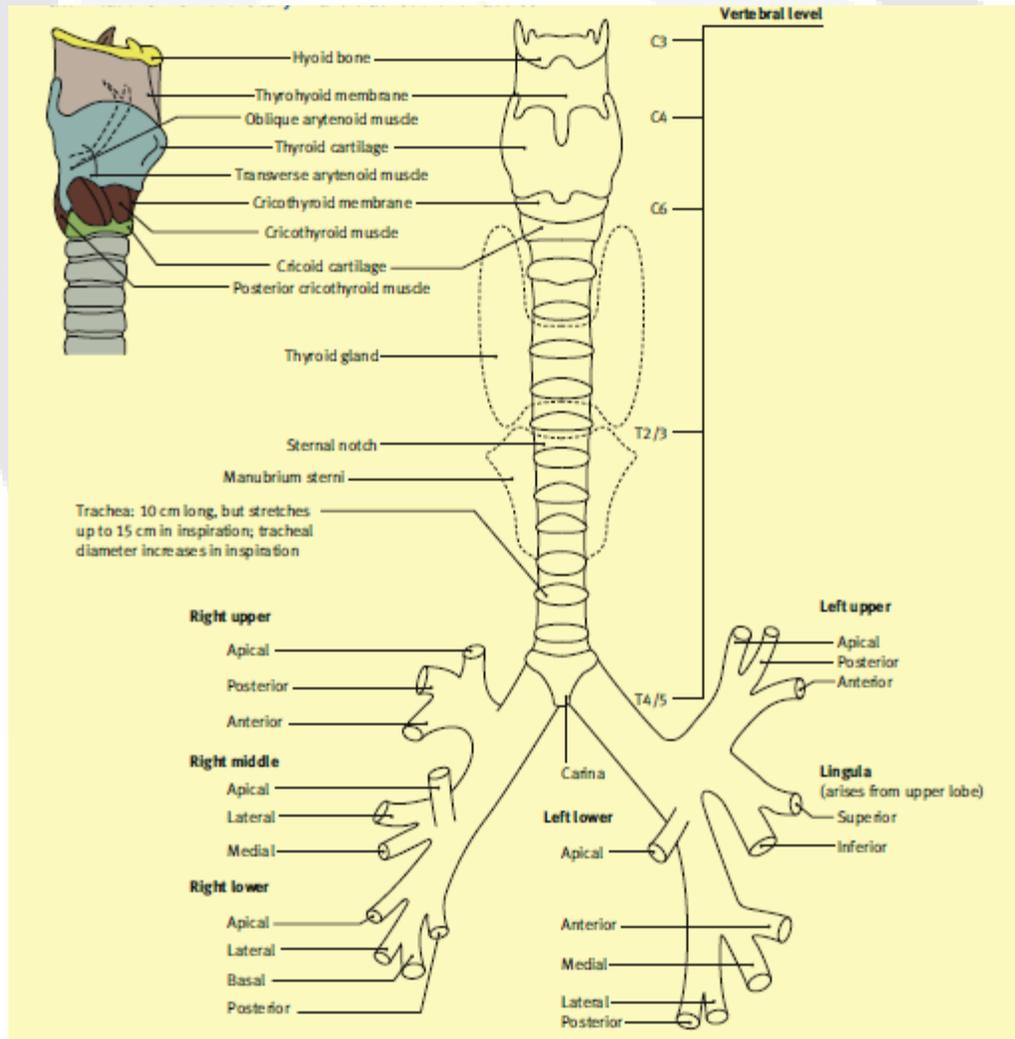


Figura 6. Anatomía de vía aérea de conducción. Tomada de (11)

En cuanto al aspecto fisiológico de la vía aérea y la ventilación está dado por diversos componentes. La respiración es un proceso complejo, el aire, entra por medio de la nariz y la boca y de ahí circula por los componentes de la vía aérea previamente descritos, al llegar a los alveolos, donde se realiza el intercambio gaseoso del oxígeno, para que éste sea transportado al torrente sanguíneo, a través de la membrana alveolo-capilar.(12) Al alcanzar llegar a los alveolos, el oxígeno se difunde a través de la membrana alveolo capilar hacia el torrente sanguíneo, mientras tanto se intercambia dióxido de carbono, el cual se mueve en sentido contrario al oxígeno para ser eliminado en la exhalación.(13)

Para evitar el colapso, la tráquea, los bronquios principales y la primera docena de divisiones de los bronquios tienen ya anillos o placas de cartílago en sus paredes. El resto de los bronquiolos y los alvéolos son muy elásticos ya que no tienen estructura cartilaginosa. Lo cual da lugar a la respuesta ante cambios en la presión conforme los pulmones se expanden y se contraen.(14)

Ventilación es el movimiento de aire hacia adentro y hacia fuera. La expansión de la caja torácica, es gracias a la contracción de los músculos inspiratorios, los cuales, generan una presión negativa dentro de ésta. El flujo de aire resultante de este proceso que se dirige a los pulmones conforma la fase inspiratoria.(15)

La espiración normal es un proceso pasivo ya que está generado por la relajación diafragmática así como la elasticidad pulmonar y de la pared torácica.(Figura 7)

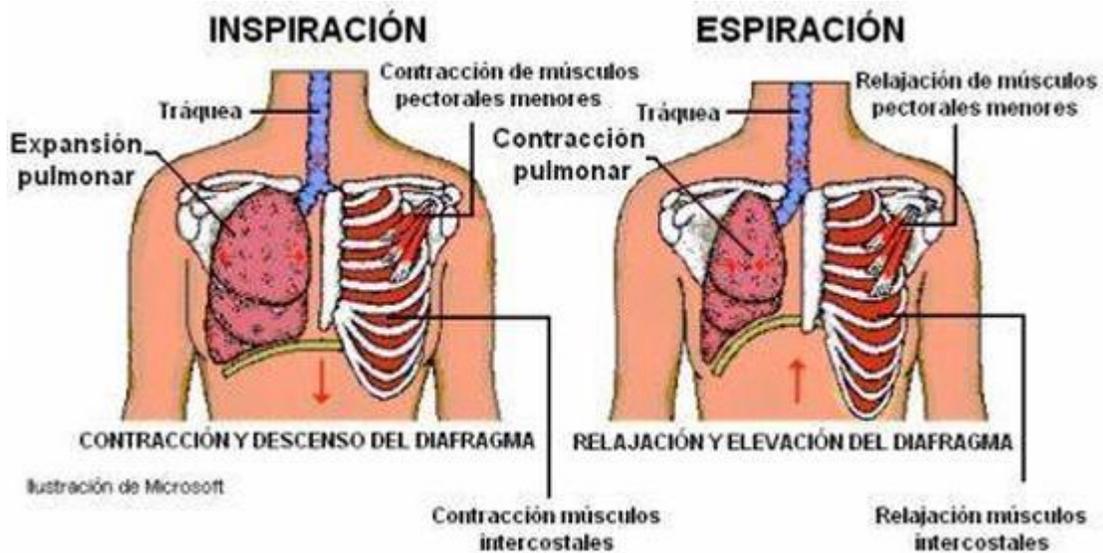


Figura 7. Músculos y mecanismo de la inspiración y espiración. Tomado de (14)

DIFERENCIAS ANATOMO FUNCIONALES EN EL PACIENTE PEDIATRICO

En el paciente pediátrico existen diferencias anatómicas y funcionales (Figura 8), que por sí mismas y sumadas al defecto con llevan un mayor riesgo para manejo y abordaje de la vía aérea del paciente, entre ellas se encuentran las siguientes:

- Al nacimiento, la laringe está situada a nivel de la tercera y cuarta vértebras cervicales. (16)
- La epiglotis es de gran tamaño y tiene forma de omega y junto con la posición en que la lengua se encuentra, se forma un esfínter glosofaríngeo, que hace a los neonatos y pequeños, respiradores nasales obligados.(17)
- Los lactantes menores, presentan un occipucio grande y la entrada laríngea cefálica lo que sitúan a la laringe muy anterior.
- Los cartílagos laríngeos son de consistencia blanda, lo cual los vuelve friables, la mucosa es más sensible a infecciones y trauma, por lo tanto se edematiza muy fácilmente lo cual conlleva a obstrucción.
- El cartílago aritenoides es prominente.(18)
- Las cuerdas vocales presentan angulación anterior y se encuentran asentadas más profundamente.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- La parte más estrecha de la laringe se sitúa debajo de las cuerdas vocales a nivel del cartílago cricoides.(19)
 - En un menor de 8 a 10 años, la laringe tiene forma de cono truncado.
 - Entre la 3era y 4ta vértebra cervical, por su posición cefálica y anterior, la laringe forma un ángulo agudo entre la base de la lengua y glotis, lo cual promueve una laringoscopia difícil.(20)
 - Al nacimiento abundan las fibras musculares de tipo IIB y es hasta los 2 años que el niño alcanza la configuración adulta de las fibras de tipo I, las cuales proporcionan la capacidad para el ejercicio repetido.(21)
 - El consumo de oxígeno en recién nacidos es de 4 a 6 ml/kg/min, mientras que en infantes es de 6 - 8 ml/kg /minuto y en adultos 3 a 4 ml/kg/minuto.(10)
 - La sensibilidad supra glótica, está dada por el nervio laríngeo superior y por debajo de las cuerdas el nervio Laríngeo recurrente. La inervación motora deriva del nervio laríngeo inferior excepto el músculo cricoaritenoides, que recibe su inervación por el nervio laríngeo superior.(18)
 - Las cuerdas vocales verdaderas tienen una presión desde el exterior de 140 mm Hg, lo cual les permite funcionar como válvulas unidireccionales. (22)

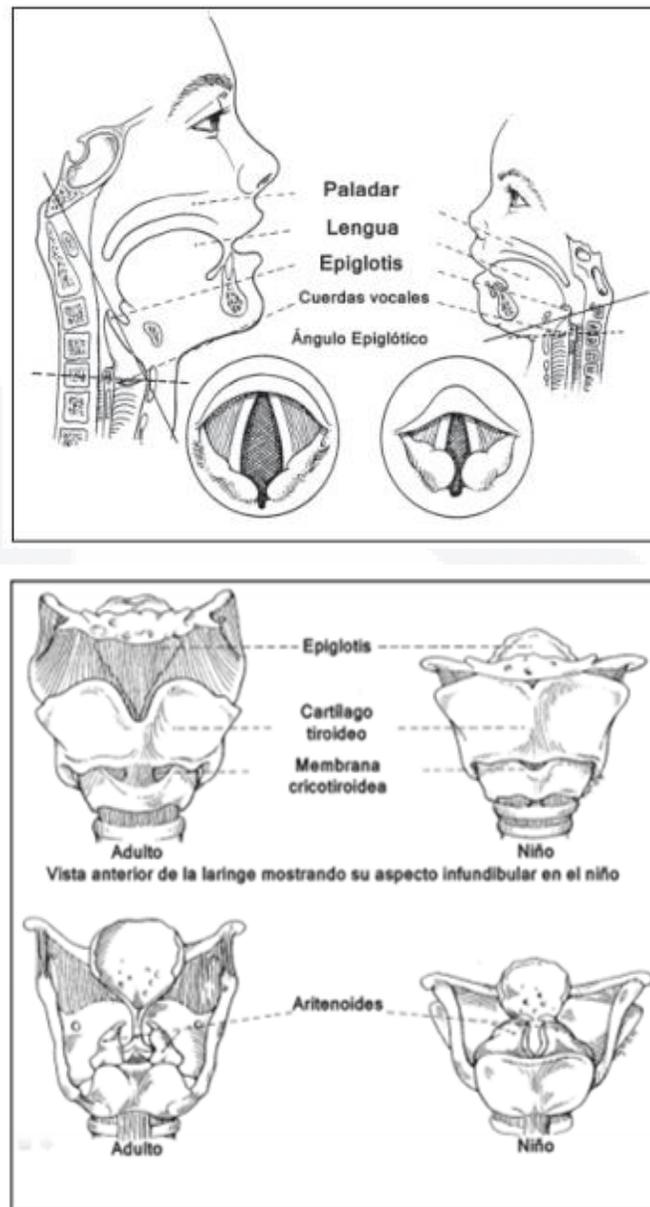


Figura 8. Diferencias anatómicas entre la vía aérea pediátrica y del adulto. Tomado de (23).

