



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS
BIOMEDICAS
SECRETARIA DE POSGRADO E
INVESTIGACION**



HOSPITAL INFANTIL DE ESPECIALIDADES DE CHIHUAHUA

T E S I S

**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE COMPLICACIONES
LARINGOTRAQUEOBRONQUIALES EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS CON INTUBACIÓN PROLONGADA**

PRESENTA:

Dra. Yazmin Rocio Parra Peña
Residente de Neumología Pediátrica

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Mario Soto Ramos
Neumólogo Pediatra
Jefe de la Residencia de Neumología Pediátrica

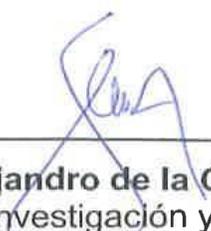
ASESORES

M en C. Dr. Martin Cisneros Castolo
Dr. Noé Guerrero Lucio

Chihuahua, Chih., Febrero de 2023

Chihuahua, Chih., Febrero de 2023

**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE COMPLICACIONES
LARINGOTRAQUEOBRONQUIALES EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS CON INTUBACIÓN PROLONGADA**



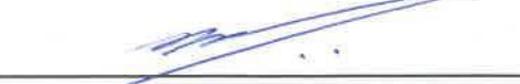
Dr. Said Alejandro de la Cruz Rey
Secretario de investigación y postgrado
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas



M. en C. Dr. Martin Cisneros Castolo
Profesor académico asociado "A".
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas



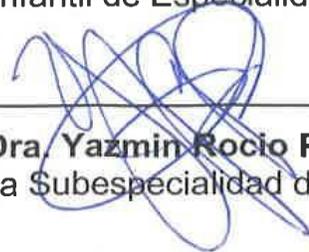
Dra. Sandra Ivette Caraveo Olivas
Directora médica
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua



Dr. Hector José Villanueva Cliff
Jefe de enseñanza e investigación
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua



Dr. Mario Soto Ramos
Medico Neumólogo Pediatra
Profesor titular adscrito al servicio de Neumología Pediátrica
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua



Dra. Yazmin Rocio Parra Peña
Estudiante de la Subespecialidad de Neumología Pediátrica

Agradecimientos

Agradezco a Dios por haberme permitido concluir una meta más en mi vida, por no abandonarme cuando más lo he necesitado enviándome buenas personas en mi camino que ayudaron en los momentos más difíciles de mi vida, por permitirme tener esa conexión con mi mamá que ha sido fuente de inspiración en todo lo que hago.

Agradezco la oportunidad a la “Universidad Autónoma de Chihuahua” por haber creído en mí y haberme abierto las puertas dándome la oportunidad de conseguir este logro en mi vida.

Agradezco al Dr. Mario Soto Ramos, al Dr. Luis Carlos Hinojos, el Dr. Raúl Hernández Saldaña que creyeron en mí y me hicieron parte de este equipo, con su sabiduría y paciencia me llenaron de enseñanzas dirigiendo mi camino estos dos años.

Te agradezco y te dedico este logro a ti mamá, Cecilia Peña Mancillas † que aunque ya no estas siempre te haces presente en mi vida de algún forma, gracias por tus enseñanzas y amor, que formaron a la persona que ahora soy, al igual que a ti papá, Pablo Parra Gutiérrez que me enseñaste el valor de la gratitud, y la humildad, gracias por tus consejos y amor, gracias por ser el padre que siempre has sido.

Agradezco al Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua y a todos sus trabajadores que de alguna u otra forma ayudaron a mi formación.

Agradezco a mis asesores de tesis el Dr. Martín Cisneros Castolo y Dr. Noé Guerrero Lucio por haberme tenido paciencia y haberme ayudado en este proyecto.

Agradezco a una persona muy especial por estar siempre ahí, por ser como un ángel en mi vida.

Agradezco a mis compañeros por haber sido parte de este bonito proyecto, a ti Víctor Rivera que te convertiste en más que mi compañero mi hermano.

Contenido

Marco Teórico	5
Marco Conceptual.....	13
Planteamiento del problema	20
Justificación	21
Hipótesis	22
Objetivos.....	23
Objetivo General.....	23
Objetivos específicos	23
Material y métodos	24
Tipo de estudio	24
Diseño de estudio.....	24
Población de estudio.....	24
Lugar de realización	24
Criterios de selección.....	25
Criterios de Inclusión:	25
Criterios de No inclusión:.....	25
Criterios de Eliminación:.....	25
Tamaño de muestra.....	26
Variables.....	27
Operalización de las variables de estudio.....	27
Análisis estadístico	30
Recursos	31
Consideraciones éticas.....	32
Metodología Operacional	33
Cronograma de actividades	34
Resultados.....	35
Discusión	46
Conclusión.....	48
Recomendaciones	49
Referencias bibliográficas	51
Anexos.....	55

Marco Teórico

Desde hace más de 2 siglos, los científicos estudiaron y revolucionaron la forma de elevar la supervivencia de los enfermos mediante dispositivos que interfieren con el sistema respiratorio y que a través del tiempo, se han convertido en instrumentos indispensables para el tratamiento de distintas patologías (1).

Desde finales de 1950, la ventilación mecánica a través de la intubación endotraqueal (IE), ha sido de mucha importancia para la supervivencia del paciente crítico (1). En descripciones de la historia referente a respiración artificial, desde el siglo XVIII se mencionan dispositivos para la intubación endotraqueal, la ventilación con bolsa y mascarilla, y la aplicación de presión extra torácica negativa, pero fue hasta la década de 1950, cuando se extendió el uso de la ventilación mecánica (VM) fabricándose los entonces llamados pulmones de acero que eran unas cámaras de presión negativa (1, 2).

El anestesiólogo danés, Bjorg Ibsen, fue el primero en poner en funcionamiento la ventilación con presión positiva ya que el pulmón de hierro no impedía la aspiración y se volvía ineficiente en presencia de atelectasias extensas. Aproximadamente unos 200 estudiantes de la carrera de medicina ventilaban manualmente a pacientes a través de traqueostomías, con una mortalidad del 25%, comparada con la tasa prevista del 90% (2). Esto fue de relevancia para crear las bases de la medicina moderna de los cuidados críticos. Desde entonces, los dispositivos para la VM se han revolucionado con la finalidad de mejorar la sincronía entre el respirador y el paciente, así también el uso de gráficas, y parámetros añadidos han aportado una mayor facilidad de uso (2).

El inicio de la VM depende de objetivos clínicos que se establezcan con el objetivo de cumplir en el paciente pediátrico que requiere intubación orotraqueal.

Es muy importante antes de iniciarla que el pediatra se pregunte la razón de la ventilación mecánica: ¿Se trata de un paciente con enfermedad pulmonar?, ¿La enfermedad pulmonar es restrictiva, obstructiva o mixta?, ¿el paciente tiene compromiso neurológico?, ¿tiene el paciente compromiso hemodinámico?, entre otros cuestionamientos importantes que van dirigidos a metas diferentes en los parámetros respiratorios. (3).

La causa más común de ventilación mecánica es el mantenimiento del intercambio gaseoso en el paciente con falla respiratoria, por no lograr una adecuada oxigenación arterial ($PaO_2 < 70$ con $FiO_2 > 60$) o una adecuada ventilación alveolar ($PaCO_2 > 55$ a 60 en ausencia de enfermedad pulmonar crónica) (3).

Otra de las indicaciones de la ventilación mecánica es la presencia de situaciones que precisan disminución o sustitución del trabajo respiratorio, ya sea porque, hay una alteración de la función por falla muscular o esquelética o porque el trabajo respiratorio espontáneo es ineficaz o bien en el caso de procedimientos postoperatorios complejos (3, 4).

Los avances tecnológicos han permitido la creación y desarrollo de las unidades de cuidados intensivos. Con esto han surgido una serie de patologías relacionadas a la manipulación de la vía aérea, secundarias a las intubaciones que se realizan (5). Las complicaciones que se presentan posterior a la intubación orotraqueal ocurren en aproximadamente en el 4 a 13% de los casos (6).

Anatomía de la vía aérea

El crecimiento y desarrollo del aparato respiratorio inicia en las primeras semanas de vida intrauterina llegando a término en la adolescencia, época en la que alcanza su máxima función respiratoria manteniéndose en meseta un corto tiempo, misma que se continúa en el proceso de envejecimiento y declinación a largo plazo, propio de la adultez y luego la senectud (7).

El aparato respiratorio está diseñado para realizar funciones importantes como lo son, ventilar la vía aérea desde la atmosfera hacia los alveolos, permitiendo el intercambio gaseoso en los mismos y el transporte de gases hacia y desde los tejidos a través del sistema vascular. También realiza funciones metabólicas, de limpieza o filtración de materiales no deseados por el organismo (7).

Vía aérea superior.

La vía aérea superior (VAS) es la parte del aparato respiratorio comprendida entre la nariz y la entrada a la tráquea.

Está formada por dos áreas:

- 1.-La vía aérea supra glótica que incluye la nariz, la naso-orofaringe e hipo faringe y la epiglotis.
- 2.- La zona de la glotis que incluyen las cuerdas vocales, la subglotis y la tráquea cervical o extra torácica (4).

La nariz, se comunica con medio exterior mediante las fosas nasales, y estas se comunican con la nasofaringe mediante las coanas y los cornetes (8). Esta tapizada por una mucosa olfatoria constituida en su tercio más externo por epitelio escamosos estratificado queratinizado rico en células productoras de moco y los 2/3 siguientes por epitelio escamoso estratificado no queratinizado (9).

La **boca** y la **lengua**, anterior a la **faringe**, es una estructura tubular que abarca el espacio ubicado entre la base del cráneo hasta el borde inferior del cartílago cricoides. Se divide en tres regiones correspondientes a la nasofaringe (superior: coanas), orofaringe (media: istmo de las fauces) e hipofaringe (inferior: unión laringe con esófago a nivel de C4-C6 y comunicación con laringe a través de la glotis) (8).

Vía aérea Inferior:

Laringe: Estructura túbulo-cartilaginosa ubicada a nivel vertebral de C4 y C6, esta revestida por una membrana mucosa de epitelio escamoso estratificado no queratinizado (8,9). Está compuesta por 3 cartílagos impares; cricoides, tiroides y epiglotis y tres cartílagos pares; aritenoides, corniculado y cuneiforme.

La glotis está compuesta por 3 estructuras anatómicas que corresponden a la epiglotis en la zona superior (cuerdas vocales falsas), la glotis en la zona media (cuerdas vocales verdaderas) y la subglotis en la zona inferior, siendo esta la porción en la cual comienza un epitelio de tipo columnar ciliado pseudoestratificado que tapiza en su mayor parte la vía aérea intra torácica (8,9).

Tráquea: Es una estructura tubular situada en el mediastino superior, está formada por 15 a 20 anillos cartilagosos incompletos en forma de c, la pared posterior de la tráquea no tiene cartílago. Está formada por una pared formada por músculo traqueal liso y tejido conectivo, que le dan las propiedades de elasticidad que la caracteriza. Tiene una longitud en los adultos de 11 a 12cm con un diámetro de 2,5cm (8,9). Se extiende desde la laringe y por delante del esófago hasta la carina (a nivel T4), donde se divide en los bronquios principales derecho e izquierdo, dando origen a la vía aérea de conducción (8,9).

Bronquios: Conductos tubulares formados por anillos fibrocartilagosos completos siendo su función conducir el aire a través del pulmón hasta los alveolos. A nivel de la carina se produce la primera dicotomización (un total de 23), dando origen a los bronquios principales derecho, de características; corto, vertical y ancho, y el izquierdo; largo, horizontal y angosto. Estos bronquios principales se subdividen en bronquios lobares; Derecho: superior, medio e inferior/ Izquierdo: superior e inferior, luego en bronquios segmentarios y subsegmentarios (10 a derecha y 8 a izquierda), continuando las dicotomizaciones hasta formar bronquiolos terminales y respiratorios. En la ramificación bronquial 16 (bronquios terminales) termina la vía aérea de conducción e inicia la vía aérea respiratoria (bronquiolos respiratorios), aquí inicia el intercambio gaseoso (8,9).

Alvéolos: Conforman última porción del árbol bronquial. Están formados por diminutas celdas en racimo con un diámetro alrededor de 300 micras, similar a un panal de abejas que forman los sacos alveolares, siendo de mayor tamaño en los ápices pulmonares, y de menor tamaño en la bases. Su principal función es el intercambio gaseoso. Conforman un área de 50 a 100 mt² (8,9).

Al nacimiento con un número aproximado de 45 a 50 millones de alveolos, llegando a los 300 a 400 millones al final del desarrollo, aproximadamente a los 8 años de edad (4).

Tapizado por un epitelio plano, escamoso, conformado por neumocitos tipo I que son las células de sostén, estas abarcan el 95% de la superficie de alveolar, siendo su fin fisiológico aumentar la superficie de intercambio gaseoso, y los neumocitos tipo II, estos son células de tipo cuboides, que abarcan el 5% de la superficie alveolar y corresponden al 60% de esta, responsables de la producción del surfactante encargado de disminuir la tensión superficial creada por la interface liquido gaseosa, así mismo tiene propiedades de defensa (7,9).

Técnicas de intubación pediátrica

Laringoscopia directa

Es el medio más común de intubación, se utiliza laringoscopia directa para visualizar la laringe. (10,11).

Visualización asistida

Casos en los que la visualización directa no es posible. Se incluyen laringoscopios de fibra óptica rígidos con cámara integrada y laringoscopios de fibra óptica flexible (10,11).

Dificultad en la intubación pediátrica

Una laringoscopia difícil se define como la imposibilidad de visualizar cuerdas vocales con laringoscopia convencional, una intubación endotraqueal ocurre cuando se requiere más de tres intentos para colocar el tubo endotraqueal y una vía aérea difícil es cuando un experto experimenta dificultad en la ventilación con mascarilla facial, en la intubación endotraqueal o ambas (12).

La dificultad en el manejo de la vía aérea pediátrica es la mayor causa de paro cardiorrespiratorio, daño cerebral y muerte asociada a la intubación, así como también la aparición de lesiones de en la vía aérea durante el procedimiento (13,14). Inal Et al. Analizó los diferentes test predictivos para evaluar la dificultad de la laringoscopia en pacientes pediátricos, concluyendo que el Mallampati modificado y el test de Upper-Lip-Bite son una de las mejores herramientas para la predicción de la intubación difícil en pacientes pediátricos (15).

El test de Mallampati Modificado cuenta con una sensibilidad y especificidad de 76.92 y 95.54 respectivamente y el test de Upper-Lip-Bite con una sensibilidad y especificidad de 70% y 97% respectivamente (15).

Los factores de riesgo pos intubación endotraqueal para complicaciones son:

- El sitio con mayor riesgo es el cricoides, ya que en esta zona la tráquea está rodeada completamente por cartílago, siendo esta región poco laxa con mayor riesgo de escuelas secundarias al trauma del epitelio.
- Edad temprana
- Peso bajo
- Tiempo de intubación endotraqueal
- Número de intubaciones endotraqueales (cada intento aumenta el riesgo de daño a la mucosa)
- Tamaño mayor al correspondiente del tubo endotraqueal
- Trauma a la intubación endotraqueal
- Sedación y analgesia inadecuadas en el paciente

- Fijación inadecuada del tubo endotraqueal
- Fallas en la extubación
- Presencia de Infecciones (13,14)

La vía aérea difícil conlleva a múltiples intentos de intubación pudiendo ocasionar lesiones a lo largo del recorrido del laringoscopio o del tubo endotraqueal. Las cifras de complicaciones se elevan significativamente a medida que aumenta el número de laringoscopias (16).

La mascarilla laríngea es un dispositivo de vía aérea supraglótica que es utilizado para proteger las vías respiratorias normales y las vías aéreas difíciles. También se utiliza para ayudar en la intubación traqueal en pacientes pediátricos funcionando como una herramienta de ventilación temporal y como conducto para la intubación con fibra óptica o para la intubación a través del dispositivo en su versión modificada (14). Una de las tantas ventajas de la mascarilla laríngea incluyen un mejor aislamiento de la epiglotis y la glotis, esto permite poder aplicar ventilación con presión positiva, teniendo así la capacidad de colocar de manera más confiable un tubo endotraqueal, posterior a la laringoscopia, reduciendo así el tiempo de desconexión de oxígeno y gases anestésicos, lo que conlleva a disminuir el riesgo de hipoxia (13,14).

Los tubos endotraqueales pueden causar lesiones por presión en la glotis, especialmente cuando se utilizan cánulas con globos neumáticos que ocasionan isquemia de mucosa, mientras los tubos de traqueostomía pueden causar estenosis severa de la estoma en la tráquea o región infraglótica (17). Se ha relacionado el tamaño inadecuado de la cánula endotraqueal como un factor contribuyente en la lesión de la vía aérea, sobre todo cuando es más grande de lo recomendado según el peso del niño, y estas lesiones se han atribuido sobre todo al desarrollo de estenosis subglótica (18). En general la lesión de la vía aérea es el resultado de un daño multifactorial siendo el tiempo de intubación endotraqueal el más importante para su aparición es por ello que es importante la realización de

broncoscopias para evaluar, detectar y tratar oportunamente alteraciones en la vía aérea (18).

Marco Conceptual

La intubación endotraqueal y la ventilación mecánica (VM) son recursos frecuentemente utilizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, su aplicación depende de los objetivos clínicos que se desee cumplir en el paciente que la requiere. Existen patologías que por su complejidad y evolución, requieren mayor tiempo de VM y ello conlleva a complicaciones que pueden ocurrir temprana o tardíamente posterior a su uso, lo que ocasiona con frecuencia en estos pacientes la atención médica debido a una diversidad de síntomas que ocurren principalmente como consecuencia de obstrucción de la vía aérea por estenosis, granulomas, disfonía por patología laríngea, así como en algunos casos supuración broncopulmonar debida a la retención de secreciones distales a las obstrucciones bronquiales, ya sea por estenosis o granulomas así como el desarrollo de bronquiectasias por el mismo mecanismo (3,4).

Complicaciones Inmediatas secundarias a la intubación oro traqueal.

La intubación orotraqueal es un procedimiento de rutina sin embargo requiere de habilidad en los médicos para disminuir los riesgos que tiene, tanto de manera inmediata o tardía, dentro de las complicaciones de manera inmediata tenemos: Hipoxia, Intubación, esofágica, hipotensión, aspiración, trauma dental, sangrado, laringoespasma, paro cardiorrespiratorio, broncoespasmo, extubación accidental y emesis (19,20). Dentro de las complicaciones tardías tenemos la estenosis traqueal, los granulomas, las lesiones de cuerdas vocales entre otros (19).

El diagnóstico de la patología de la vía aérea superior, congénita o adquirida, nos lo proporciona una adecuada historia clínica, una exploración física detallada junto

con una serie de pruebas complementarias como lo son la radiografía de tórax y cuello, la serie esófago gastroduodenal, la tomografía computarizada, la angiografía o la resonancia magnética. Sin embargo la endoscopia rígida o flexible de la vía aérea superior, permiten la visión directa, aportando información fundamental sobre las alteraciones tanto anatómicas como funcionales (4).

Sintomatología de la patología obstructiva de la vía aérea superior.

La dificultad respiratoria, orientan sobre la existencia de alguna alteración de la vía aérea superior, sobre todo si está acompañada de los siguientes síntomas: (4)

Estridor: Sonido respiratorio , musical, de tono variable , se presenta por el paso de un flujo turbulento de aire en zonas de la vía aérea que presentan una disminución de su calibre(21,22,23). Evaluar el tipo de estridor; inspiratorio, espiratorio o bifásico, puede proporcionar información sobre la gravedad y el nivel de obstrucción de las vías respiratorias (23). La causa puede ubicarse en cualquier lugar de la vía aérea extratorácica (nariz, faringe, laringe y tráquea) o la vía aérea intratorácica (árbol traqueobronquial) (22). El estridor de predominio inspiratorio, suele relacionarse a presencia de obstrucciones en la región extra torácica, en el área supra glótica, pudiendo ser por causas nasales; hipertrofia adenoidea, causas faríngeas; hipertrofia amigdalár, absceso, masa, o de causas laríngeas como; laringomalacia o parálisis de cuerdas vocales. Cuando es de predominio espiratorio la obstrucción se presenta a nivel intratorácica ejemplo de estas patologías son; traqueo malacia, estenosis traqueal o la presencia de alguna compresión extrínseca (4, 21,22). Cuando el estridor es bifásico afecta la zona de la glotis, incluyendo las cuerdas vocales, la subglotis y la tráquea extra torácica (4,

21,22).

Alteraciones de la voz:

Las anomalías de la fonación; afonía y disfonía con presencia de estridor o sin él sugieren afección de cuerdas vocales. Por ejemplo si la obstrucción está a nivel de la glotis se produce estridor inspiratorio con presencia de afonía (4,22).

Trastornos de la alimentación que pueden presentar eventos de aspiración que se ven reflejados por cuadros recurrentes de neumonías por aspiración (4).

Periodos de apneas o cianosis (4).

Las patologías que se relacionan a complicaciones tardías de la intubación son las siguientes:

Granulomas laríngeos:

Lesiones benignas localizadas en el tercio posterior de la glotis nivel de la apófisis vocal del cartílago aritenoides. La clínica depende de la localización del mismo y del grado de obstrucción pudiéndose presentar estridor, disnea o alteración en la deglución. Dentro de los factores que contribuyen a su formación son la intubación traumática, la presión inducida por el tubo y las características de la laringe (24,25).

Estenosis Subglótica:

La estenosis subglótica se refiere a una disminución del calibre de la subglotis (26).

La región subglótica de la tráquea es particularmente susceptible al estrechamiento debido al anillo completo que comprende el cartílago cricoides, haciéndolo una zona con pobre distensibilidad y escasa vascularización en comparación con el resto de la tráquea, que está formada en la pared posterior por una membrana fibrosa blanda (6,27,28). El 90% tienen el antecedente de intubación endotraqueal (24,29). Aproximadamente el 6% de los pacientes intubados presentan algún daño laríngeo

y 2-14% de los pacientes con intubación orotraqueal por más de 10 días tienen la posibilidad de desarrollar una estenosis subglótica (24). En los recién nacidos la región subglótica es la más estrecha de toda la vía aérea; por esta razón, cualquier proceso que disminuya su luz en más de 1 mm ocasionará un estrechamiento del espacio subglótico hasta de 60% (18).

El síntoma más común es el estridor bifásico, que se relaciona con el grado de obstrucción respiratoria. El diagnóstico se realiza por broncoscopia (30). En los casos de estenosis subglótica es importante investigar la presencia de reflujo gastroesofágico, que es una comorbilidad frecuentemente observada en pacientes con intubación mecánica, lo que aumenta el riesgo de desarrollo de estenosis laringotraqueal, así como en los casos que tengan esta patología sin antecedente de trauma de la vía aérea por intubación orotraqueal, es una consecuencia de la neumopatía por aspiración crónica (4, 30).

Clasificación de la estenosis por escala de Cotton:

Grado de Estenosis	Obstrucción en %
Grado I	0-50%
Grado II	51-70%
Grado III	71-99%
Grado IV	No se detecta lumen

(7)

Parálisis de cuerdas vocales; Frecuentemente de localización unilateral, todo aquel procedimiento que tenga riesgo de lesionar al nervio laríngeo recurrente, puede ocasionar este problema (4, 27).

Intubación Prolongada

Intubación prolongada se define como aquella intubación igual o mayor a 7 días (24).

La causa del daño al epitelio respiratorio es secundaria a la necrosis progresiva que es producida por la presión que se genera entre el tejido y el tubo endotraqueal, pudiendo provocarse horas posteriores a la colocación del tubo (24). La presencia de isquemia en la mucosa así como las características físicas de la vía aérea, la presión excesiva son importantes en el desarrollo de las complicaciones pos intubación (24).

Las lesiones inflamatorias ubicadas entre la mucosa y el cartílago son más extensas cuando se utilizan cánulas con globo neumático siendo el sitio del globo el más afectado (17, 24).

Existen estudios histopatológicos y estudios clínicos que relacionan la severidad de la lesión de la mucosa en con el tiempo de la intubación (24).

Entre los principales factores de riesgo para presentar complicaciones laringotraqueobronquiales post intubación prolongada se describen:

Cánula orotraqueal	El calibre del tubo para la edad, la presencia de globo, el material del mismo (textura y dureza) (5, 12, 23).
Intubaciones de repetición	En los pacientes con múltiples intubaciones se forma sobre la mucosa inflamada una pseudomembrana exudativa (12,14).

Patología de base	Sepsis, neumonía, prematurez, Traumatismo craneoencefálico, tumores intracraneales, etc, mismos que prolongan el tiempo de ventilación mecánica (24).
Sexo femenino	La mucosa del cartílago en las mujeres es un poco más delgado que en los hombres (24).
Trauma durante la intubación	Asociada a daño epitelial, inflamación y formación de tejido de cicatrización (5,24).
Duración de la intubación	En relación a la vía aérea difícil, factor de riesgo para provocar trauma durante la intubación(5,24).
Reflujo gastroesofágico por distintos factores	Produce cambios inflamatorios persistentes en el epitelio respiratorio, con formación de tejido de cicatrización (24).
Presión del globo	Presiones mayores a 30 cm de H ₂ O sobre el epitelio, modifican la presión de perfusión a nivel capilar, causando inflamación y cambios a nivel tisular (5,17).

Downing y Kilbride, en 1995 examinaron a 117 recién nacidos prematuros mediante broncoscopia y obtuvo que 41% de los pacientes presentaron daño de la vía aérea manifestados como traqueomalacia o estenosis subglótica (31).