COMPLICACIONES ASOCIADAS

El labio paladar hendido, se asocia a más de 200 síndromes, los cuales suelen tener implicaciones anestésicas significativas, la incidencia de cardiopatías asociadas con el labio y paladar hendido es de un 5 a hasta un 10%. Algunos de los síndromes asociados son: Síndrome Velocardiofacial, Pierre Robin, síndrome de Treacher Collins, Síndrome de Goldengar, Stickler, Síndrome de Down, (24). Entre las

cardiopatías, se encuentra la tetralogía de Fallot, y los defectos aurículo-ventriculares (25).

Las implicaciones clínicas que conlleva esta anomalía dependen del tamaño, forma y ubicación del defecto, pero en general suelen presentar bajo peso, problemas de alimentación, retraso del crecimiento, infecciones de vías aéreas repetitivas y dificultad con la fonación. (26)

VÍA AÉREA DIFÍCIL

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA Difficult Airway Guidelines) define una vía aérea difícil de la siguiente manera: Aquella vía aérea en la que un anestesiólogo entrenado experimenta dificultad para la ventilación con mascarilla facial de la vía aérea superior, dificultad para la intubación orotraqueal o ambas. Incluye los siguientes criterios:

- Ventilación con mascarilla facial o supraglótica: no se puede realizar una ventilación adecuada debido a una mascarilla facial inadecuada o sello supraglótico, fuga de gas excesivo o una alta resistencia a la entrada o salida de gas.
- La colocación de una mascarilla supraglótica requiere de múltiples intentos.
- No se pueden ver las cuerdas vocales después de múltiples intentos de laringoscopia.
- Múltiples intentos para realizar la intubación.
- Intubación fallida después de 3 o más intentos, o después de 10 minutos para poder realizar la intubación. (27)

Es recomendable para el manejo de una vía aérea pediátrica difícil, contar con el personal, así como con el equipo necesario para el abordaje, incluyendo dispositivos como mascarillas faciales, laríngeas, tubos endotraqueales, laringoscopios con palas pediátricas, cánulas orales y nasales.

Además de equipo para monitorización del paciente, fármacos tanto para la inducción y mantenimiento anestésico, como para la prevención y reversión de efectos adversos (28). Es por eso que la Asociación Americana de Anestesiólogos, han desarrollado un algoritmo estratégico para el manejo de vía aérea difícil (Figura 9).

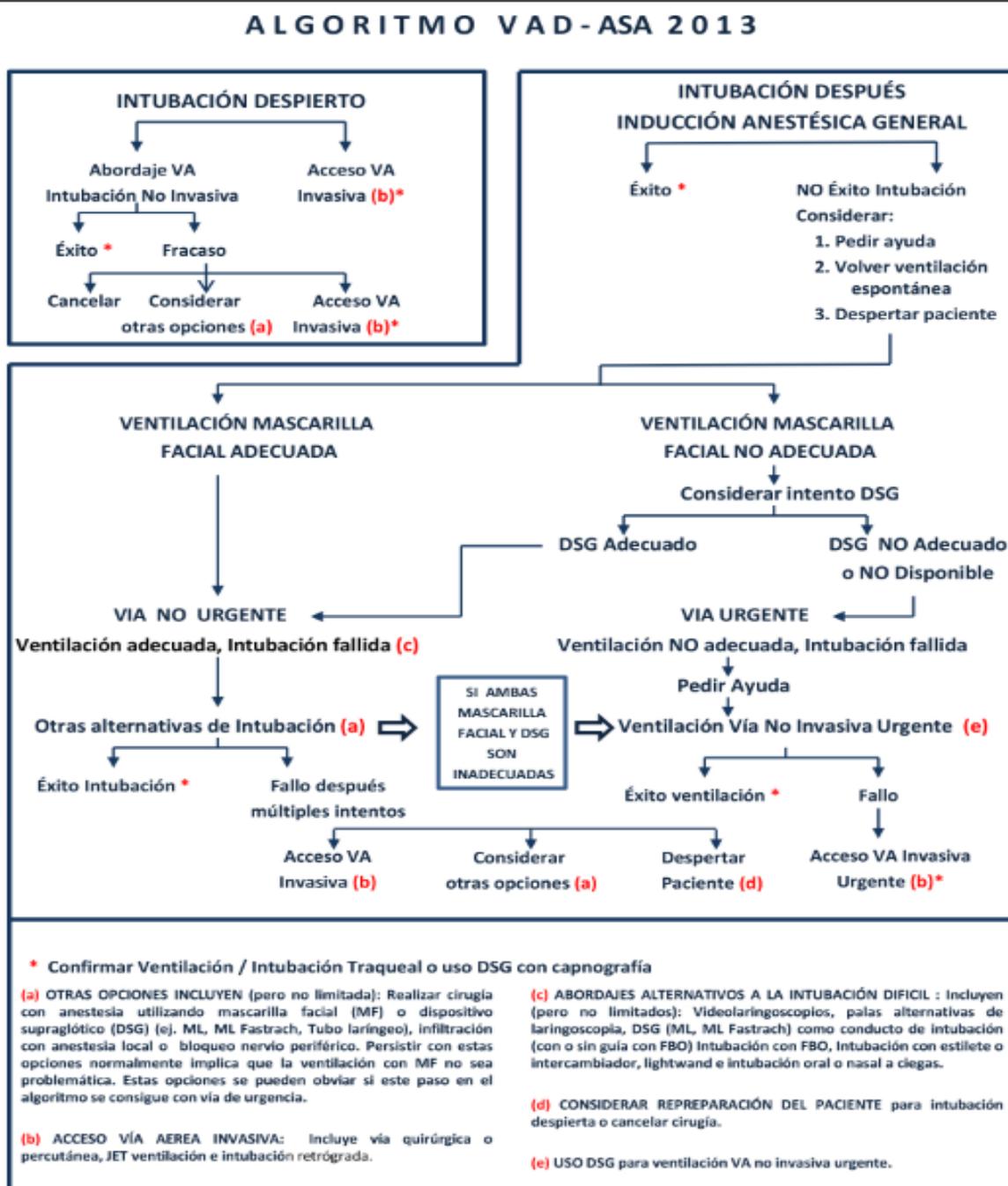


Figura 9. Algoritmo de vía aérea difícil, ASA 2013. Tomado de (27).

En pediatría, esta situación dificultosa, suele presentarse con mayor incidencia en los niños menores de un año (0.6%); se puede clasificar en vía aérea normal o inesperada, sospechosa y difícil anticipada(17). Los pacientes con labio y paladar hendido, pueden encasillarse dentro de la esperada, debido a las alteraciones anatómicas ya conocidas.

Para el manejo de la vía aérea difícil anticipada, se requiere de contar con el personal entrenado, así como con el equipo completo y se desglosa el siguiente algoritmo propuesto por Echeverry Marín y colaboradores. (17)

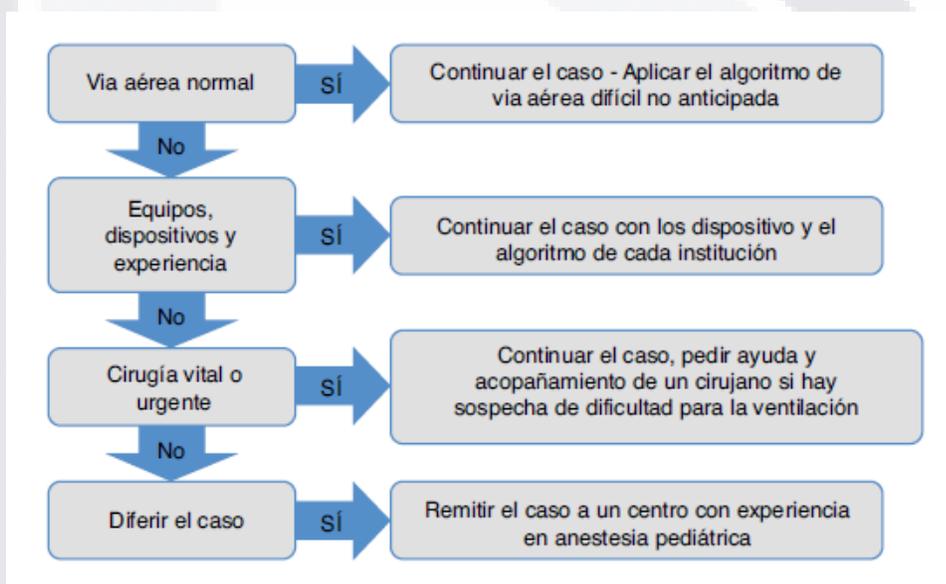


Figura 10. Esquema de manejo general del niño con vía aérea difícil. Tomado de (17).

MANEJO QUIRÚRGICO ANESTÉSICO

El manejo quirurgo, no representa una urgencia médica, el labio hendido suele repararse entre los primeros 3 meses de edad, y el paladar de los 6 meses al año. El éxito de la cirugía dependerá de la edad de intervención del paciente, comorbilidades asociadas, manejo multidisciplinario, Es recomendable que los niños sean mayores de 10 semanas de edad, tengan un peso mínimo de 4.5 kg y

los valores de hemoglobina sean mayor a 10 g/dL, para reducir los riesgos anestésicos y quirúrgicos. (29)

Sin embargo el cierre del paladar tiene repercusiones sobre el crecimiento posterior del maxilar, donde la dentición superior no es correcta; por lo que se requieren de varias intervenciones. A la edad de 5-6 años se reconstruye la competencia del paladar (Faringoplastia), para algunos niños está sería su última cirugía, para algunos otros se requiere de osteoplastia, la cual consta en colocar un injerto de hueso en la fisura alveolar, generalmente antes de los 10 años de edad (24).

Existen reportes de entre 4 y 38% de incidencia de complicaciones en el manejo de la vía aérea de pacientes con fisura labio palatina, las cuales suelen relacionarse con dificultad para realizar la intubación traqueal, anomalías de la ventilación a nivel pulmonar, balance hídrico y electrolítico, espasmo laríngeo o hipotermia, por lo que para prevenir estos eventos adversos, se han desarrollado guías específicas para el control de los paciente sometidos a corrección quirúrgica bajo anestesia general. (24).

CONSIDERACIONES ANESTESICAS

Es bien sabido que existe un alto riesgo de eventos adversos durante el manejo anestésico en la población pediátrica especialmente en menores de 1 año, sobretodo aquellos que son sometidos a procedimientos quirúrgicos de cabeza y cuello, que involucren vías respiratorias. En los pacientes con labio paladar hendido, como ya se mencionó previamente, es necesario considerar la posibilidad de otras comorbilidades asociadas como mayor factor de riesgo.(30)

No existen criterios establecidos que sean útiles para identificar a un niño con labio paladar hendido que tendrá una laringoscopia difícil, pero pueden anticiparse conclusiones con la evaluación de ciertas características como la retrognatia, la cual condiciona intubaciones potencialmente difíciles. Gunawardana y colaboradores, en 2011, estudiaron los factores de riesgo para intubación difícil en niños con paladar hendido y establecieron que 5 a 7 % de los pacientes presentaron dificultades a la

laringoscopia, sobre todo en aquellos menores de 6 meses, con hendiduras grandes y bilaterales, demostrando una incidencia mayor que en otros pacientes pediátricos. (29)

El antecedente de infecciones de vías aéreas superiores hace más propensos a los pacientes a sufrir eventos perioperatorio como broncoespasmo, laringoespasmo, desaturación y CRUP post extubación, para minimizar el riesgo de estos eventos, se recomienda posponer la cirugía durante 4 a 6 semanas después de que se haya resuelto el cuadro infeccioso.(31)

EVALUACIÓN PRE ANESTÉSICA

Se debe realizar una historia clínica detallada, indagando de manera especial en reacciones adversas en procedimientos anestésicos, antecedentes perinatales, anomalías congénitas, antecedente de infección reciente de vía aérea superior, es necesario contar con paraclínicos como biometría hemática completa, así como tiempos de coagulación, la placa de tórax y el electrocardiograma sólo se reservara para aquellos pacientes en los que se encuentren alteraciones cardioráscicas.(32).

Es de suma importancia explicar a los padres los riesgos posibles del procedimiento que se va a realizar, así como recalcar las horas de ayuno con las que el paciente deberá ingresar a su cirugía, dos horas para líquidos claros, cuatro horas para seno materno, 6 horas para fórmula maternizada y 8 horas para sólidos. (33)

La evaluación de la vía respiratoria, predictores de vía aérea, laboratoriales y paraclínicos, debe ser un aspecto imprescindible en la valoración pre anestésica.(29)

La valoración de la vía aérea, puede realizarse con diversas escalas que sirven como auxiliares para inferir el grado de dificultad de la vía aérea. Estas en su totalidad, son válidas partir de los 8 años, ya que a esa edad se alcanzan las características de la vía aérea similares a la del adulto (34), pero para los menores de 2 a 8 años, que cooperen, son de gran utilidad la valoración de distancia interincisiva, tiromentoiana y la apertura oral. (34)

- **Escala de Mallampati**

Basada en la visión de las estructuras faríngeas del paciente con la boca abierta al máximo en posición sentada y sin fonación, su valoración depende en gran parte del evaluador, ya que no toma en cuenta la movilidad del cuello ni el tamaño del espacio mandibular, cuenta en general, con una sensibilidad de 64.7 %, especificidad 66.1%, valor predictivo positivo 13 % y valor predictivo negativo 94.5%.(35)

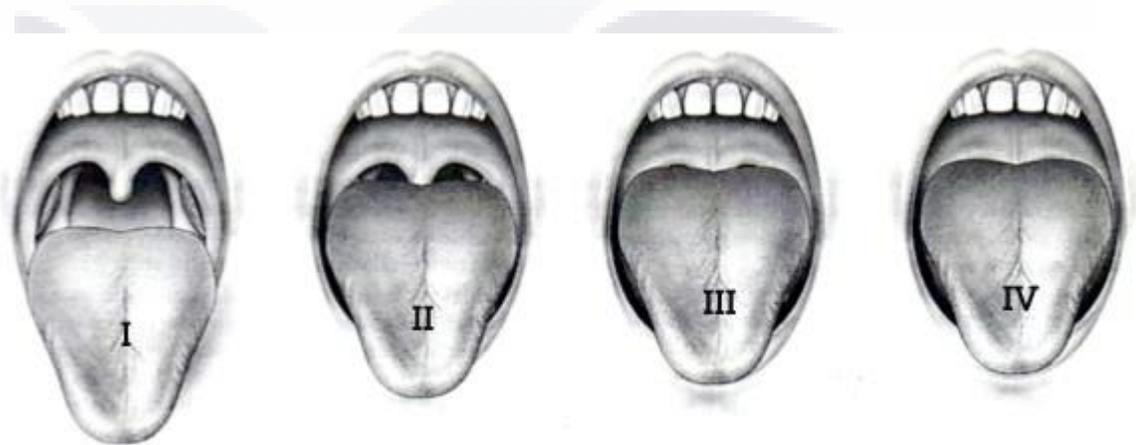


Figura 11. Escala de Mallampati. Tomada de (36).

- Clase I: paladar blando, fauces, úvula, pilares.
- Clase II: paladar blando, fauces, úvula.
- Clase III: Paladar blando y base de la úvula.
- Clase IV: Solo paladar duro.

- **Escala de Patil – Aldreti**

Evalúa la distancia tiromentoniana, en sedestación, con la cabeza extendida y la boca cerrada, cuenta con una sensibilidad de 60%, especificidad de 65% y valor predictivo positivo de un 15 %. (37)

- Clase I: > 6.5 cm Laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad.
- Clase II: de 6 a 6.5 cm: Laringoscopia e intubación endotraqueal con cierto grado de dificultad.

- Clase III: menos de 6 cm, intubación endotraqueal muy difícil o imposible.



Figura 12. Distancia tiromentoniana. Tomado de (35).

- ***Distancia esternomentoniana***

Valora la distancia desde el borde superior del esternón, hasta la punta del mentón, con la cabeza y cuello en extensión y la boca cerrada. Tiene una sensibilidad alrededor de 80% especificidad 85% y valor predictivo positivo 27%. (37)

- Clase I: > 13 cm
- Clase II: 12 a 13 cm (S 66.7% E 71.1% VPP 7.6 %)
- Clase III: 11 a 12 cm (S 82.4 % E 88.6 % VPP 26.9 %)
- Clase IV: < 11 cm (S 82.4 % E 88.6 % VPP 26.9 %)

- ***Distancia interincisivos***

Este test tiene una sensibilidad del 75% y especificidad 87%. Valora la apertura oral entre los incisivos superior e inferior.

- Clase I: > 3cm
- Clase II: 2.6 - 3 cm
- Clase III: 2 - 2.5 cm
- Clase IV: < 2 cm

- ***Bellhouse Dore***

Valora la movilidad del cuello con la reducción de la extensión de la articulación atlanto occipital en relación a los 35 ° de normalidad. Presenta una Sensibilidad aproximada del 16 %, Especificidad 92%, Valor predictivo positivo 33.3 %, valor predictivo negativo 91.2 %.(35)

- Grado I: ninguna limitante
- Grado II: 1/3 limitación
- Grado III: 2/3 de limitación
- Grado IV : limitación completa

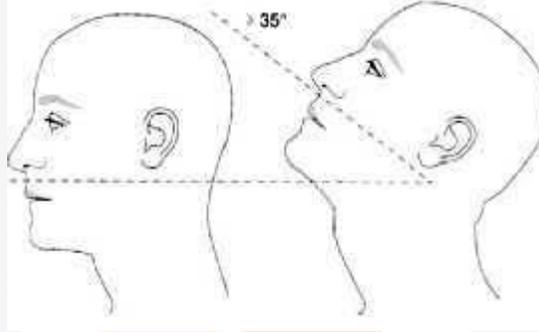


Figura 13. Escala de Bellhouse Dore. Tomado de (35).

MANTENIMIENTO ANESTÉSICO INTRAOPERATORIO

El manejo anestésico de los pacientes que serán sometidos a la cirugía de labio paladar hendido, requiere la elaboración de estrategias para prevenir cualquier tipo de complicación perioperatoria que pueda presentarse, principalmente cardiovasculares, ventilatorias y náusea y vómito post operatorio.(38)

Primeramente, se debe tener un equipo de monitorización pediátrico básico que cuente con capnógrafo, electrocardiograma, baumanometro, termometro, pulsioximetría, además de hojas de laringoscopio para pacientes pediátricos y los tubos orotraqueales correspondientes a la edad del niño.(30)

En caso de contar con vía venosa permeable, podrá realizarse una inducción endovenosa, de lo contrario puede optarse por la inhalada con Sevofluorane,

halogenado que por sus características, representa el ideal para este tipo de inducción en los pacientes pediátricos.(24)

Como inductor puede utilizarse el Propofol de 2 a 3 mg/kg, como narcótico no hay un medicamento de primera elección pero el Fentanil, Sufentanil o Ramifentanil pueden ser empleados, el uso de relajantes musculares, debe ser individualizado, ya que en los menores, la placa neuromuscular, se encuentra inmadura, lo cual modificará la acción del relajante.(24)

La inducción es un momento de suma importancia, ya que implica respuestas fisiológicas a los fármacos aplicados que pueden presentarse como taquicardia, aumento de la presión intracraneal, laringoespasma, broncoespasmo, bradicardia, hipoxia.(30)

El Anestesiólogo, debe estar continuamente vigilando la vía aérea, pues el tubo puede desplazarse, acodarse, o salir de tráquea, debido a la movilización que se requiere durante la cirugía, la presión de la vía aérea y el trazo del capnógrafo, pueden ser utilizados para la detección temprana de alguna de las situaciones ya mencionada, deberá corroborarse la posición del tubo y asegurar la fijación para evitar las complicaciones.

La laringoscopia, conlleva cierto grado de dificultad, que suele relacionarse con la edad siendo más dificultosa en los lactantes, y se incrementa con el número de laringoscopías realizadas. Al final de la intervención debe realizarse un aspirado de orofaringe para remover sangre y secreciones acumuladas.

La extubación se debe realizar con la seguridad de que el paciente presenta los reflejos protectores de vía aérea, es decir, presente ventilación espontánea, apropiada fuerza espiratoria, reflejo de deglución o pueda elevar la cabeza, incluso puede encontrarse despierto, puesto que la obstrucción parcial o total de la vía aérea puede presentarse secundaria al edema de tejidos blandos. (39)

MANEJO POSTOPERATORIO

En la unidad de cuidados pos anestésicos, el paciente debe seguir monitorizado, por al menos 2 horas, se debe evitar que el niño frote la herida o puntos de sutura y que se retire los accesos venosos, deberá vigilarse de manera estrecha el patrón respiratorio, así como garantizar una adecuada analgesia y una vez que el niño tenga signos vitales estables y se encuentre sin evidencia de sangrado, podrá ser trasladado al área de hospitalización.(24)

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

En base a las consideraciones ya mencionadas, se identificaron las siguientes variables que pueden ser medidas y relacionadas y se definen de la siguiente manera según la Asociación Americana de Anestesiología en la guía de vía aérea difícil:

- **Intubación difícil:** Se define como aquella situación clínica en la cual un anestesiólogo con entrenamiento convencional experimenta dificultad para para la intubación traqueal con una laringoscopia directa mayor a dos intentos(40), requiriendo de técnicas alternativas:
 - BURP: denominada así por sus siglas en inglés Backward, Upward, Rightward Pressure, el cartílago tiroides se desplaza de manera dorsal, de tal modo que la laringe se desplaza hacia posterior contra los cuerpos de las vértebras cervicales, después se debe desplazar entre 0.5 y 2 cm hacia la derecha lo cual permite la visualización de las cuerdas vocales.(41)



Figura 14. Maniobra de BURP. Tomada de (42).