Heladia García, Hugo Ramírez-San Juan realizaron un estudio transversal analítico, en la UCIN y en el departamento de Neumología del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social, incluyeron 150 recién nacidos prematuros y de término, con intubación endotraqueal prolongada (≥ 5 días), les realizaron broncoscopia. Del total de pacientes, 96% presentaron alguna alteración en la vía aérea. En el 44.7% se encontró una lesión, en el 34 % dos, en el 16% tres y en el 1.4%), cuatro lesiones. En el 4% no se encontraron alteraciones. Las lesiones de tipo inflamatorio fueron

las más frecuentes en el 67.3%), seguidas de malacia en el 39.3%) y estenosis en el 28.7%. Por estructura anatómica, 31.6% de las lesiones fueron bronquiales, 29% laríngeas, 22% traqueales y 18.2% subglótica (18).

Bernardo Russek-Portales y Gerardo Blanco-Rodríguez, en septiembre del 2010 mediante un estudio descriptivo, longitudinal, y prospectivo, demostraron las secuelas más frecuentes que presentaban los pacientes con intubación prolongada en la vía aérea, realizaron una serie de casos, en la cual incluyeron pacientes con intubación prolongada (más de siete días) referidos para traqueostomía. Se incluyeron 15 pacientes, y se realizaron 26 broncoscopias en total. El rango de días intubado fue de 8-283, con una media de 41 días. El 100% presentaron inflamación en aritenoides en el estudio inicial y 40% en el estudio subsecuente. El segundo hallazgo más frecuente fue edema en las cuerdas vocales. Once pacientes (73%) tuvieron alteraciones en el espacio subglótico en el estudio inicial y sólo tres tuvieron estenosis subglótica en el seguimiento. Un paciente presentó estenosis traqueal en el seguimiento, aun sin haber presentado alteraciones en el estudio inicial. Concluyendo la necesidad de implementar el seguimiento endoscópico de la vía aérea en todo paciente que haya sido sometido a una intubación prolongada (30).

Planteamiento del problema

Existen múltiples patologías que debido a sus complicaciones, requieren que su manejo se lleve a cabo en unidades de cuidados intensivos, lo que conlleva a procedimientos invasivos que son indispensables para la sobrevivencia de los pacientes. Uno de estos recursos es la intubación endotraqueal (IE), siendo utilizado de manera estandarizada en múltiples patologías, que van desde los procedimientos de cirugía mayor, hasta padecimientos agudos que comprometen la vida, es uno de los desafíos más importantes al que puede verse enfrentado un médico en su práctica clínica, ya que va depender de muchos factores, tanto de la destreza del personal médico para su realización y cuidado, hasta de la disponibilidad de insumos que aseguren su adecuada utilidad y eviten complicaciones agregadas al paciente.

Es fundamental conocer las complicaciones a corto y a largo plazo de este procedimiento, para posteriormente llevar a cabo estrategias para su manejo y prevención. En el servicio de neumología y cirugía de Tórax del hospital infantil de Especialidades del estado de Chihuahua es frecuente que se atiendan pacientes con obstrucción de la vía aérea, como consecuencia de complicaciones tardías de la intubación orotraqueal, lo que motiva a atención médica de manera ambulatoria e intrahospitalaria recurrente y que pasaron inadvertidas estas complicaciones en el periodo inmediato después de la extubación.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son los tipos de lesiones laringotraqueobronquiales más frecuentes relacionados con la intubación prolongada y su asociación con los factores de riesgo?

Justificación

La ventilación mecánica a través de la intubación endotraqueal, ha sido de vital importancia para la sobrevivencia del paciente crítico en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Sin embargo como todo procedimiento médico no está exento de complicaciones.

Existen patologías que por su complejidad y evolución, requieren mayor tiempo de ventilación mecánica y ello conlleva a complicaciones que pueden ocurrir temprana o tardíamente.

Según la literatura el 6% de los pacientes intubados presentan un daño laríngeo y del 2-14% de los pacientes intubados con una duración mayor a 10 días desarrollan un grado de estenosis subglótica (24).

Existen factores de riesgo que pueden aumentar este porcentaje, como lo son; el tiempo de intubación, el número de re intubaciones, la patología de base, el uso de cánulas con globo entre otros.

Actualmente no existe en nuestro hospital un registro de la frecuencia de estas secuelas, por lo que con este trabajo buscamos realizar un análisis retrospectivo de los pacientes en quienes se practicó broncoscopia flexible en esta unidad, debido a patología obstructiva de la vía aérea, como disfonía y estridor, que contaban con el antecedente de intubación prolongada, con la finalidad de analizar el tipo de complicaciones laringotraqueobronquiales más frecuentes secundarios a dicho procedimiento y detectar los factores involucrados en el desarrollo de dichas secuelas para posteriormente llevar a cabo estrategias para su manejo y prevención.

Hipótesis

Hipótesis: Las complicaciones laringotraqueobronquiales (Estenosis, granulomas y lesiones de cuerdas vocales) son una causa frecuente de obstrucción de la vía aérea inferior en pacientes con antecedente de intubación prolongada.

Hipótesis nula: Las complicaciones laringotraqueobronquiales (Estenosis, granulomas y lesiones de cuerdas vocales) no son una causa frecuente de obstrucción de la vía aérea inferior en pacientes con antecedente de intubación prolongada.

Objetivos

Objetivo General

Determinar las complicaciones laringotraqueobronquiales secundarias a intubación prolongada (> 7 días) en pacientes que se estudiaron por síntomas respiratorios de obstrucción de la vía aérea.

Objetivos específicos

- a) Clasificar el tipo de complicaciones laringotraqueobronquiales secundarias a intubación.

- b) Determinar los factores involucrados en el desarrollo de las complicaciones laringotraqueobronquiales en el paciente sometido a intubación prolongada como: edad, género, tiempo de intubación, uso o no de balones neumáticos, diagnóstico de base, número de re intubaciones, tratamiento para reflujo gastroesofágico.

Material y métodos

El estudio se llevó a cabo por el Departamento de Neumología Pediátrica y Cirugía de Tórax, se revisó la base de datos que se encuentra almacenada en la torre de endoscopia del hospital Infantil de especialidades de Chihuahua. Se incluyeron las broncoscopias que fueron realizadas por nuestro servicio en pacientes con intubación prolongada que presentaron algún tipo de alteración laringotraqueal, del periodo de enero del 2018 a diciembre del 2022, se completó la información con los expedientes clínicos, en físico o electrónico, de los pacientes. Posteriormente se analizaron las variables mediante el programa SPSS versión 22.0.

Tipo de estudio

Estudio Observacional

Diseño de estudio

De cohorte Retrospectivo

Población de estudio

Pacientes que contaban con un registro en la torre de endoscopia, en el hospital Infantil de especialidades de Chihuahua, de una broncoscopia flexible dentro del periodo de enero del 2018 a diciembre del 2022, con antecedente de alteración laringotraqueobronqueal secundaria a intubación.

Lugar de realización

Departamento de Broncoscopia y Endoscopia del Departamento de Neumología Pediátrica y Cirugía de Tórax del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua, se revisaron los procedimientos y se eligieron los mismos de acuerdo a los criterios de inclusión.

Criterios de selección

Criterios de Inclusión:

Pacientes con el registro de una broncoscopia por alguna alteración laringotraqueobronquial secundaria a intubación orotraqueal prolongada, en Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua del periodo comprendido entre enero del 2018 a diciembre del 2022.

Criterios de No inclusión:

Pacientes con registro de broncoscopia flexible en el periodo comprendido de enero del 2018 a diciembre del 2022 por alteraciones laringotraqueobronqueales que no tengan el antecedente de intubación orotraqueal.

Criterios de Eliminación:

Pacientes que tengan doble estudio

Pacientes que a pesar de haber presentado a algún tipo de complicación laringotrqueal corroborada por broncoscopia no cuenten con el periodo establecido de intubación prolongada (7 días).

Tamaño de muestra

Se calculó el tamaño de la muestra en base al número de pacientes que se incluyeron en el estudio y que cumplieron los criterios de inclusión.

Se dividieron en dos grupos de acuerdo al tiempo de intubación; los que tenían de 7 a <20 días y los que tenían más de 20 días, observando que el 86% de los primeros presentaron estenosis comparándolos contra el 100% de los que tenían >20 días.

- 1.- Nivel de confianza 95%
- 2.- Poder de la prueba 80%
- 3.- Frecuencia esperada de estenosis en pacientes con días de intubación de 7-20. 86%
- 4.- Frecuencia esperada de estenosis en pacientes con días de intubación de más de 20 días. 93%
- 5.- Relación de pacientes expuestos y no expuesto. 1:1
- 6.- Por lo que el tamaño mínimo de muestra es de 656 pacientes siendo 328 de cada grupo.

	SI ESTENOSIS	NO ESTENOSIS
7-<20 DIAS	86%	14%
>20 DIAS	93%	7%

Variables

Operacionalización de las variables de estudio

VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Estenosis subglótica	Disminución del calibre traqueal a nivel subglótico Clasificación de Cotton – Meyer Clasificación de McCaffrey	Cualitativa	Ordinal	Gravedad 1. Leve 2. Moderada 3. Grave
Granuloma traqueobronquial	Lesión laríngea posterior a la intubación	Cuantitativa	Discreta	Número de granulomas
Parálisis de cuerdas vocales	Diagnóstico de la lesión laríngea. Visualización directa	Cualitativa	Ordinal	Gravedad 1. Leve 2. Moderada 3. Grave
Nódulos laríngeos	Lesión laríngea posterior a la intubación. Visualización directa	Cuantitativa	Discreta	Número de nódulos
Estenosis traqueal	Disminución del calibre traqueal a nivel subglótico	Cualitativa	Ordinal	Gravedad 1. Leve 2. Moderada 3. Grave

	Clasificación de Cotton – Meyer Clasificación de McCaffrey			
Estenosis bronquial	Disminución del calibre bronquial Clasificación de Cotton – Meyer Clasificación de McCaffrey	Cualitativa	Ordinal	Gravedad 1. Leve 2. Moderada 3. Grave

VARIABLE INDEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Días de intubación	Tiempo de intubación expresado en días	Cuantitativa	Dicotómica	7-<20 días >20 días

TERCERA VARIABLE

VARIABLE	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE	LA DE MEDICION	INDICADOR
Cánula con globo	Instrumento medico invasivo de la vía aérea	Cuantitativa	Continua	Dicotómica
Cánula sin globo	Instrumento medico invasivo de la vía aérea	Cuantitativa	Discreta	Dicotómica
Tratamiento reflujo	Medidas farmacológicas para prevenir o evitar el reflujo gastroesofágico Tratamiento procinético, inhibidores de bomba de protones	Cualitativa	Nominal	Dicotómicas
Edad	Tiempo cronológico transcurrido desde el nacimiento a la actualidad, expresado en años	Cuantitativa	Continua	Edad
Sexo	Condición orgánica que distingue entre femenino y masculino	Cualitativa	Nominal	1. Masculino 2. Femenino
Patología de Base	Condición clínica principal que causo el deterioro respiratorio	Cualitativa	Nominal	1.-Respiratoria 2.-Neurologica 3.-Gastrointestinal 4.Multisistemica

Análisis estadístico

Los datos se recolectaron y se capturaron en una hoja de recolección de datos electrónica, se realizó en el programa Excel y el análisis estadístico se hizo con el programa automatizado SPSS versión 22.0. Se utilizó estadística descriptiva, con medias y medianas para variables numéricas, valores absolutos y desviaciones estándar, y para variables categóricas; frecuencias y porcentajes. Se utilizó t de student para variables numéricas y chi cuadrada de Pearson para variables categóricas con una p significativa a <0.05

1.-Análisis univariado proporciones simples y relativas de las variables dicotómicas y de las continuas medidas de tendencia central y de dispersión.

2.-Análisis bivariado riesgo relativo, intervalos de confianza 95% chi cuadrada valor de la p, t de student para muestra pareadas y t de student para muestras independientes.

Recursos

Humanos:

- Residentes del Departamento de Neumología y Cirugía de Tórax

Físicos:

- Computadora
- Impresora
- Broncoscopio Flexible
- Torre endoscópica

Financieros:

- Computadora Hp Pavilion 15-cw1012la: 15,000 pesos
- Impresora HP Laser Jet: 1,500 pesos
- Broncoscopio Flexible XP-190: 250,000 pesos
- Torre endoscópica Olympus Evis Exera III CV - 190: 750,000 pesos

Todos estos costos, están incluidos en la atención habitual de pacientes, sin ocasionar costo adicional a los familiares o al hospital.

Consideraciones éticas

Este estudio se llevará a cabo conforme a los lineamientos de la Declaración de Helsinki, adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial desde junio del 1964, como una propuesta de principios éticos para la investigación médica en seres humanos, así como las directrices propuestas por la OMS, vigentes en el momento de este estudio.

Se tomaron en cuenta los lineamientos de la Ley General de Salud y la Norma Oficial Mexicana NOM – 012- SSA3 en su última actualización DOF 01-06-2021, que establece que los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

Además, nos apegamos a la Ley de Protección de Datos Personales, privilegiando la confidencialidad de los sujetos de estudio.

Metodología Operacional

La presente investigación se llevó a cabo durante los meses de Agosto del 2022 a enero del 2023, en el Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua. El estudio se llevó a cabo por el Departamento de Neumología Pediátrica y Cirugía de Tórax y se realizó en el área de quirófano del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua, lugar donde se encuentra la torre de endoscopia, posteriormente se revisaron todos los reportes de las broncoscopias.

La broncoscopias se llevaron a cabo con el broncoscopio flexible BF-XP 190 en conjunto con Torre endoscópica Olympus Evis Exera III CV.

Se incluyeron a los pacientes que se tenían registro en electrónico de una broncoscopia por presentar algún tipo de alteración laringotraqueobronquial y antecedente de intubación endotraqueal en el periodo comprendido de enero el 2018 a diciembre del 2022.

Se excluyeron aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión, posteriormente se procedió a la revisión de los expedientes clínicos electrónicos o físicos para complementar la información.

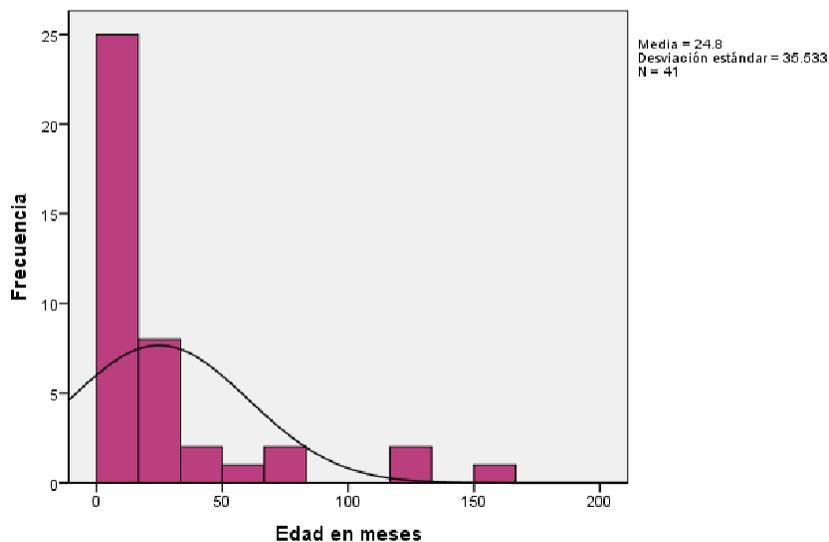
Una vez completada la revisión de estudios de broncoscopia y expedientes clínicos necesarios para esta investigación, se vació a una base todos los datos encontrados. Posteriormente se analizaron las variables mediante el programa SPSS versión 22.0

Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	2022									2023		
	ENE	MAY	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MZO	
Inicio de Anteproyecto	X											
1ª revisión		X										
Corrección final			x									
Entrega al comité local de investigación					x							
Inicio real del estudio						X						
Recolección de datos Captura de datos							x	X	X			
Análisis de datos									X			
Resultados preliminares										X		
Conclusiones y recomendaciones										X		
Informe final										X		
Presentación en evento académico										x		

Resultados

Figura no 1 Distribución bajo la curva de Gauss. Edad en meses de pacientes sometidos a broncoscopia flexible por complicaciones laringotraqueobronquiales secundarias a intubación prolongada en el HIECH durante el periodo del 2018 -2022



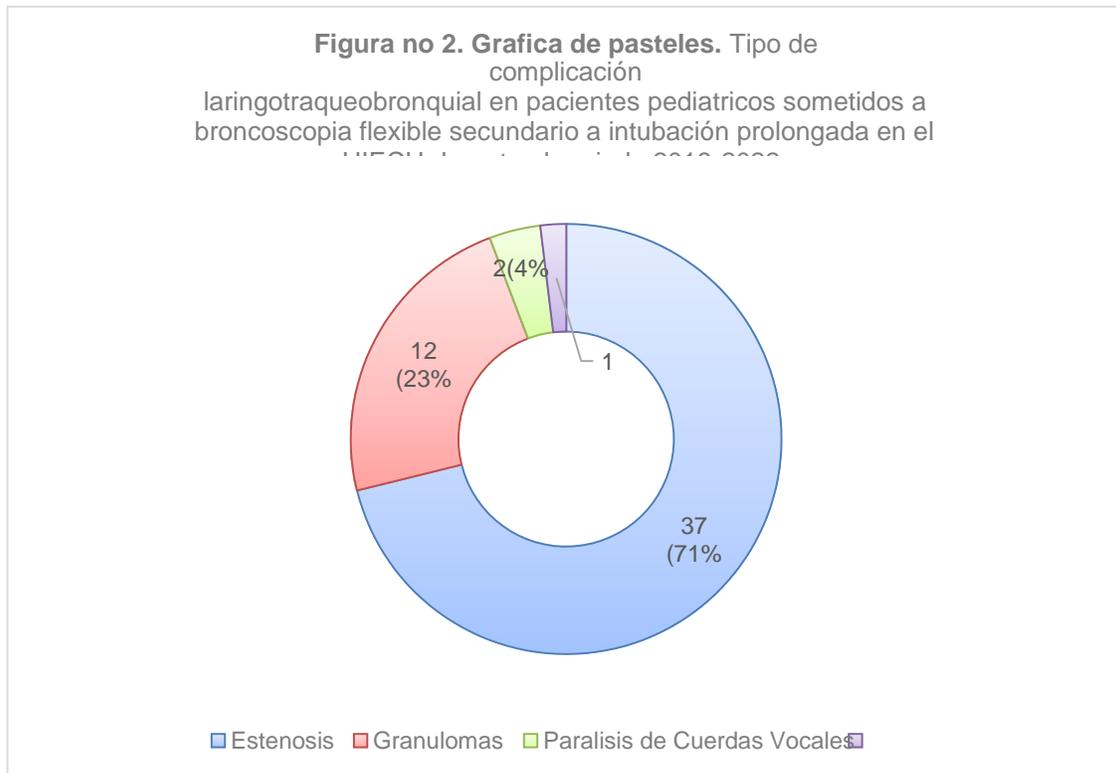
Estadísticos

Edad en meses

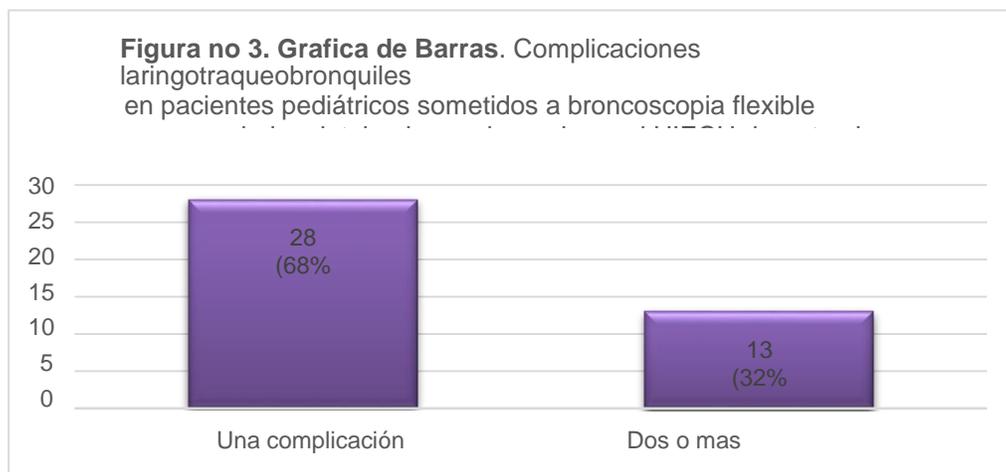
N	Válido	41
	Perdidos	0
Media		24.80
Mediana		12.00
Moda		2ª
Desviación estándar		35.533
Mínimo		0
Máximo		156

Distribución bajo la curva

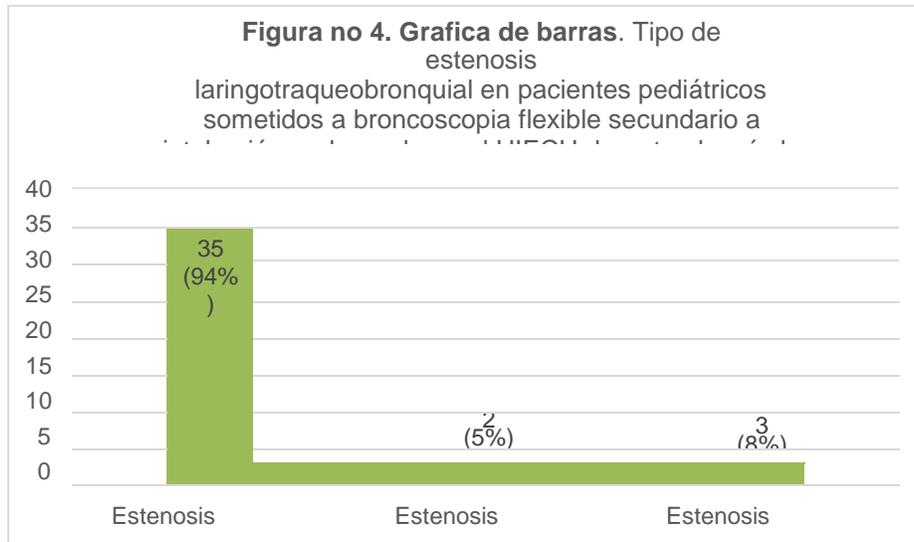
Los pacientes analizados que presentaron algún tipo de complicación laringotraqueobronquial fueron 41, estuvieron entre las edades de 8 días (0 meses) a 13 años (156 meses), con una media de 24.8 meses (2 años 8 meses) con una desviación estándar \pm 35.533 meses.



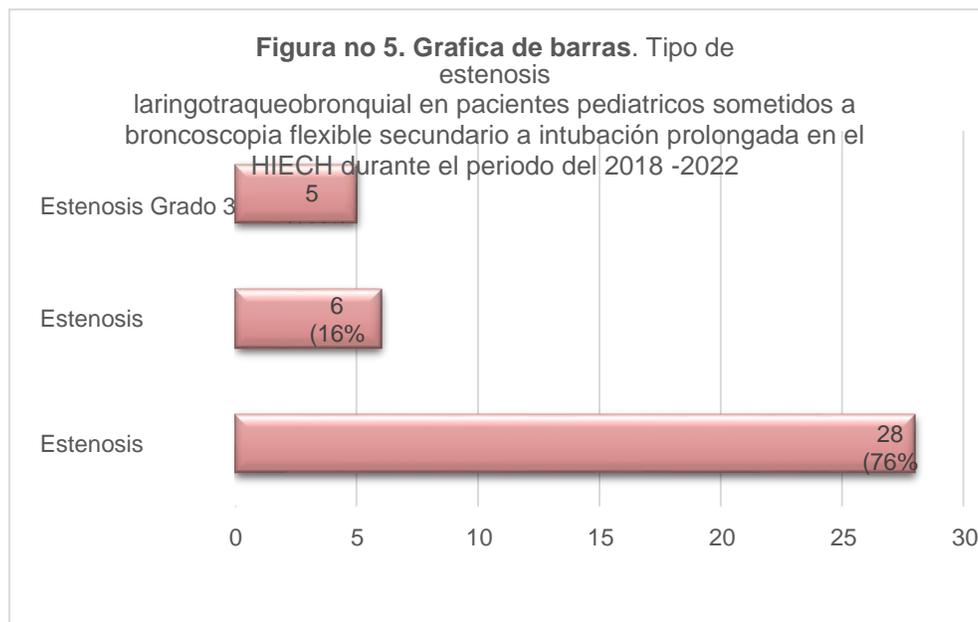
De los 41 pacientes el 71 % (37 pacientes) presentaron algún tipo de estenosis (complicación más frecuente), 23% (12 pacientes) presentaron granulomas, 4%(2 pacientes) parálisis de cuerdas vocales y el 2% (1 paciente) presento una ulcera a nivel de la tráquea.



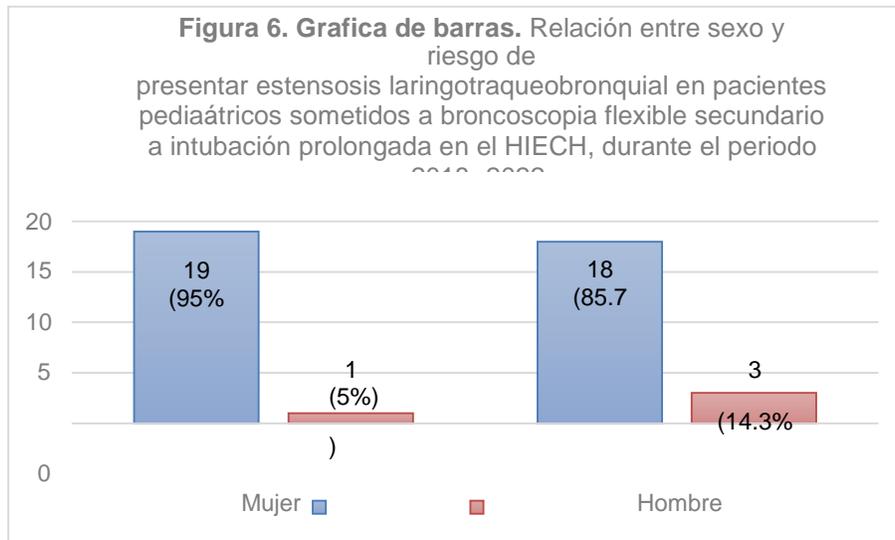
De los 41 pacientes el 68% (28 pacientes) presentaron únicamente 1 complicación y el 32%(13 pacientes) presentaron 2 o más complicaciones.