- Mascarilla laríngea de intubación: Es un tipo avanzado de ML, diseñado por Brain en 1990 para facilitar la intubación traqueal, permitiendo su inserción con una sola mano en cualquier posición, sin mover la cabeza y cuello de la posición neutra, cuenta con un tubo rígido a través del cual se puede insertar un tubo de silicona anillado para asegurar la vía aérea del paciente. (43)



Figura 15. Mascarilla laríngea de intubación. Tomada de (43).

- Diferentes hojas de laringoscopio: Mc Coy, la cual es una hoja articulada que facilita la elevación de la epiglotis.
 - Guía y estilete de intubación: dispositivos transglóticos que facilitan la intubación, son de un metal maleable que permite adoptar la forma y angulación deseada para ajustarse a la anatomía de la vía aérea de cada paciente.
 - Videolaringoscopio: Laringoscopio que cuenta con cámara de video en extremo distal, lo que permita visualizar la epiglotis de manera indirecta.
 - Fibroscopio: Es un estilete que se monta junto con el tubo oro-traqueal, en la punta de este dispositivo se cuenta con un sistema de iluminación y video.(40)
- **Cormack- Lehane:** Escala que valora la visualización glótica durante la laringoscopia.(44)
 - Grado I: Exposición completa de la glotis.

- Grado II: Visualización de la comisura posterior de la glotis.
- Grado III: Solo se visualiza la epiglotis.
- Grado IV: No hay exposición de la glotis y no se puede visualizar la epiglotis.

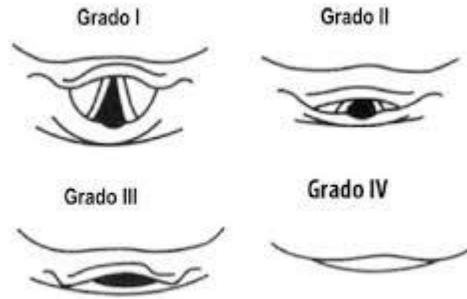


Figura 16. Escala Cormack Lehane. Tomada de (44).

- **Espasmo laríngeo:** Contracción intensa, repentina e involuntaria de la musculatura de la laringe, habitualmente de la glotis, que produce obstrucción del paso de flujo de aire, con aumento de la presión de la vía aérea por arriba de 30 cm H₂O.(45)
 - Grado I: Más común, no requiere tratamiento, es una reacción de protección.
 - Grado II: Los músculos aritenoepiglóticos, se encuentran a tensión y no pueden observarse las cuerdas vocales.
 - Grado III: Todos los músculos de la laringe y faringe se encuentran a tensión.
 - Grado IV: La epiglotis se encuentra atrapada en la parte superior de la laringe.
- **Espasmo bronquial:** Contracción de bronquios, causando estrechamiento y dificultades para la ventilación, se auscultan sibilancias y puede existir rigidez en el tórax y dificultad para la ventilación.(46)
- **Bradycardia:** Disminución de la frecuencia cardiaca igual o menor de 60 latidos por minuto.(47)

- **Hipoxia:** Disminución de la saturación de oxígeno en sangre, medida por pulsioximetría con un valor menor a 90 %.
- **Laringitis postextubación:** Edema glótico post-extubación que aparece las primeras horas, sus manifestaciones son estridor inspiratorio, taquipnea e incremento del esfuerzo respiratorio hasta la desaturación creciente.(48)



OBJETIVOS

- **General:**

Determinar cuáles han sido las principales complicaciones anestésicas en el periodo perioperatorio durante la corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido en el paciente pediátrico menor de 10 años, en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2018.

- **Específicos:**

- Reconocer que la presencia de labio y/o paladar hendido, dificulta la intubación orotraqueal.
- Saber el número de laringoscopías necesarias para intubar al paciente sometido a la plastía de labio y paladar.
- Determinar la prevalencia de complicaciones de vía aérea superior como laringoespasma, broncoespasmo y edema post extubación.
- Medir la prevalencia de repercusiones cardiovasculares durante el evento quirúrgico como hipoxia y bradicardia.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

Este estudio es retrospectivo, descriptivo, longitudinal y observacional.

JUSTIFICACIÓN

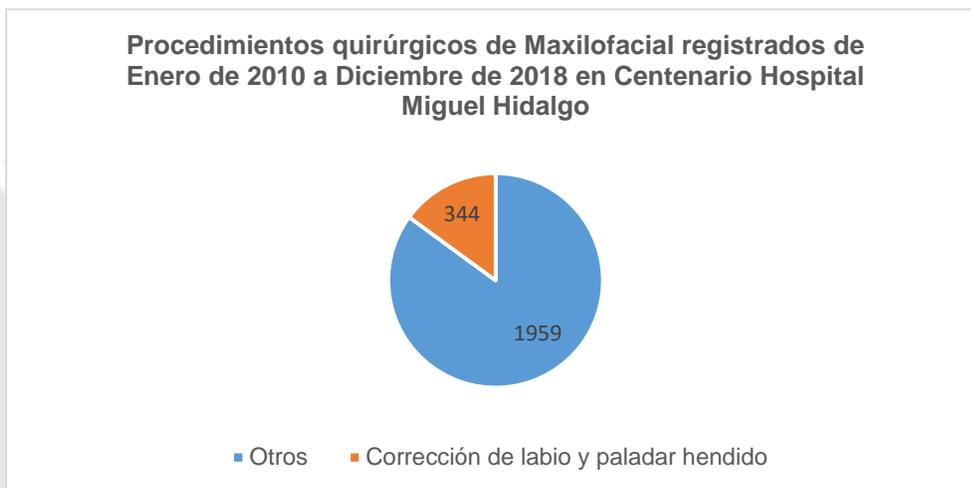
El labio paladar hendido representa la malformación cráneo facial más común dentro de las malformaciones congénitas, es por lo tanto un rubro significativo en los problemas de salud pública. (2)

La reparación quirúrgica primaria, suele ser realizada a los 3 meses de edad, para posteriormente concluir la reparación del resto de defectos en los siguientes años de vida, el avance de las técnicas quirúrgicas, han propiciado que las plastías, sean llevadas a cabo con mayor frecuencia, ofreciendo buenos resultados tanto estéticos como funcionales para los pacientes, con bajos índices de morbilidad y mortalidad. (49)

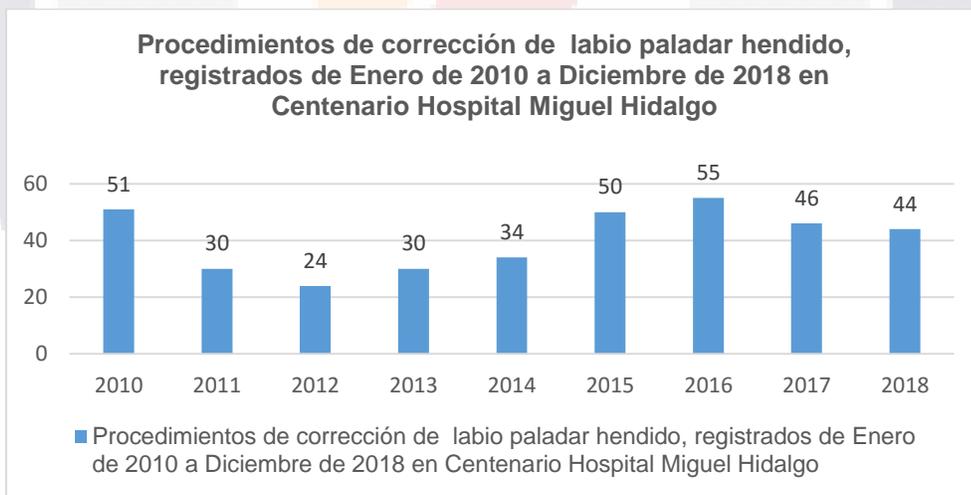
Sin embargo, el manejo de la vía aérea, representa un reto para el Anestesiólogo, por la posibilidad de que se desarrollen complicaciones durante la inducción, la intubación endotraqueal y el periodo postquirúrgico, que puedan incluso comprometer la vida del paciente. La mayoría de ellas pueden ser previstas o evitadas con una adecuada evaluación, planificación y preparación previa para el abordaje de la vía aérea, y con una correcta técnica anestésica. (50) Si la intubación se presenta complicada, es imperioso recurrir a técnicas alternativas y requerir la ayuda de otro profesional antes de proseguir, condicionando a mayor riesgo de producir un traumatismo o imposibilitar la entrada de aire. (26)

En el periodo de 2008 a 2010 en México, se identificaron 9.6 casos nuevos de labio y paladar hendido por día, lo cual representaba 3,521 casos nuevos al año (4). En un estudio ecológico sobre LPH asociado con factores socio-demográficos, socioeconómicos y contaminación, que se llevó a cabo en la Ciudad de México entre 2003-2009, se reportó, a nivel nacional, un caso en 1000 nacimientos. La prevalencia de LPH reportada de 2011 a 2013 en México fue de 0.59, 0.56 y 0.60 por cada 1000 nacidos vivos, respectivamente. Las tasas de incidencia reportadas a nivel nacional para 2011 y 2012 fueron de 0.82 y de 0.62 (por cada 1000 habitantes), y para 2013, de 1.26 (por cada 100 000 habitantes). Las más altas se presentaron en los estados de Hidalgo y Jalisco. (5)

En el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en el periodo de Enero de 2010 a Diciembre de 2018 se registraron un total de 2303 procedimientos de Maxilofacial (gráfica 1), de los cuales el 14.9 % representan las cirugías de corrección de labio y paladar hendido, y se desglosan por año en la Gráfica 2.



Gráfica 1. Procedimientos quirúrgicos de Maxilofacial registrados de Enero de 2010 a Diciembre de 2018 en Centenario Hospital Miguel Hidalgo.



Gráfica 2. Procedimientos de corrección de labio y paladar hendido, registrados de Enero de 2010 a Diciembre de 2018 en Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

En nuestro hospital, se atienden pacientes con labio paladar hendido, los cuales suelen ser candidatos a tratamiento quirúrgico, lo que a su vez implica el someterse

a los riesgos propios del procedimiento como a los anestésicos, por lo anterior es importante conocer el manejo que se le da a estos pacientes, así como determinar las principales complicaciones que se presentaron el perioperatorio.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante el manejo anestésico de los pacientes pediátricos sometidos a plastía de labio paladar hendido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo pueden presentarse complicaciones durante el perioperatorio, por lo que es importante identificar las condiciones del paciente o de la técnica anestésica que se asocian con las complicaciones durante la inducción, trasanestésico y post anestésico, analizando las características de los menores de 10 años que fueron intervenidos de manera quirúrgica entre Enero del 2010 a Diciembre de 2018.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las complicaciones perioperatorias más frecuentes en el paciente pediátrico menor de 10 años sometido a plastía de labio paladar hendido?

HIPÓTESIS

El labio paladar hendido es una malformación cráneo facial que por sus características morfológicas predispone a la aparición de complicaciones relacionadas con la técnica anestésica, respiratorias y hemodinámicas, en el periodo perioperatorio, en el paciente menor de 10 años sometido a reparación quirúrgica del defecto.

DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

Todos los pacientes pediátricos menores de 10 años sometidos a plastia de labio y/o paladar hendido, de enero de 2010 a Diciembre de 2018.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes pediátricos menores de 10 años a quienes se le realizó plastía de labio y/o paladar hendido.
- Se cuente con un expediente completo (Registro anestésico, nota postoperatoria, nota pre y post anestésica).

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes mayores de 10 años a quien se realizó plastía de labio y/o paladar hendido.
- Que el expediente este incompleto.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

No aplica por el tipo de estudio.

UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

Los procedimientos de anestesia para plastía de labio y/o paladar hendido que se realizaron en el paciente pediátrico menor de 10 años en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Enero de 2010 a Diciembre de 2018.

ANALISIS ESTADISTICO

Como parte de la estadística descriptiva se determinaron las medidas de tendencia central y de dispersión de los datos generales de los pacientes, de la misma manera, se realizaron las tablas de frecuencia para las variables nominales categóricas y ordinales.

Por su parte, para la estadística inferencial se evaluó la independencia entre las variables mediante la prueba de Chi-cuadrada, para comparación de grupos y relacionando la edad y las condiciones comórbidas con la aparición de complicaciones. Considerando significancia estadística un valor de $p < 0.05$. Asimismo se aplicaron modelos de regresión para determinar la asociación entre las complicaciones y las variables independientes.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	INDICADOR		VALORES DE MEDICIÓN	ESCALA DE RAZÓN	
Características clínico quirúrgicas de la población estudiada	Características Socio-Demográficas	Edad	Edad cronológico	Cuantitativo	
		Género	Femenino/Masculino	Cualitativo nominal	
	Inducción anestésica	Inhalada	Si / No	Cualitativo nominal	
		Endovenosa	Si / No	Cualitativo nominal	
	Laringoscopia	Técnicas alternativas	BURP	Si / No	Cualitativo nominal
			Mascarilla laríngea	Si / No	Cualitativo nominal
			Cambio de hoja de laringoscopio	Si / No	Cualitativo nominal
			Guía y estilete	Si / No	Cualitativo nominal
			Videolaringscopio	Si / No	Cualitativo nominal
			Fibra óptica	Si / No	Cualitativo nominal
		Cormack	I	Si / No	Cualitativo ordinal
			II	Si / No	Cualitativo ordinal
			III	Si / No	Cualitativo ordinal
			IV	Si / No	Cualitativo ordinal
		Intentos	Uno	Si / No	Cualitativo
			Dos	Si / No	Cualitativo
			Más de dos	Si / No	Cualitativo
	Cirugía	Labial		Si / No	Cualitativo nominal
		Palatina		Si / No	Cualitativo nominal
		Labio palatina		Si / No	Cualitativo nominal
Complicaciones	Espasmo	Bronquial	Si / No	Cualitativo nominal	
		Laríngeo	Si / No	Cualitativo nominal	
		Edema post extubación	Si / No	Cualitativo nominal	
	Cardiovasculares	Hipotensión	Si / No	Cualitativo nominal	
		Desaturación	Si / No	Cualitativo nominal	

Tabla 1. Operacionalización de las variables.

El género, la edad, la cirugía, el tipo y número de laringoscopia fueron analizados como variables independientes, mientras que las complicaciones representan las variables dependientes.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Todos los expedientes clínicos de los pacientes sometidos a plastía de labio y/o paladar hendido en el periodo de Enero de 2010 a Diciembre de 2018, que cuenten con registro anestésico. Nota pre anestésica, nota post operatoria y nota post anestésica.

MÉTODO DE MUESTREO

Mediante la recolección de datos, se midió el número de intentos de laringoscopia para lograr la intubación orotraqueal. Se registró la visualización clínica de la laringe mediante la escala de Cormack Lehane, si existieron variantes en la frecuencia cardiaca, y/o saturación de oxígeno mediante la pulsioximetría y la presencia de espasmo laríngeo o bronquial durante el periodo transanestésico.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los aspectos éticos de la presente investigación se establecen en los lineamientos y principios generales que el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, se refiere, dando cumplimiento a los artículos 13 y 14 (fracción I, II, III, IV, V, VII, VIII) del TÍTULO SEGUNDO correspondiente a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. De acuerdo al artículo 17 de este mismo título, el presente trabajo se considera una INVESTIGACIÓN SIN RIESGO, ya que son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio. Por otra parte, también sienta en las bases en los principios básicos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, respetándose los principios de beneficencia, no maleficencia, justicia, respeto y autonomía. Por lo tanto al tratarse de un estudio donde no se realizó ningún tipo de intervención en los pacientes, se omitió el consentimiento informado.

RECURSOS

- Computadora, programa SPSS
- Procesador de texto de Microsoft Word
- Hojas de cálculo de Microsoft Excel
- Base de datos de archivo clínico de Centenario Hospital Miguel Hidalgo

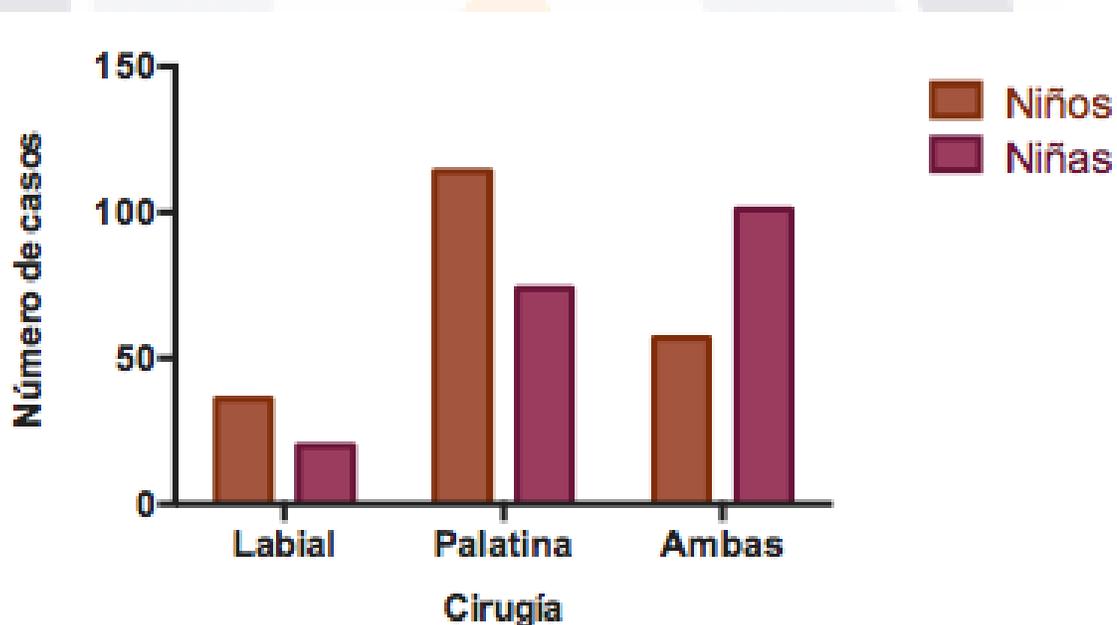
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago
Revisión bibliográfica /protocolo												
Presentación y aprobación por comité												
Revisión bibliográfica /revisión de expedientes												
Análisis de datos												

Tabla 3. Cronograma de actividades.

RESULTADOS

Se identificaron 345 casos de pacientes pediátricos menores de 10 años a los que se les realizó corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2018. De estos 207 (60%) fueron niños con una media de edad de 21.73 ± 1.87 meses y 138 niñas (40%) con una media de edad de 17.78 ± 1.80 meses. Al comparar la edad de niños y niñas atendidos, se identificó que los niños eran mayores a las niñas (Prueba de $t=1.47$, $gl=343$, $p=0.004$). El motivo de cirugía más frecuente fue de paladar ($n=188$), seguida por paladar y labios ($n=56$). Los detalles de indicación de cirugía por sexo se pueden observar en la Gráfica 3.



Gráfica 3. Gráfica que muestra las indicaciones de los pacientes pediátricos menores de 10 años a los que se les realizó corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2018.

Sobre la inducción anestésica se identificó que la más prevalente fue a través de inhalación para ambos sexos (Tabla I). Además, se identificó que en 6 pacientes se tuvo que emplear técnicas alternativas; en 1 niño se empleó BURP, mientras que en 1 niña y 2 niños se realizó un cambio de hoja del laringoscopio y en 2 niñas se

utilizó guía y estilete. Por otra parte, se utilizó la escala Cormack para valorar la visualización glótica durante la laringoscopia y se identificó que 304 pacientes presentan exposición completa de glotis (Tabla I).

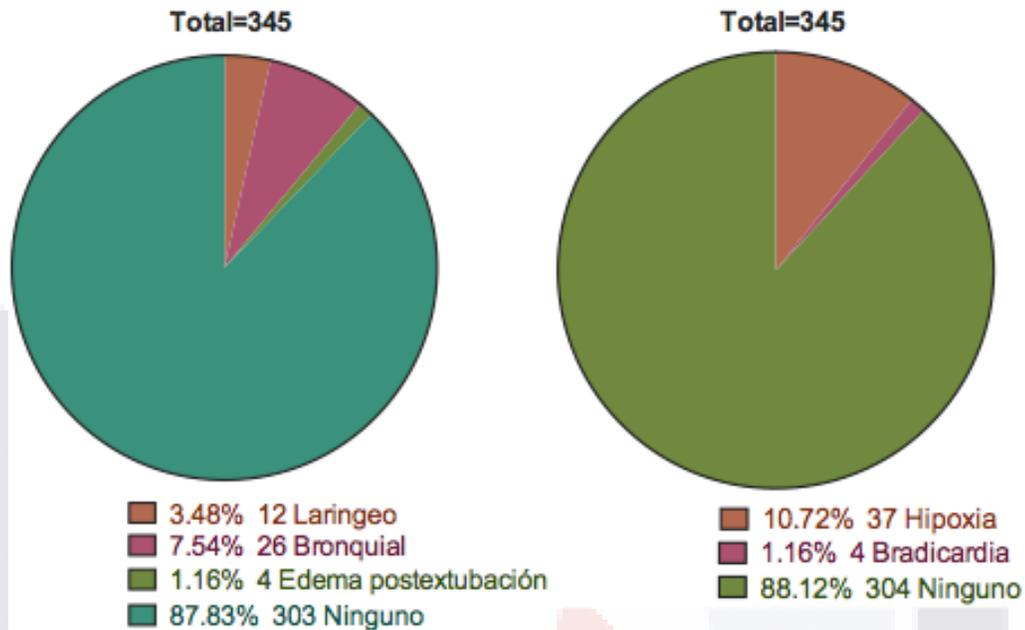
Variable	Niño n	Niña n	Ambos N
Inducción			
Inhalada	177	123	300
Intravenosa	30	14	45
Cormack			
Grado I	178	126	304
Grado II	23	8	31
Grado III	6	2	8
Grado IV	0	2	2

Tabla 4. Prevalencia de frecuencia en inducción inhalada y clasificación Cormack Lehane.