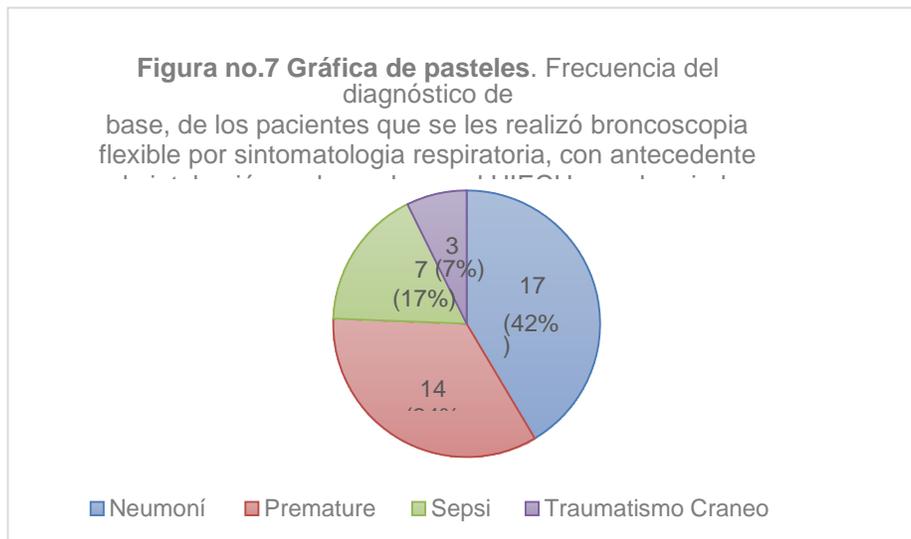
De los 37 pacientes que presentaron algún tipo de estenosis 94% (35 pacientes) presentaron algún grado de estenosis subglótica, 5% (2 pacientes) algún tipo de estenosis traqueal y el 8% (3 pacientes) algún tipo de estenosis Bronquial.



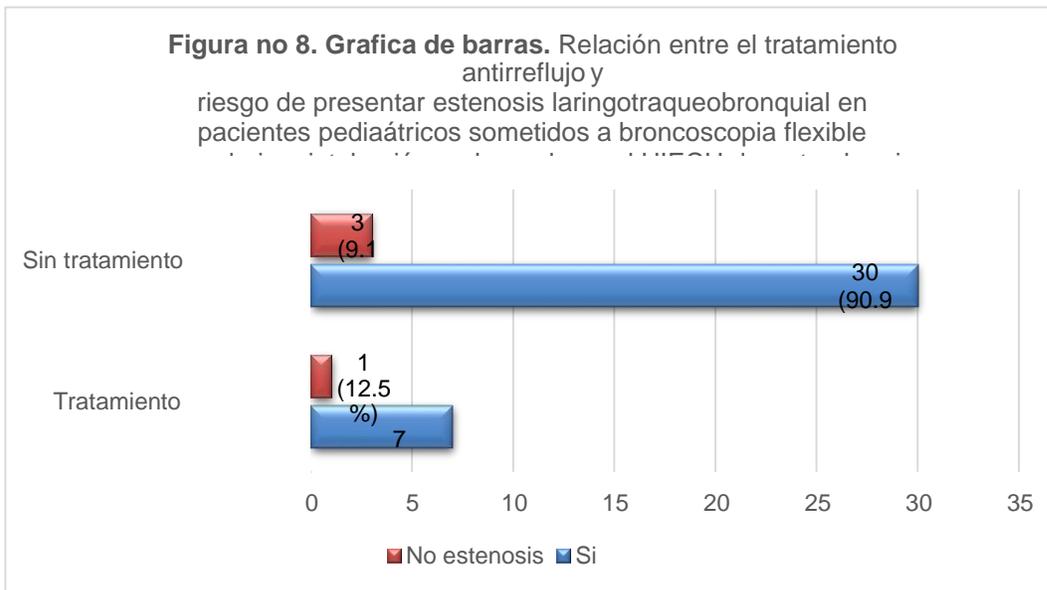
De acuerdo a la clasificación de Cottón, de los 37 pacientes, el 76% (28 pacientes) presentaron al menos 1 complicación grado 1. El 16% (6 pacientes) presentaron al menos 1 complicación grado 2, y el 13% (5 pacientes) presentaron al menos 1 complicación grado 3.



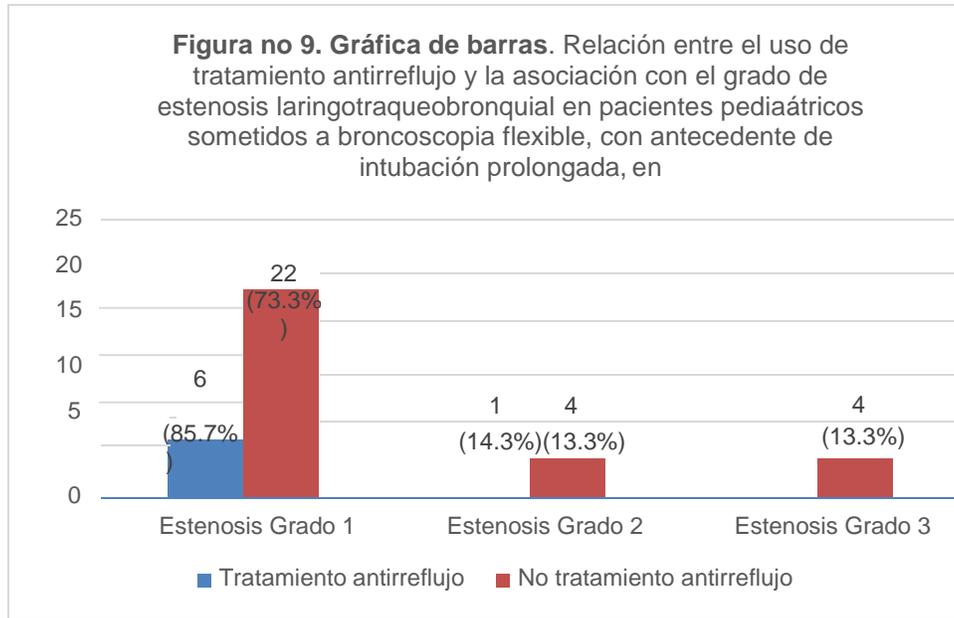
En nuestro grupo estudiado tenemos dos grupos en uno; 20 fueron niñas y en el otro 21 niños, de las niñas el 95%(19 pacientes) presentaron algún tipo de estenosis, de los niños el 85.7% (18 pacientes) presentaron estenosis. Obteniendo el valor de p con la prueba de chi- cuadrada de 0.322. La cual se define como clínicamente importante pero no es estadísticamente significativa.



El diagnóstico más frecuente como causa de intubación fue la neumonía en el 42% (17 niños), en el 34% (14 niños) la prematuridad, el 17% (7 niños) sepsis, y en el 7% (3 pacientes) la causa fue deterioro neurológico secundario a Traumatismo craneoencefálico.



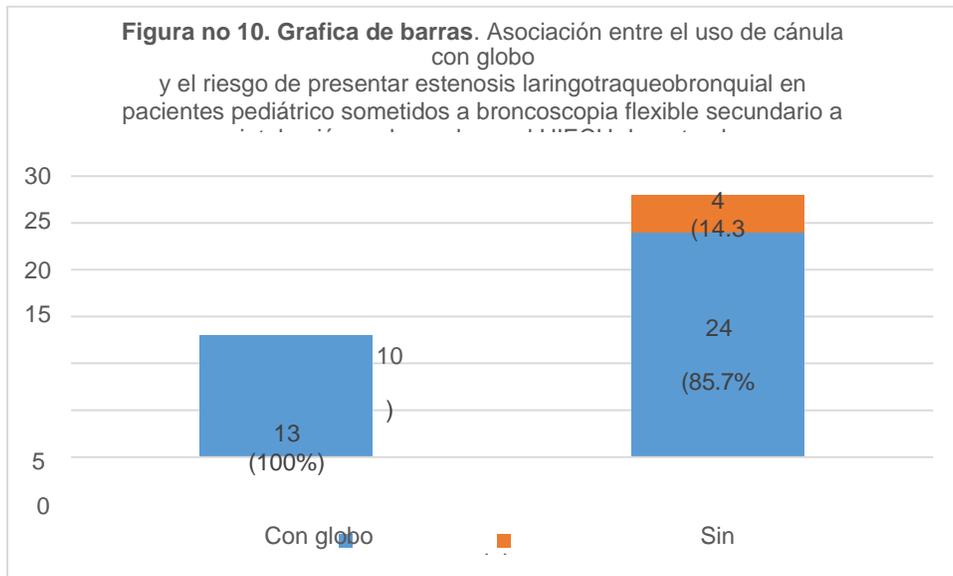
Del grupo de pacientes que no recibieron tratamiento antirreflujo (33 pacientes) el 90.9% (30 pacientes) presento algún tipo de estenosis. A diferencia del grupo que recibió tratamiento antirreflujo (8 pacientes), el 87.5% (7 pacientes) presentaron estenosis. Obteniendo el valor de p con la prueba de chi- cuadrada de 0.596. La cual no es estadísticamente significativa. Es importante mencionar que el número de pacientes de cada grupo no es comparable. 33 y 8 respectivamente.



De los pacientes que recibieron tratamiento antirreflujo, el 85.75% (6 pacientes) desarrollaron estenosis grado 1, y 14.3% (1 paciente) estenosis grado 2, ninguno desarrollo estenosis grado 3. Por otro lado en el grupo que no recibieron manejo antirreflujo (30 pacientes), el 73.3 % (22 pacientes) presentaron estenosis grado 1, el 13.3% (4 pacientes) grado 2, y otro 13.3% (4 pacientes) presentaron estenosis grado 3.

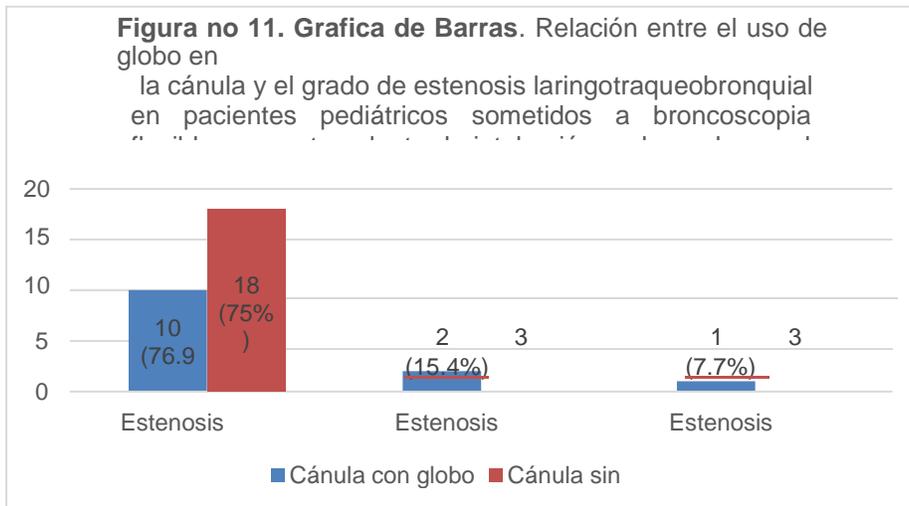
Obteniendo el valor de p con la prueba de chi- cuadrada de 0.591. La cual se define como clínicamente importante pero no es estadísticamente significativa.

Al analizar los grupos por separado se observa que la distribución de los pacientes en la que ninguno desarrolló estenosis grado 3 es importante al compararla con el 13% de los que no tuvieron tratamiento y desarrollaron estenosis grado 3.



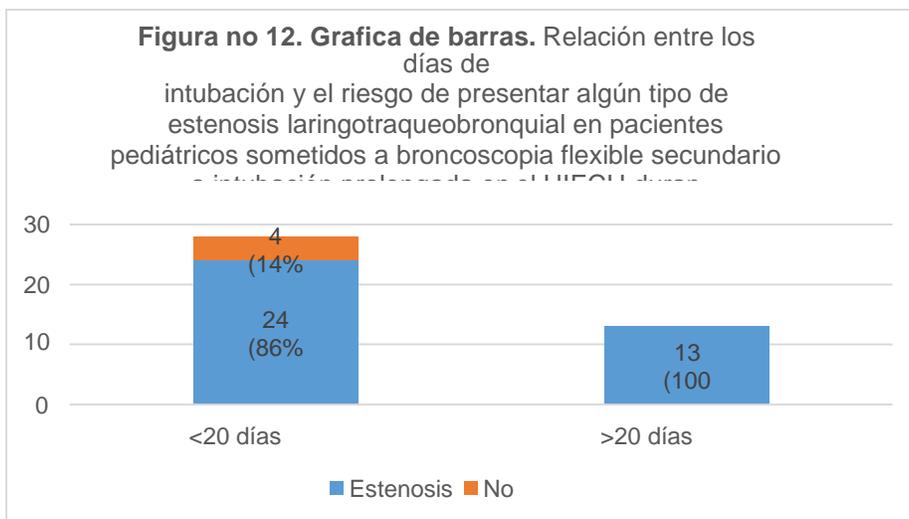
Dentro de los 41 pacientes había un grupo de 13 pacientes que se intubaron con cánula con globo, de estos el 100% presento estenosis, del grupo de 28 pacientes que se intubaron con cánula sin globo el 85.7% (24 pacientes) presentaron estenosis.