Se identificó que el 12.6% (n=43) de los pacientes presentaron complicaciones al momento de la cirugía, donde las más frecuentes fueron hipoxia (n=37) y espasmo bronquial (n=26) y las menos frecuentes fueron bradicardia (n=4) y edema por extubación (n=4) (Gráfica 4).

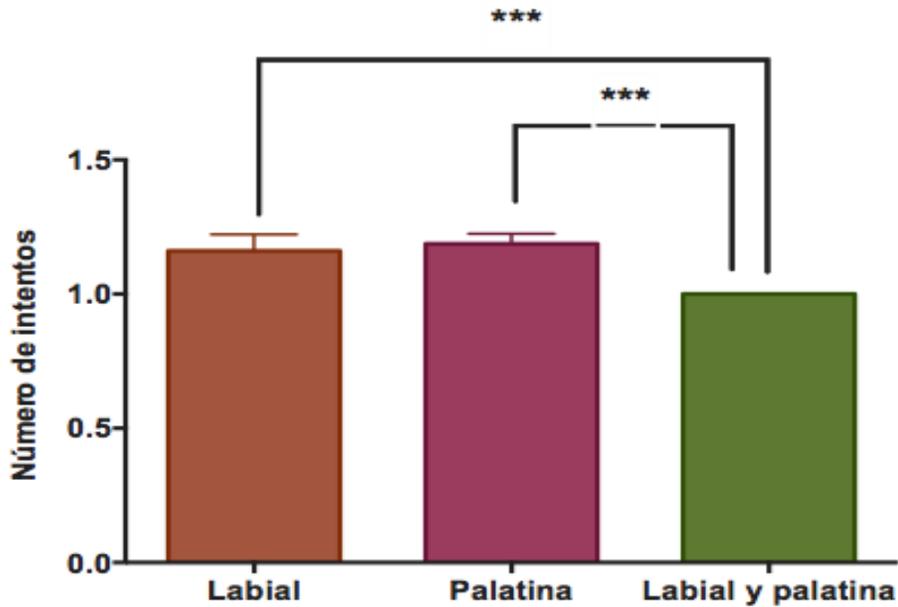
A) Complicaciones respiratorias

B) Complicaciones hemodinámicas



Gráfica 4. Gráfica que muestra las complicaciones de los pacientes pediátricos menores de 10 años a los que se les realizó corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2018.

Respecto al número de intentos de intubación en los pacientes atendidos, se detectó una media de 1.16 ± 0.61 veces para los sometidos a cirugías de palatina, 1.18 ± 0.37 para los de cirugías de paladar y solo 1 ± 0.00 intento para los pacientes con cirugía labial y palatina. Al comparar los datos entre grupos, se identificó que los pacientes con cirugía de paladar y palatina son los que presentan estadísticamente menor número de intentos de intubación ($p < 0.0005$, Gráfica 5).



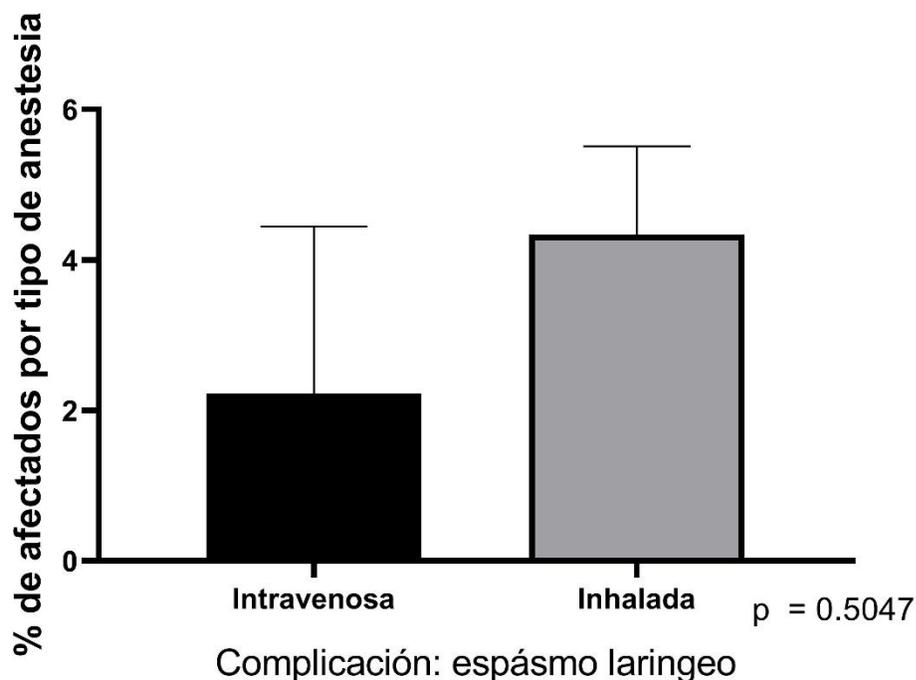
Gráfica 5. Gráfica que muestra el número de veces de intentos de intubación de los pacientes pediátricos menores de 10 años a los que se les realizó corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2018.

Se realizó un análisis de frecuencia para identificar si el número de intentos impactaba en la presencia de complicaciones o en el grado de exposición de glotis. Se identificó que el 58% (n=11) de los casos donde se intubaron al tercer intento presentaron complicaciones, mientras que solo el 12% presentaron cuando se logró al primer y segundo intento. Además el 94% (n=284) de los pacientes con grado I en Cormack fueron intubados en el primer intento comparado al 59% y 26% que fueron intubados en el segundo y más de tres intentos (Tabla II).

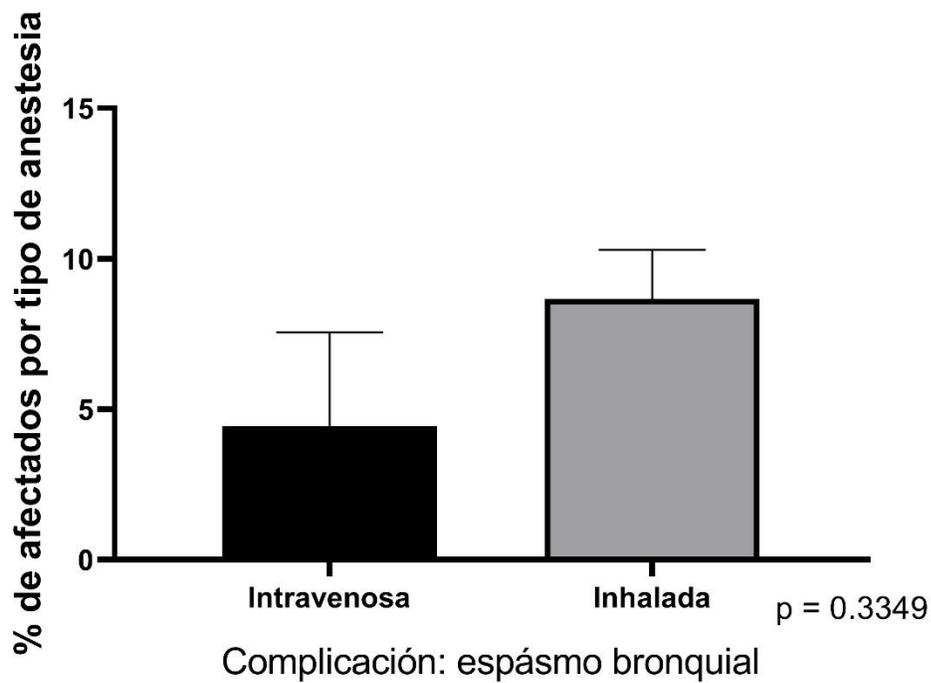
Número de intentos	1	2	Más de 3	Prueba estadística Chi ²
Complicación				
Si	32 (12%)	3 (12%)	8 (42%)	Chi ² =16, gl=2, p= 0.003
No	253 (88%)	24 (89%)	11 (58%)	
Total	299 (100%)	27 (100%)	19 (100%)	
789Cormack				
Grado I	284 (94%)	16 (59%)	5 (26%)	Chi ² =132, gl=6, p= 0.001
Grado II	14 (4.7%)	9 (33%)	8 (42%)	
Grado III	1 (0.3%)	2 (7%)	5 (26%)	
Grado IV	0 (0%)	0 (0%)	1 (6%)	

Tabla 5. Análisis de frecuencia de número de intentos de intubación relacionado a complicaciones.

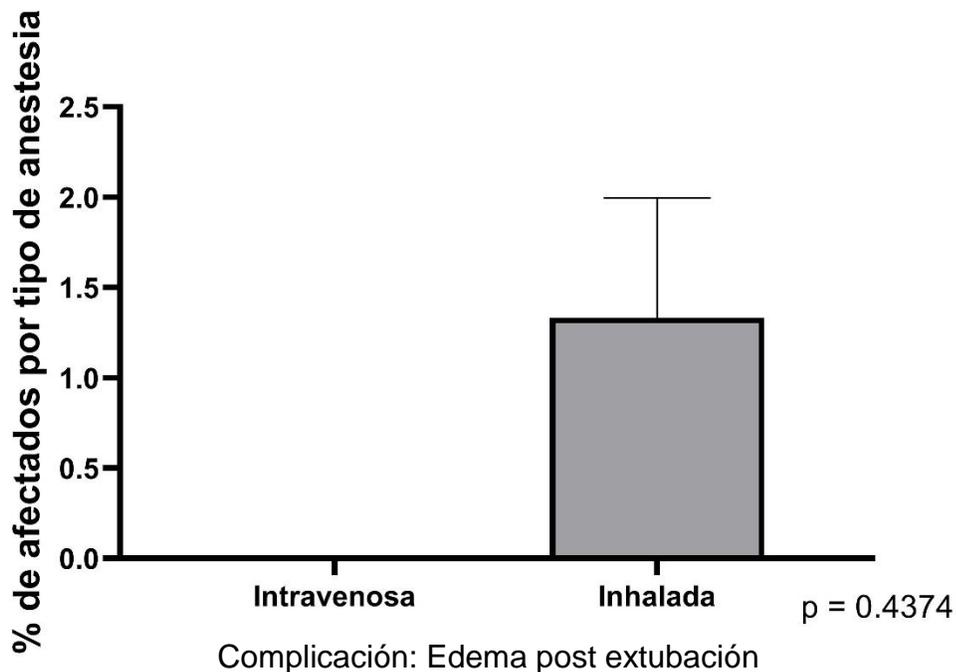
Relacionado a la técnica de inducción, se realizó un análisis con respecto a las complicaciones presentadas, donde la mayoría de los eventos adversos se relacionan con la inducción de tipo inhalada, sin ser estadísticamente significativos. (Gráfica 6,7,8, 9 y 10).