Obteniendo el valor de p con la prueba de chi- cuadrada de 0.202, la cual se define como clínicamente importante pero no es estadísticamente significativa.

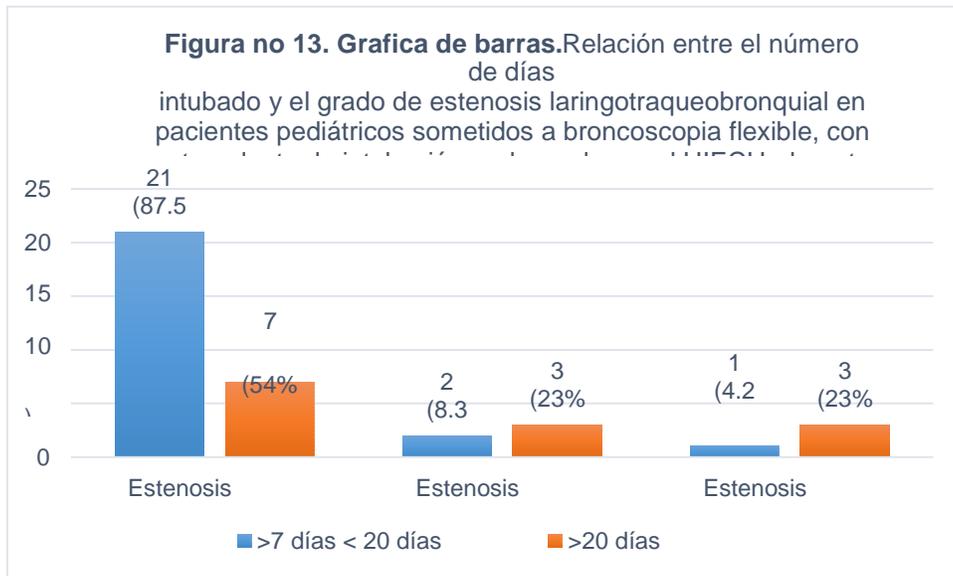


De los pacientes en los que se utilizó cánula con globo, el 76% (10 pacientes) presentaron estenosis grado 1, el 15.4% (2 pacientes) estenosis grado 2, el 7.7% (1 paciente) estenosis grado 3 vs el grupo de los pacientes que no utilizaron cánula con globo, el 75% presento estenosis grado 1, el 12.5% estenosis grado 2, así mismo el 12.5% estenosis grado 3.

Obteniendo el valor de p con la prueba de chi- cuadrada de 0.889, la cual no es estadísticamente significativa.

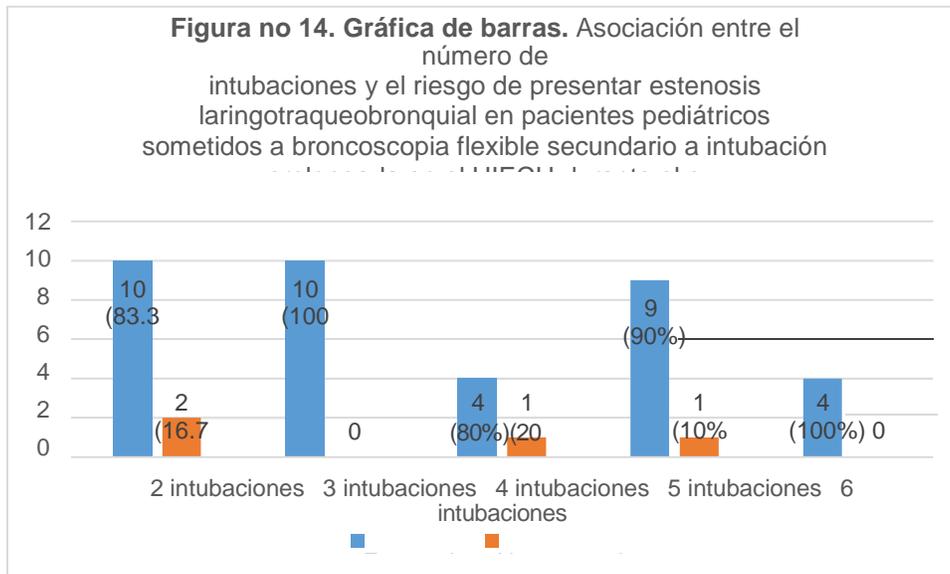


Dentro del grupo de pacientes que duraron más de 20 días intubados el 100% presentaron estenosis (13 pacientes) comparado con el grupo que duraron menos de 20 días intubados (28 pacientes), el 86% (24 pacientes) presentaron estenosis. Obteniendo el valor de p con la prueba de chi- cuadrada de 0.478, la cual se define como clínicamente importante pero estadísticamente no significativa.

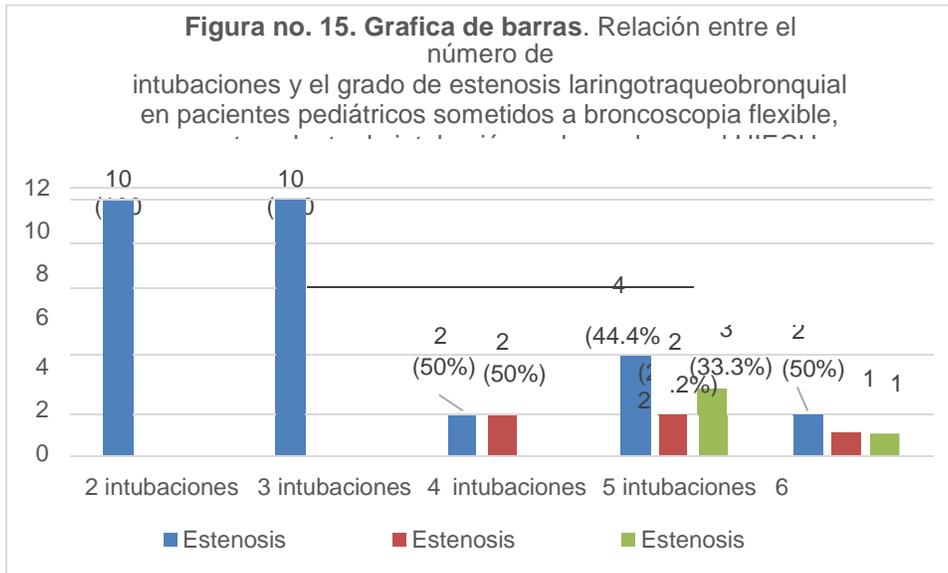


De los 24 pacientes que estuvieron intubados > 7 días pero <20 días, el 87.5% (21 pacientes) presentaron estenosis grado 1, el 8.3% (2 pacientes) estenosis grado 2, y el 4.2% (1 paciente) estenosis grado 3. Sin embargo de los 13 pacientes que estuvieron intubados >20 días el 54% (7 pacientes) presentaron estenosis grado 1, el 23% (3 pacientes) estenosis grado 2, y el otro 23%(3 pacientes) estenosis grado 3.

Obteniendo el valor de p con la prueba de chi-cuadrada de 0.614, la cual se define como clínicamente importante pero estadísticamente no significativa por el tamaño de la muestra.



Se analizó la frecuencia de estenosis en correlación con el número de intubaciones encontrando los siguientes resultados: En los que tuvieron al menos 2 intubaciones, el 83.3% (10 pacientes) presentaron estenosis. En los que tuvieron 3 intubaciones el 100% (10 pacientes) presentaron estenosis. De los que presentaron 4 intubaciones el 80%(4 pacientes) presento estenosis. En los que tuvieron 5 intubaciones el 90% (9 pacientes) presentaron estenosis. En los que presentaron al menos 6 intubaciones el 100% (4 pacientes) presentó estenosis. Obteniendo el valor de p con la prueba de chi- cuadrada de 0.599. La cual se define como clínicamente importante pero no es estadísticamente significativa por el tamaño de la muestra.



De los 37 pacientes que presentaron algún tipo de estenosis, se analizó el grado de estenosis en relación al número de intubaciones, los que presentaron al menos 2 intubaciones, el 100% (10 pacientes) presentaron estenosis grado 1, los que tenían 3 intubaciones, el 100%(10 pacientes) presentaron estenosis grado 1, los que tenían 4 intubaciones, el 50%(2 pacientes) presentaron estenosis grado 1 y el otro 50%(2 pacientes) presentaron estenosis grado 2. Los que tenían más de 5 intubaciones, el 44.4% (4 pacientes) presentaron estenosis grado 1, el 22.2%(2 pacientes) estenosis grado 2, y el 33.3%(3 pacientes) estenosis grado 3, los que presentaron 6 intubaciones, el 50%(2 pacientes) presentaron estenosis grado 1, el 25%(1 paciente) estenosis grado 2, y el 25 % (1 paciente) estenosis grado 3. Obteniendo el valor de p con la prueba de chi- cuadrada de 0.018. La cual se estadísticamente y clínicamente significativa.

Discusión

En este estudio se analizó un grupo de pacientes ambulatorios e intrahospitalarios con sintomatología obstructiva de la vía aérea con antecedente de intubación prolongada.

El objetivo de este estudio no fue calcular la incidencia de las complicaciones laringotraqueobronquiales secundarias a la intubación prolongada, sino analizar a los pacientes que se presentaron por estridor o disfonía y corroborar la presencia de secuelas en la vía aérea, así como analizar su distribución y su asociación con posibles factores de riesgo.

Debido al tamaño de la muestra, la mayoría de los resultados no fueron estadísticamente significativos, sin embargo si tienen relevancia clínica.

La complicación más frecuente fue la presencia de estenosis subglótica, esto concuerda con la literatura que menciona que aproximadamente el 6% de los pacientes intubados presentan algún daño laríngeo y el 2-14% de los pacientes con intubación orotraqueal por más de 10 días tienen la posibilidad de desarrollar esta secuela.

La edad promedio fue de 2 años 8 meses, lo cual consideramos que es debido a que a menor edad, mayor riesgo de lesionarse el epitelio secundario al trauma que ocasiona la intubación, el riesgo es mayor si se asocia a prematuridad, ya que se agrega la inmadurez del epitelio y de la vía aérea en general, lo que condiciona mayor inflamación y por lo tanto formación de tejido de cicatrización.

La patología infecciosa respiratoria predominó como indicación de intubación, siendo la neumonía el principal diagnóstico de base, seguido por la prematuridad. Se presentó un riesgo mayor de presentar estenosis en el grupo de las niñas, lo que concuerda con la literatura en donde se describe que la mucosa del cartílago en las mujeres es más delgada que en los hombres, haciéndolas más susceptibles a presentar complicaciones.

Es importante mencionar que el uso de cánula con globo se asoció en el 100% de los casos que tuvieron estenosis, por otro lado, a más días de intubación mayor riesgo de presentar estenosis, observando que el 100% de los pacientes

que estuvieron intubados por más de 20 días la desarrollaron, así mismo a mayor tiempo de intubación, aumentó el número de casos con un grado mayor de estenosis. También encontramos que el número de re intubaciones, aumentó el número de casos con un grado de mayor de estenosis, siendo este hallazgo con un valor estadísticamente significativo.

Por otro lado, no se presentaron diferencias significativas en el número de casos con estenosis al correlacionarlo con el tratamiento antirreflujo gastroesofágico en el paciente intubado, lo cual difiere con la literatura que menciona que el uso de tratamiento antirreflujo disminuye el riesgo de estenosis, sin embargo es importante mencionar que el número de pacientes de cada grupo no fue comparable (33 en los que no se utilizó vs 8 donde sí se utilizó), esto pudo haber interferido en los resultados.

Por otro lado, al analizar los grupos con y sin tratamiento para reflujo gastroesofágico por separado, se observa que en el grupo de pacientes con tratamiento ninguno desarrollo estenosis grado 3, a diferencia del grupo que no recibió tratamiento en el que el 13% si desarrollo estenosis grado 3.

Conclusión

En este estudio pudimos demostrar que en los pacientes con sintomatología de la vía aérea y antecedente de intubación prolongada fue consistente la presencia de secuelas en el 100% de los casos.

La estenosis subglótica fue la complicación más frecuente, seguida de la presencia de granulomas en la vía aérea. Por lo anterior, se comprueba la hipótesis que afirma que las complicaciones laringotraqueobronquiales (Estenosis, granulomas y lesiones de cuerdas vocales) son una causa frecuente de obstrucción de la vía aérea inferior en pacientes con antecedente de intubación prolongada.

Los factores de riesgo que se asociaron más, con la presentación de estenosis fueron el sexo, el uso de cánula con globo, los días de intubación (>20 días) y el número de re intubaciones.

Los factores que más se asociaron con el grado de estenosis fueron; el número de re intubaciones, los días de intubación y la falta de tratamiento antirreflejo gastroesofágico.

Sin embargo en la mayoría de los hallazgos descritos, los valores estadísticos no fueron significativos, lo que consideramos fue debido al tamaño de la muestra, sin embargo estos datos tienen relevancia clínica.

Consideramos que es importante realizar estudios endoscópicos en todos los pacientes sometidos a intubación prolongada de manera sistematizada, idealmente en las siguientes semanas después de la extubación, con el objetivo de detectar oportunamente la presencia de alguna complicación y tratarla oportunamente además de poder hacer estudios de prevalencia de estas secuelas.

Recomendaciones

Es importante sistematizar la broncoscopia en todos los pacientes sometidos a intubación prolongada, independientemente de que tengan o no sintomatología de obstrucción de la vía aérea, con el objetivo primario de detectar oportunamente la presencia de complicaciones o secuelas, así como poder analizar la incidencia de las mismas en los pacientes con intubación prolongada.

Como recomendación al público en general insistimos en aplicar estrategias de prevención para reducir el número de casos de niños que nacen prematuramente y con esto disminuir la frecuencia de pacientes que son sometidos a ventilación mecánica por esta indicación, ante lo cual es fundamental acudir de manera regular a la consulta prenatal, además de evitar los embarazos en adolescentes y en mujeres mayores de 35 años que son los grupos de riesgo para complicaciones perinatales.

En cuanto a la otra indicación de intubación prolongada que fueron las infecciones respiratorias graves, nunca está demás en insistir en la cobertura apropiada de los esquemas de vacunación a la mayor cantidad de población posible así como la recomendación de manera individual para que los niños sean inmunizados de manera correcta en tiempo y forma.

Es motivo también recomendación el tratamiento antirreflujo gastroesofágico y con inhibidores de bomba de protones en los pacientes en estado crítico, especialmente en aquellos que están con ventilación mecánica ya que como se ha descrito en la literatura y observado en este estudio este es un factor que se relaciona al menos con la severidad de la estenosis.

En relación con las cánulas orotraqueales con globo, es muy importante tratar de disminuir su utilización por tiempos prolongados ya que la presión ejercida sobre la mucosa traqueal con frecuencia ocasiona isquemia, siendo este un factor determinante para el desarrollo y gravedad de las estenosis subglóticas y traqueales. En los casos en que la estrategia de uso con cánulas con globo sea

indispensable para mejorar la ventilación mecánica, se recomienda ampliamente la medición de la presión de los globos por medio de manómetros adecuadamente calibrados.

En relación con los pacientes que son sometidos a re intubaciones en un periodo corto durante la estancia en terapia intensiva, aunque no analizamos en este estudio la razón por la cual fueron re intubados, se observa con mucha frecuencia que una razón es la extubación no programada y accidental especialmente en pacientes que no se encuentran adecuadamente sedados, por lo que es recomendable vigilar este aspecto de manera sistematizada en este tipo de pacientes.

Referencias bibliográficas

1. Amalia, M. M. C., Helmes-Aguayo, M., Juan, M. M. C., Barrón-Ángeles, C. E., & Mexicana De Anestesiología, R. (s/f). *Historia y actualidades del manejo de la vía aérea. ¿Realmente ya no existe la vía aérea difícil?* Medigraphic.com. Recuperado el 19 de febrero de 2023, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2018/cmas181bb.pdf>
2. Romero-Ávila, P., Márquez-Espinós, C., & Cabrera-Afonso, J. R. (2020). Historia de la ventilación mecánica. De la Antigüedad a Copenhague 1952. *Revista medica de Chile*, 148(6), 822–830. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872020000600822>
3. Pediatric invasive mechanical ventilation. (s/f). *ventilación mecánica invasiva en el paciente pediátrico*. Saludinfantil.org. Recuperado el 20 de febrero de 2023, de <http://www.saludinfantil.org/urgped/Broncopulmonar/ventilacion-mecanica.pdf>
4. Perez, F., & Perez, E. (s/f). Broncoscopia Pediátrica y técnicas asociadas. *Capítulo*, 89–100.
5. Bernardo, R. (2010). Hallazgos endoscópicos en pacientes con intubación prolongada, Presentación de una serie de casos. *Anales Médicos volumen*, 55(3).
6. Orotraqueal, H. L. P. a. (2011). *Artículo original*. Medigraphic.com. <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaotomex/aom-2011/aom112f.pdf>
7. Pérez Yarza, E. (s/f). *Tratado de Neumología infantil 2 da edición, Capítulo 1, desarrollo de los pulmones página 9*.
8. Hernandez, E., & Foruya, Y. (s/f). *Enfermedades Respiratorias Pediátricas. Primera edición, Capítulo 1. Anatomía y embriología del aparato respiratorio*. 1–18.
9. Ross Mh Y Col, “. (s/f). Texto y atlas color con Biología Celular y Molecular”. 7ª edición. *Editorial Wolters Kluwer. Capítulo, 19*.

10. Griesdale, D. E. G., Henderson, W. R., & Green, R. S. (2011). Airway management in critically ill patients. *Lung*, 189(3), 181–192. <https://doi.org/10.1007/s00408-011-9278-3>
11. Mayo, P. H., Hegde, A., Eisen, L. A., Kory, P., & Doelken, P. (2011). A program to improve the quality of emergency endotracheal intubation. *Journal of Intensive Care Medicine*, 26(1), 50–56. <https://doi.org/10.1177/0885066610384070>
12. Rojas-Peñaloza, D. J., Zapién-Madrigal, J. M., Athié-García, J. M., Chávez-Ruíz, I., Bañuelos-Díaz, G. E., López-Gómez, L. A., & Martínez-Ruíz, D. Y. I. (s/f). *Manejo de la vía aérea*. Medigraphic.com. Recuperado el 20 de febrero de 2023, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171cg.pdf>
13. Rodriguez, J., & Melo-Ceballos, P. (s/f). Frecuencia de Complicaciones en el Manejo de la vía Aérea: Revisión Sistemática de la Literatura. *Revisión Sistemática de la Literatura. iMedPub Journals*, 14(4), 1–9. <https://doi.org/10.3823/1405>
14. Wongyingsinn, M., Songarj, P., & Assawinvinijkul, T. (2009). A prospective observational study of tracheal intubation in an emergency department in a 2300-bed hospital of a developing country in a one-year period. *Emergency Medicine Journal: EMJ*, 26(8), 604–608. <https://doi.org/10.1136/emj.2008.061192>
15. Brazilian Journal of Anesthesiology (Edición en Español). (2014). *Brazilian Journal of Anesthesiology (Edición en Español)*, 64(6), 391–394.
16. Langeron, O., Amour, J., Vivien, B., & Aubrun, F. (2006). *Critical care (London, England)*, 10(6), 243. <https://doi.org/10.1186/cc5112>
17. Gloria, L.-H. (2013). Intubación endotraqueal: importancia de la presión del manguito sobre el epitelio traqueal, Artículo de revisión. *Rev Med Hosp Gen Méx*, 76(3), 153–161.

18. García, H., Juan, H. R.-S., Figueroa, J. R., Villegas-Silva, R., & Muñiz, O. M. (2012). *prolonged endotracheal intubation in a neonatal intensive care unit*. Medigraphic.com. <https://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2012/hi125k.pdf>
19. Badia, M., Montserrat, N., Serviá, L., Baeza, I., Bello, G., Vilanova, J., Rodríguez-Ruiz, S. y Trujillano, J. (2015). Complicaciones graves en la intubación orotraqueal en cuidados intensivos: estudio observacional y análisis de factores de riesgo. *Medicina intensiva*, 39(1), 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2014.01.003>
20. Jairo Rodríguez, J., Melo-Ceballos, P. A., Enríquez-Rodríguez, D. A., Arteaga-Velásquez, J., García- García, E., Higueta-Gutiérrez ; García, L. F., Ramírez, H., Ramírez, J. H., Villegas, F. J. y Madrigal, S. R. (2012). Frecuencia de Complicaciones en el Manejo de la vía Aérea: Revisión Sistemática de la Literatura. *Literatura. iMedPub Journals*, 14(4), 1–9. <https://doi.org/10.3823/1405>
21. Aguirre-Salazar, J. J. y Mancera-Elias, G. (2018). Estridor post-extubación en el paciente pediátrico. *Anestesia en México*, 30(3), 55–62. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-87712018000300055&lng=es&tlng=es
22. Márquez R., Y. A., Soto R., M., Hernández S., R. y Hinojos G., L. C. (2020). ESTRIDOR PERSISTENTE. *Neumología Pediátrica*, 13(1), 24–28. <https://doi.org/10.51451/np.v13i1.202>
23. Pflieger, A. y Eber, E. (2016). Evaluación y causas del estridor. *Revisiones respiratorias pediátricas*, 18, 64-72. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2015.10.003>
24. Zamora Porras, P. (s/f). *COMPLICACIONES DE INTUBACIÓN TRANSLARÍNGEA PROLONGADA*. Medigraphic.com. Recuperado el 20 de febrero de 2023, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2013/rmc131f.pdf>

25. Granuloma laríngeo posintubación: una rara complicación de la intubación traqueal en pediatría. Caso clínico. (2017). *Archivos argentinos de pediatría*, 115(5). <https://doi.org/10.5546/aap.2017.e315>
26. Zanetta, A., Tiscornia, C., Rodríguez, H. y Cuestas, G. (2010). Estenosis subglótica: Reconstrucción laringotraqueal con injerto de cartílago posterior en niños. *FASO*, 17(1), 33–38.
27. Contreras R, J. M., Paredes W, A., Niklas D, L., Lu, C. y Contreras R, P. (2011). Estenosis laringotraqueal: Experiencia clínica. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 71(2), 107–116. <https://doi.org/10.4067/s0718-48162011000200002>
28. Blaivas, A. J. y Strauss, W. (2008). Estenosis MSubgiottic de Yudd como complicación de la granulomatosis de Wegener. *Prm Care Respir J*, 17, 114–116.
29. Rodríguez, H., Cuestas, G., Botto, H., Cocciaglia, A., Nieto, M. y Zanetta, A. (2013). Estenosis subglótica postintubación en niños. Diagnóstico, tratamiento y prevención de las estenosis moderadas y severas. *Acta Otorrinolaringologica Espanola*, 64(5), 339–344. <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2013.03.006>
30. Botto, H. A., Pérez, C. G., Cocciaglia, A., Nieto, M. y Rodríguez, H. A. (2015). Diagnóstico y tratamiento de las estenosis subglóticas en pediatría: experiencia en un hospital de alta complejidad. *Archivos argentinos de pediatría*, 113(4), 368–372. <https://doi.org/10.5546/aap.2015.368>
31. Downing, G. y Kilbride, H. (1995). Evaluación de las complicaciones de las vías respiratorias en lactantes prematuros de alto riesgo: aplicación de endoscopia flexible de fibra óptica de las vías respiratorias. *Pediatría*, 95, 567–572.

Anexos

Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua
Jefatura de Enseñanza
Oficio: HIECH-ES-131-2023
Chihuahua, Chih., a 16 de Febrero del 2023

Asunto: Dictamen de Protocolo

Dra. Yazmin Rocio Parra Peña.

Por medio de la presente se hace constar que el Protocolo: **Estudio Retrospectivo de complicaciones Laringotraqueobronquiales en Pacientes Pediátricos con Intubación Prolongada.**

Con Número de Registro interno CIRN009, ha sido **APROBADO** Por el comité de Investigación y Ética.

Le recordamos que para completar su trámite debe de presentar los resultados y conclusiones de dicha protocolo para obtener la carta de liberación del Protocolo de Investigación.

Sin más por el momento quedo de usted.