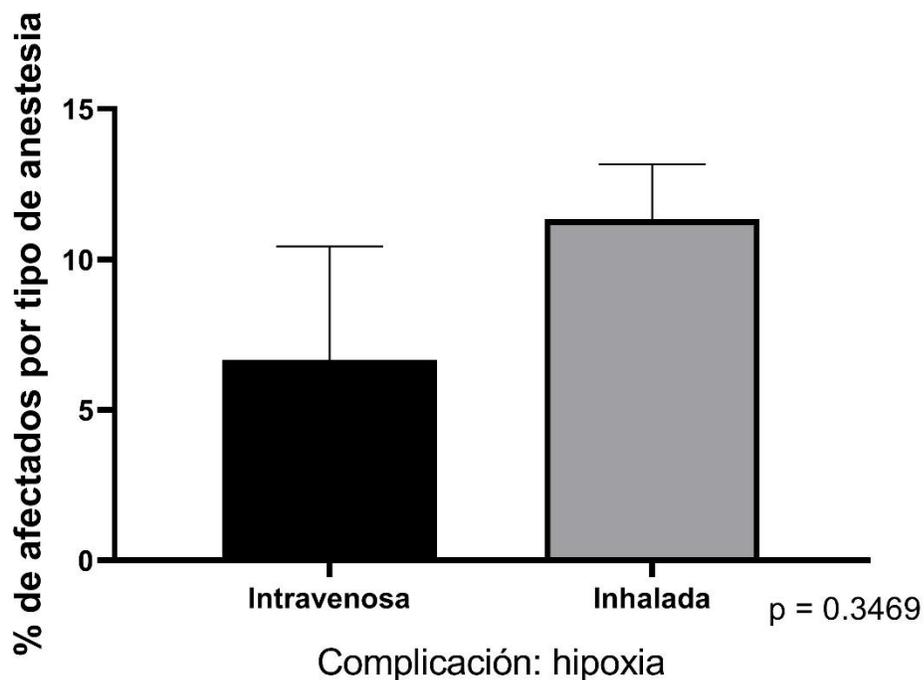
Gráfica 6. Gráfica que muestra el porcentaje de pacientes que presentaron espasmo laríngeo con respecto al tipo de inducción anestésica de los pacientes pediátricos menores de 10 años a los que se les realizó corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2018.



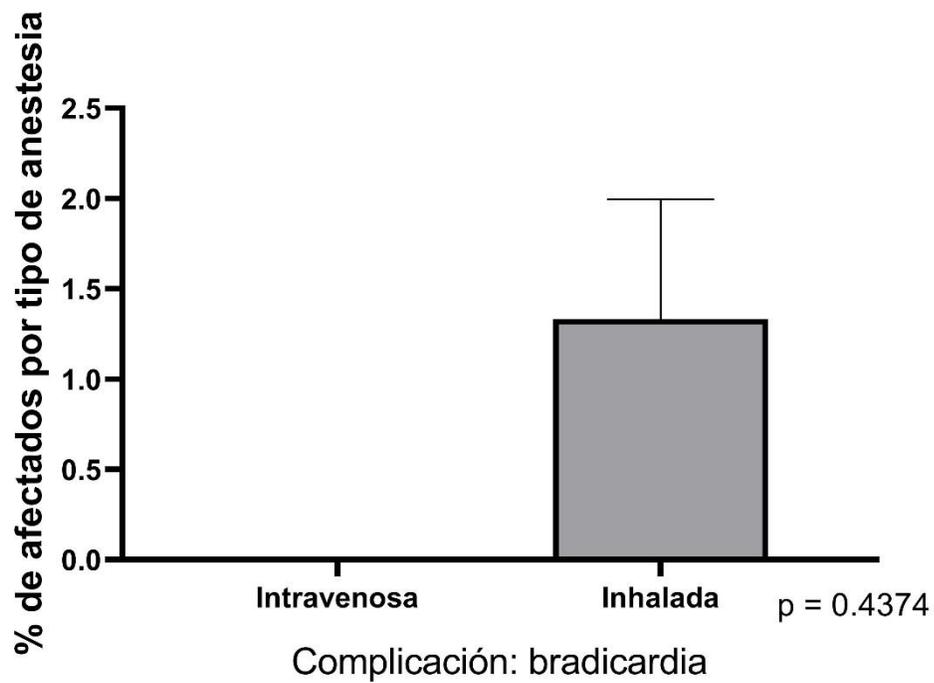
Gráfica 7. Gráfica que muestra el porcentaje de pacientes que presentaron espasmo bronquial con respecto al tipo de inducción anestésica de los pacientes pediátricos menores de 10 años a los que se les realizó corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2018.



Gráfica 8. Gráfica que muestra el porcentaje de pacientes que presentaron edema post extubación con respecto al tipo de inducción anestésica de los pacientes pediátricos menores de 10 años a los que se les realizó corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2018.



Gráfica 9. Gráfica que muestra el porcentaje de pacientes que presentaron hipoxia con respecto al tipo de inducción anestésica de los pacientes pediátricos menores de 10 años a los que se les realizó corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2018.



Gráfica 10. Gráfica que muestra el porcentaje de pacientes que presentaron bradicardia con respecto al tipo de inducción anestésica de los pacientes pediátricos menores de 10 años a los que se les realizó corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2018.

DISCUSIONES

El objetivo de este estudio tiene el propósito de reconocer, que la presencia de labio paladar hendido en los niños menores de diez años se correlaciona con una vía aérea difícil, lo cual ocasiona la presentación de complicaciones clínicas como el broncoespasmo, laringoespasmo, así como repercusiones hemodinámicas reflejadas en bradicardia y desaturación.

Se identificaron un total de 345 casos de pacientes que cumplían con criterios para el estudio, de éstos el 60% fueron niños y 40% fueron niñas. Lo cual corresponde con lo mencionado en la bibliografía en cuanto a que la prevalencia es mayor en el sexo masculino.

El motivo de cirugía más frecuente fue la palatoplastía, con 188 pacientes, seguida por la nasoqueiloplastía. El sexo con mayor prevalencia en la cirugía palatina fue el masculino, mientras que para la corrección de labio y paladar hendido, el femenino, lo cual se contrapone en este caso, ya que se sabe que el sexo femenino es el de mayor prevalencia en los defectos únicos palatinos. (2)

Aproximadamente el 15 % de los niños sometidos a anestesia, presentan eventos adversos respiratorios en el periodo perioperatorio(51). Estos sucesos se asocian al aumento en la reactividad de la vía aérea, y en este caso en la presencia concomitante del labio o paladar hendido. Según un estudio realizado por Anoop Ramgolam et. all (51), los niños que presentan más de un factor de riesgo los cuales se clasifican como infección de vía aérea superior en las 2 semanas anteriores al procedimiento, tos seca nocturna, eczema, tabaquismo pasivo, antecedentes familiares de asma, espasmo al hacer ejercicio o presente durante el último año, eran de manera más significativa, más propensos a experimentar reacciones adversas respiratorias que aquellos en los que se utilizó la inducción endovenosa.

Muchos otros estudios, demuestran que la presencia de estos efectos adversos como lo son el broncoespasmo, laringoespasmo, bradicardia e hipoxia, no solo se

presentaron durante la inducción, si no también durante el transanestésico y la emersión del paciente (52)..

Las complicaciones más frecuentes encontradas, fueron el espasmo bronquial y la hipoxia, en un 7.54% y 10.72%.

En los casos revisados para el fin del presente estudio, la mayoría de los infantes, fueron abordados por inducción inhalada con Sevoflurano, el cual es el halogenado de elección para la inducción inhalada debido a sus propiedades poco pungentes de la vía aérea.

El espasmo laríngeo, bronquial, bradicardia e hipoxia, se presentaron en su mayoría en los pacientes sometidos a la intervención quirúrgica que fueron inducidos por medio de la técnica inhalatoria y aunque no se reportó alguno de los resultados como estadísticamente significativo, se puede comparar con los reportes bibliográficos que postulan que la inducción inhalada presenta un mayor número de asociación relacionada a complicaciones respiratorias que la intravenosa, sobretodo laringoespasmo. (51)

Solamente se encontró correlación estadística con el número de intentos de intubación. De los pacientes que fueron intubados al tercer intento, 58% de ellos presentaron una complicación, la cual es un evento estadísticamente significativo con una $p = 0.003$.

Como se encuentra documentado, más de 2 intentos de laringoscopia, favorecen no solo el edema significativo si no el aumento de la resistencia, por cada milímetro de edema, el área disminuye 75% y la resistencia aumenta 16 veces más (53); lo cual dificulta aún más el abordaje de la vía aérea, en caso de que tras dos intentos no haya sido posible realizar la intubación orotraqueal de manera exitosa, se debe recurrir a dispositivos que faciliten la visualización de la vía aérea, como es el Fibroscopio o videolaringoscopio.

En el análisis de los casos, no se reportó algún caso en el que se usaran este tipo de dispositivos, mas eso no puede interpretarse como que no sean necesarios, es

probable que no se contara con ellos o que el personal no estuviera familiarizado con el uso de éstos, por lo que se procedió a seguir realizando intentos de manera clásica, lo cual propició la aparición de los eventos adversos.

CONCLUSIONES

El labio paladar hendido, representa un porcentaje significativo de los pacientes pertenecientes al servicio de Cirugía Maxilo Facial, que son intervenidos en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo. En el periodo de Enero de 2010 a Diciembre de 2018 se registraron un total de 2303 procedimientos de Maxilofacial, de los cuales el 14.9 % representan las cirugías de corrección de labio y paladar hendido.

Se identificaron 345 casos de pacientes pediátricos menores de 10 años a los que se les realizó corrección quirúrgica de labio y/o paladar hendido durante el periodo mencionado, de los cuales el 15% presento algún evento adverso.

La mayoría de estos pacientes, son sometidos a corrección dentro de los primeros años de vida, lo cual representa un reto no solo para el manejo quirúrgico, sino también para el anestésico.

La vía aérea difícil es uno de los paradigmas de mayor importancia para el Anestesiólogo, por lo que anticiparse a las complicaciones que per sé, esta situación pueda condicionar, así como estructurar un algoritmo de manejo para estos pacientes, puede prevenir de manera significativa la presentación de los eventos adversos, como lo son la hipoxia, bradicardia, laringoespasma, broncoespasmo y edema postextubación.

El número de laringoscopías, en este caso 3 o más, es el determinante que condiciona la mayor incidencia de eventos no deseados durante el transoperatorio asociados a la anestesia, como lo fue en el 58% de los pacientes en los que se documentó alguna complicación en el estudio.

El labio paladar hendido, es una condición clínica que puede ser reconocida como un escenario que dificulta la intubación y manejo de vía aérea de estos pacientes,

condicionando la presentación de eventos adversos respiratorios y hemodinámicos; y ante el considerable porcentaje de pacientes sometidos a este tipo de intervención quirúrgica, es necesario que además de la disponibilidad del equipo, se brinde una educación continua y entrenamiento necesario para que el médico anesthesiologo desarrolle las habilidades necesarias para el manejo de la vía aérea difícil en pediatría.



GLOSARIO

- **Laringoespasma:** Contracción intensa, repentina e involuntaria de la musculatura de la laringe, habitualmente de la glotis, que produce obstrucción del paso de flujo de aire, con aumento de la presión de la vía aérea por arriba de 30 cm H₂O.(45)
- **Broncoespasmo:** Contracción de bronquios, causando estrechamiento y dificultades para la ventilación, se auscultan sibilancias y puede existir rigidez en el tórax y dificultad para la ventilación.(46)
- **Bradicardia:** Disminución de la frecuencia cardíaca igual o menor de 60 latidos por minuto.(47)
- **Hipoxia:** Disminución de la saturación de oxígeno en sangre, medida por pulsioximetría con un valor menor a 90 %.
- **Laringitis postextubación:** Edema glótico post-extubación que aparece las primeras horas, sus manifestaciones son estridor inspiratorio, taquipnea e incremento del esfuerzo respiratorio hasta la desaturación creciente.(48)
- **Inducción anestésica:** Periodo en el cual se persigue la pérdida de la consciencia con el objetivo de iniciar la cirugía o procedimiento. Puede ser llevada a cabo por la administración de medicamentos intravenosos o mediante agentes inhalados como los anestésicos volátiles.
- **Intubación difícil:** Se define como aquella situación clínica en la cual un anestesiólogo con entrenamiento convencional experimenta dificultad para para la intubación traqueal con una laringoscopia directa mayor a dos intentos.(40)

BIBLIOGRAFIA

1. Revolledo Calizaya LDP. Universidad Católica de Santa María "IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA" Facultad de Medicina Humana Tesis presentada por la Bachiller: CLAUDIA CAROLINA VILLAR SURCO Para optar por el Título Profesional de. 2013.
2. Hlongwa P, Levin J, Rispel LC. Epidemiology and clinical profile of individuals with cleft lip and palate utilising specialised academic treatment centres in South Africa. PLoS One. 2019;14(5):1–14.
3. Alarcón-almanza JM. Labio y paladar hendido. 2010;76–8.
4. Rojas EG, Francisco J, Campos A, Mariscal HA. y paladar hendido en México. 2017;27(1):10–5.
5. Pons-Bonals A, Pons-Bonals L, Hidalgo-Martínez SM, Sosa-Ferreyra CF. Clinical-epidemiological study in children with cleft lip palate in a secondary-level hospital. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. 2017;74(2):107–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhimx.2016.11.008>
6. Serrano CA, Ruíz JM, Quiceno LF, Rodríguez MJ. Labio Y/O Paladar Hendido: Una Revisión. UstasSalud [Internet]. 2009;8(1):44–52. Available from: http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD_ODONTOLOGIA/article/view/1180/973
7. Palmero Picazo J, Rodríguez Gallegos M. Labio y paladar hendido. Conceptos actuales. Acta Médica Grup Ángeles. 2019;17(4):372–9.
8. Mariscal Flores, Maria Luisa ; Martínez Hurtado ED. Manual de manejo de la vía aérea difícil. In: Manual de manejo de la vía aérea difícil. 2017. p. 23–30.
9. Sologuren C. N. Anatomía de la vía aérea. Rev Chil Anest. 2009;38(2):78–83.
10. Ruano P, Delgado LL, Picco S, Villegas L, Tonelli F, Merlo M, et al. Functional Anatomy and Physiology of Airway. Intech [Internet]. 2016;(tourism):13. Available from: <https://www.intechopen.com/books/advanced-biometric-technologies/liveness-detection-in-biometrics>
11. Burdett E, Mitchell V. Anatomy of the larynx, trachea and bronchi. Anaesth Intensive Care Med [Internet]. 2011;12(8):335–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpaic.2011.05.002>
12. Sánchez T, Concha I. Estructura Y Funciones Del Sistema Respiratorio. Neumol Pediatr [Internet]. 2018;13(3):101–6. Available from: <https://www.neumologia-pediatrica.cl/wp->

content/uploads/2018/10/3_estructura.pdf

13. Barrett KE, Barman SM, Boitano S, Brooks HL. Introducción a la estructura y la mecánica pulmonar. In: Ganong Fisiología médica, 25e. 2016.
14. Barrett KE. Fisiología Médica de Ganong. In: Fisiología Endócrina e Reproductiva. 2014.
15. John B. West, MD, PhD Ds. Fisiología respiratoria - West - 7a ed. 2011.
16. Holm-Knudsen RJ, Rasmussen LS. Paediatric airway management: Basic aspects. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2009;53(1):1–9.
17. Echeverry Marín PC, Engelhardt T. Algoritmo para el manejo de la vía aérea difícil en pediatría. *Rev Colomb Anesthesiol [Internet].* 2014;42(4):325–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2014.05.008>
18. Adewale L. Anatomy and assessment of the pediatric airway. *Paediatr Anaesth.* 2009;19(SUPPL. 1):1–8.
19. Lerman J. What makes the pediatric airway so difficult? *Rev Mex Anesthesiol.* 2016;39:S294–6.
20. García Górriz M, Munar Bauzá F. Peculiaridades del Paciente Pediátrico. *Sci Direct [Internet].* 2016;87(23):1–22. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1872651016300012>
21. DeMasie KM. Pediatric airway management. *Handb Pediatr Surg Patient Care.* 2013;4(1):71–81.
22. Miller RD. Miller Anestesia. Vol. 78, Monographs of the Society for Research in Child Development. 2010. 1377–1401 p.
23. Anest E, Crispin F, Martínez P, Anest E, Luis J, Flores R, et al. Vía aérea difícil en pediatría. *Rev Chil Anest [Internet].* 2010;61(2):159 – 162. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n2/es_v61n2a05.pdf
24. Reséndiz-álvarez DY. Manejo anestésico para paciente con labio y paladar hendidos. 2015;38:245–6.
25. Wink JD, Gelder CAH, Taylor JA. An Assessment of 30-Day Complications in Primary Cleft Palate Repair : A Review of the 2012 ACS NSQIP Pediatric. 2016;53(May):357–62.
26. Desalu I, Adeyemo WL, Akintimoye MO, Adepoju AA. AIRWAY AND RESPIRATORY COMPLICATIONS IN CHILDREN UNDERGOING CLEFT LIP AND PALATE REPAIR. 2010;44(1).
27. Malhotra S. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Pract Guidel Anesth.* 2016;(2):127–127.
28. Anesthesia C on P. Statement on Practice Recommendations for Pediatric

- Anesthesia [Internet]. American Society of Anesthesiologists. 2016 [cited 2020 Nov 5]. Available from: <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/statement-on-practice-recommendations-for-pediatric-anesthesia>
29. Ham-mancilla O, Ham-mancilla O, Brzenski A, Gosman A, Peña-olvera S, Gosman A, et al. Pediatric Anesthesia for Patients with Cleft Lip and Palate. 2018;
 30. Peña S, Paulina Reyes C, Felipe Beltran A, Ham O. Anesthesia Considerations in the Perioperative of Patients with Lip and Palate Length. *Curr Treat Cleft Lip Palate*. 2020;1–11.
 31. Takemura H, Yasumoto K. Correlation of cleft type with incidence of perioperative respiratory complications in infants with cleft lip and palate. 2002;585–8.
 32. Osinaike BB, Ogunmuyiwa SA, Gbolahan OO. Characteristics and anesthetic management of patients presenting for cleft surgery. 2017;
 33. Parameters P. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists. *Tas. Anesthesiology* [Internet]. 2017;126(3):376–93. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28045707>
 34. Bissonnette B. Pediatric Anesthesia: Basic Principles, State of the Art, Future [Internet]. 2011. 2255 p. Available from: <http://books.google.com/books?id=RYe4GBD6LrQC&pgis=1>
 35. Orozco-Díaz É, Álvarez-Ríos JJ, Arceo-Díaz JL, Ornelas-Aguirre JM. Predictive factors of difficult airway with known assessment scales [Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea]. *Cir Cir* [Internet]. 2010;78(5):393–9. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=25877>
 36. Villasana Manuel. Escala de Mallampati (intubación) [Internet]. *Praxis Medica*. 2020. Available from: <http://praxis-medica.blogspot.com/2017/03/escala-de-mallampati.html>
 37. Miguel A. Güemez Pineda. Otras secciones de este sitio: Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. 2005;8.
 38. Ferneini EM, Bennett J. Anesthesia Complications: Management and Prevention. 2018;
 39. Akitoye, O ; Fakuade,B; Owobu T. Anaesthesia for cleft lip surgeries in a resource poor setting: techniques, outcome and safety. 2018;8688:1–7.
 40. Rojas-Peñaloza J, Madrigal JMZ. Panorama actual de la vía aérea difícil. *Rev Mex Anestesiología*. 2018;41:S200–2.

41. Carrillo-Esper R, Vinay-Ramírez B, Bahena A. Maniobra BURP. *Rev Mex Anesthesiol*. 2008;31(1):63–5.
42. Carrillo Esper R, Carrillo-Esper R, Brenda Vinay-Ramírez D, Bahena A. Anestesiología Anestesiología Maniobra BURP. www.medigraphic.com IMÁGENES EN ANESTESIOLOGÍA. 2008.
43. Coloma O. R, Rocco C. Mascarilla laringea de intubación (Fastrach™). *Rev Chil Anest*. 2009;38(2):125–8.
44. Sierra-Parrales K, Miñaca-Rea D. Comparación de las escalas de Mallampati y Cormack- Lehane para predecir intubación difícil en pacientes operados de emergencia bajo anestesia general. *Cambios rev méd*. 2018;17(1):30–5.
45. Hernández-Cortez E. Artículo de Revisión Laringoespasmo vieja complicación: nuevos tratamientos Old laryngospasm complication: new treatments. *Anest en México*. 2017;29(3):16–25.
46. Tassoudis V, Ieropoulos H, Karanikolas M, Vretzakis G, Bouzia A, Mantoudis E, et al. Bronchospasm in obese patients undergoing elective laparoscopic surgery under general anesthesia. *Springerplus*. 2016;5(1).
47. Kleinman ME, Chameides L, Schexnayder SM, Samson RA, Hazinski MF, Atkins DL, et al. Part 14: Pediatric advanced life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010.
48. Rodríguez B. J, von Dessauer G. B DTG. Laringitis postextubacion. *Rev Chil Pediatr* 73(2) [Internet]. 2002;142–51. Available from: <https://www.revistachilenadepediatria.cl/index.php/rchped/article/view/1852>
49. Kulkarni KR, Patil MR, Shirke AM, Jadhav SB. Perioperative respiratory complications in cleft lip and palate repairs : An audit of 1000 cases under ‘ Smile Train Project .’ 2013;57(6).
50. Kaen K, Kaen K. Anesthetic Techniques and Perioperative Complications of Cleft Lip and Cleft Palate Surgery at Srinagarind Hospital. 2015;98:158–63.
51. Anoop Ramgolam, Ph.D., Graham L. Hall, Ph.D., Guicheng Zhang, Ph.D., Mary Hegarty MD, Britta S. von Ungern-Sternberg PD. Inhalational versus IV Induction of Anesthesia in Children with a High Risk of Perioperative Respiratory Adverse Events. *Anesthesiology*. 2018;(Xxx):1–10.
52. Porter LL, Blaauwendraad SM, Pieters BM. Respiratory and hemodynamic perioperative adverse events in intravenous versus inhalational induction in pediatric anesthesia: A systematic review and meta-analysis. *Paediatr Anaesth*. 2020;30(8):859–66.
53. Diana Moyao-García D. La vía aérea en pediatría. *Rev Mex Anesthesiol* [Internet]. 2016;39(1):5–7. Available from:

www.medigraphic.org.mx<http://www.medigraphic.com/rma>