Atentamente



Dr. Héctor José Villanueva Cliff
Coordinador del Comité de Investigación y Ética



SECRETARÍA
DE SALUD



2023 "Año del Centauro del Norte, General Francisco Villa" y "Año del Rotarismo en Estado de Chihuahua".
Prolongación Av. Carlos Pacheco S/N Zona Industrial Robinson Chihuahua, Chih.
Teléfono (614) 429-3300. Ext. 22919 mirna.lucero@chihuahua.gob.mx

Hoja de recolección de datos

Nombre del paciente _____

Edad: _____ meses

Sexo: Hombre _____ Mujer _____

Tipo de complicación:

Estenosis: Si _____ No _____ Tipo: Subglótica: _____ Traqueal _____ Bronquial: _____

Granuloma _____ Número _____

Parálisis de cuerdas vocales _____ Otros _____

Grado de estenosis clasificación de Cotton	
1	
2	
3	

Antecedente de intubación: Si _____ No _____

Diagnóstico de intubación _____

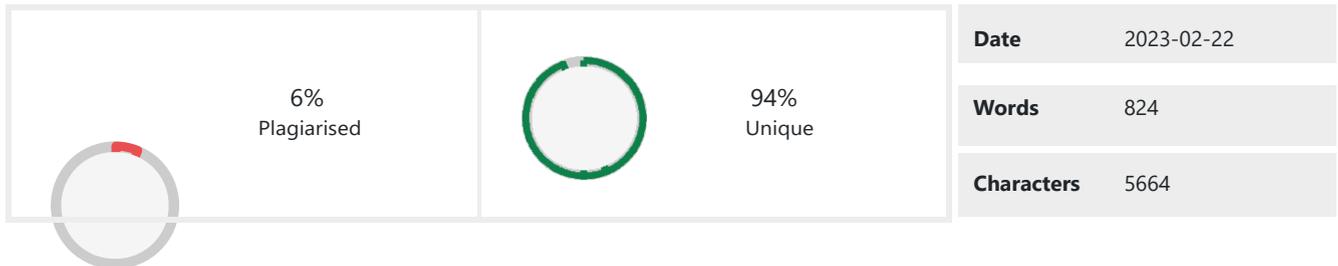
Días de intubación: _____

Número de intubaciones: _____

Tubo con cánula: Sí _____ No _____

Tratamiento antirreflujo durante la intubación Sí _____ No _____

PLAGIARISM SCAN REPORT



Content Checked For Plagiarism

Desde hace más de 2 siglos, los científicos estudiaron y revolucionaron la forma de elevar la supervivencia de los enfermos mediante dispositivos que interfieren con el sistema respiratorio y que a través del tiempo, se han convertido en instrumentos indispensables para el tratamiento de distintas patologías (1).

Desde finales de 1950, la ventilación mecánica a través de la intubación endotraqueal (IE), ha sido de mucha importancia para la supervivencia del paciente crítico (1) En descripciones de la historia referente a respiración artificial, desde el siglo XVIII se mencionan dispositivos para la intubación endotraqueal, la ventilación con bolsa y mascarilla, y la aplicación de presión extra torácica negativa, pero fue hasta la década de 1950, cuando se extendió el uso de la ventilación mecánica (VM) fabricándose los entonces llamados pulmones de acero que eran unas cámaras de presión negativa (1, 2).

El anestesiólogo danés, Bjorg Ibsen, fue el primero en poner en funcionamiento la ventilación con presión positiva ya que el pulmón de hierro no impedía la aspiración y se volvía ineficiente en presencia de atelectasias extensas. Aproximadamente unos 200 estudiantes de la carrera de medicina ventilaban manualmente a pacientes a través de traqueostomías, con una mortalidad del 25%, comparada con la tasa prevista del 90% (2). Esto fue de relevancia para crear las bases de la medicina moderna de los cuidados críticos. Desde entonces, los dispositivos para la VM se han revolucionado con la finalidad de mejorar la sincronía entre el respirador y el paciente, así también el uso de gráficas, y parámetros añadidos han aportado una mayor facilidad de uso (2).

El inicio de la VM depende de objetivos clínicos que se establezcan con el objetivo de cumplir en el paciente pediátrico que requiere intubación orotraqueal.

Es muy importante antes de iniciarla que el pediatra se pregunte la razón de la ventilación mecánica: ¿Se trata de un paciente con enfermedad pulmonar?, ¿La enfermedad pulmonar es restrictiva, obstructiva o mixta?, ¿el paciente tiene compromiso neurológico?, ¿tiene el paciente compromiso hemodinámico?, entre otros cuestionamientos importantes que van dirigidos a metas diferentes en los parámetros respiratorios. (3).

La causa más común de ventilación mecánica es el mantenimiento del intercambio gaseoso en el paciente con falla respiratoria, por no lograr una adecuada oxigenación arterial ($PaO_2 < 70$ con $FiO_2 > 60$) o una adecuada ventilación alveolar ($PaCO_2 > 55$ a 60 en ausencia de enfermedad pulmonar crónica) (3).

Otra de las indicaciones de la ventilación mecánica es la presencia de situaciones que precisan disminución o sustitución del trabajo respiratorio, ya sea porque hay una alteración de la función por falla muscular o esquelética o porque el trabajo respiratorio espontáneo es ineficaz o bien en el caso de procedimientos postoperatorios complejos (3, 4).

Los avances tecnológicos han permitido la creación y desarrollo de las unidades de cuidados intensivos. Con esto han surgido una serie de patologías relacionadas a la manipulación de la vía aérea, secundarias a las intubaciones que se realizan (5). Las complicaciones que se presentan posterior a la intubación orotraqueal ocurren en aproximadamente ⁵⁷ en el 4 a 13% de los casos (6).

Anatomía de la vía aérea

El crecimiento y desarrollo del aparato respiratorio inicia en las primeras semanas de vida intrauterina llegando a término en la adolescencia, época en la que alcanza su máxima función respiratoria manteniéndose en meseta un corto tiempo, misma que se continua en el proceso de envejecimiento y declinación a largo plazo, propio de la adultez y luego la senectud (7).

El aparato respiratorio está diseñado para realizar funciones importantes como lo son, ventilar la vía aérea desde la atmosfera hacia los alveolos, permitiendo el intercambio gaseoso en los mismos y el transporte de gases hacia y desde los tejidos a través del sistema vascular. También realiza funciones metabólicas, de limpieza o filtración de materiales no deseados por el organismo (7).

Vía aérea superior.

La vía aérea superior (VAS) es la parte del aparato respiratorio comprendida entre la nariz y la entrada a la tráquea. Está formada por dos áreas:

- 1.-La vía aérea supra glótica que incluye la nariz, la naso-orofaringe e hipo faringe y la epiglotis.
- 2.- La zona de la glotis que incluyen las cuerdas vocales, la subglotis y la tráquea cervical o extra torácica (4).

La nariz, se comunica con medio exterior mediante las fosas nasales, y estas se comunican con la nasofaringe mediante las coanas y los cornetes (8). Esta tapizada por una mucosa olfatoria constituida en su tercio más externo por epitelio escamosos estratificado queratinizado rico en células productoras de moco y los 2/3 siguientes por epitelio escamoso estratificado no queratinizado (9).

La boca y la lengua, anterior a la faringe, es una estructura tubular que abarca el espacio ubicado entre la base del cráneo hasta el borde inferior del cartílago cricoides. Se divide en tres regiones correspondientes a la nasofaringe (superior: coanas), orofaringe (media: istmo de las fauces) e hipofaringe (inferior: unión laringe con esófago a nivel de C4-C6 y comunicación con laringe a través de la glotis) (8).

Matched Source

Similarity 12%

Title: [Hallazgos endoscópicos en pacientes con intubación ...](#)

Hallazgos endoscópicos en pacientes con intubación ...<https://www.medigraphic.com> > new<https://www.medigraphic.com> > new · Translate this page by B Russek-Portales · 2010 · Cited by 8 — Antecedentes: Los avances tecnológicos han permitido la creación y desarrollo de las unidades de cuidados intensivos. Con esto han surgido una serie de ...

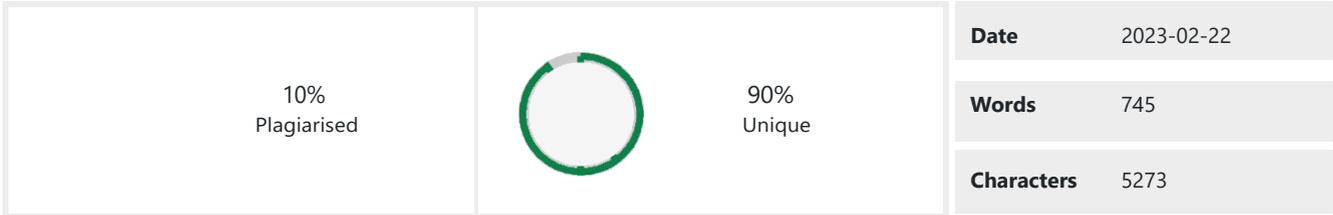
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=26863>

Similarity 10%

Title: [Agua de mar y salud respiratoria - El Farmacéutico](#)

Agua de mar y salud respiratoria - El Farmacéutico <https://www.elfarmaceutico.es> > agua...<https://www.elfarmaceutico.es> > agua... · Translate this page by FQ Carrasco — ... hasta los alvéolos, o permitir el intercambio gaseoso y el transporte de gases hacia y desde los tejidos a través del sistema vascular.

PLAGIARISM SCAN REPORT



Content Checked For Plagiarism

Vía aérea Inferior:

Laringe: Estructura túbulo-cartilaginosa ubicada a nivel vertebral de C4 y C6, esta revestida por una membrana mucosa de epitelio escamoso estratificado no queratinizado (8,9). Está compuesta por 3 cartílagos impares; cricoides, tiroides y epiglotis y tres cartílagos pares; aritenoides, corniculado y cuneiforme.

La glotis está compuesta por 3 estructuras anatómicas que corresponden a la epiglotis en la zona superior (cuerdas vocales falsas), la glotis en la zona media (cuerdas vocales verdaderas) y la subglotis en la zona inferior, siendo esta la porción en la cual comienza un epitelio de tipo columnar ciliado pseudoestratificado que tapiza en su mayor parte la vía aérea intra torácica (8,9).

Tráquea: Es una estructura tubular situada en el mediastino superior, está formada por 15 a 20 anillos cartilagosos incompletos en forma de c, la pared posterior de la tráquea no tiene cartílago. Está formada por una pared formada por músculo traqueal liso y tejido conectivo, que le dan las propiedades de elasticidad que la caracteriza. Tiene una longitud en los adultos de 11 a 12cm con un diámetro de 2,5cm (8,9). Se extiende desde la laringe y por delante del esófago hasta la carina (a nivel T4), donde se divide en los bronquios principales derecho e izquierdo, dando origen a la vía aérea de conducción (8,9).

Bronquios: Conductos tubulares formados por anillos fibrocartilagosos completos siendo su función conducir el aire a través del pulmón hasta los alveolos. A nivel de la carina se produce la primera dicotomización (un total de 23), dando origen a los bronquios principales derecho, de características; corto, vertical y ancho, y el izquierdo; largo, horizontal y angosto.

Estos bronquios principales se subdividen en bronquios lobares; Derecho: superior, medio e inferior/ Izquierdo: superior e inferior, luego en bronquios segmentarios y subsegmentarios (10 a derecha y 8 a izquierda), continuando las dicotomizaciones hasta formar bronquiolos terminales y respiratorios. En la ramificación bronquial 16 (bronquios terminales) termina la vía aérea de conducción e inicia la vía aérea respiratoria (bronquiolos respiratorios), aquí inicia el intercambio gaseoso (8,9).

Alvéolos: Conforman última porción del árbol bronquial. Están formados por diminutas celdas en racimo con un diámetro aldedor de 300 micras, similar a un panal de abejas que forman los sacos alveolares, siendo de mayor tamaño en los ápices pulmonares, y de menor tamaño en la bases. Su principal función es el intercambio gaseoso. Conforman un área de 50 a 100 mt2 (8,9).

Al nacimiento con un número aproximado de 45 a 50 millones de alveolos, llegando a los 300 a 400 millones al final del desarrollo, aproximadamente a los 8 años de edad (4).

Tapizado por un epitelio plano, escamoso, conformado por neumocitos tipo I que son las células de sostén, estas abarcan el 95% de la superficie de alveolar, siendo su fin fisiológico aumentar la superficie de intercambio gaseoso, y los neumocitos tipo II, estos son células de tipo cuboides, que abarcan el 5% de la superficie alveolar y corresponden al 60% de esta, responsables de la producción del surfactante encargado de disminuir la tensión superficial creada por la interface liquido gaseosa, así mismo tiene propiedades de defensa (7,9).

Técnicas de intubación pediátrica

Laringoscopia directa

Es el medio más común de intubación, se utiliza laringoscopia directa para visualizar la laringe. (10,11).

Visualización asistida

Casos en los que la visualización directa no es posible. Se incluyen laringoscopios de fibra óptica rígidos con cámara integrada y laringoscopios de fibra óptica flexible (10,11).

Dificultad en la intubación pediátrica

Una laringoscopia difícil se define como la imposibilidad de visualizar cuerdas vocales con laringoscopia convencional, una intubación endotraqueal ocurre cuando se requiere más de tres intentos para colocar el tubo endotraqueal y una vía aérea difícil es cuando un experto experimenta dificultad en la ventilación con mascarilla facial, en la intubación endotraqueal o ambas (12).

La dificultad en el manejo de la vía aérea pediátrica es la mayor causa de paro cardiorrespiratorio, daño cerebral y muerte asociada a la intubación, así como también la aparición de lesiones de en la vía aérea durante el procedimiento (13,14). Inal Et al. Analizó los diferentes test predictivos para evaluar la dificultad de la laringoscopia en pacientes pediátricos, concluyendo que el Mallampati modificado y el test de Upper-Lip-Bite son una de las mejores herramientas para la predicción de la intubación difícil en pacientes pediátricos (15).

El test de Mallampati Modificado cuenta con una sensibilidad y especificidad de 76.92 y 95.54 respectivamente y el test de Upper-Lip-Bite con una sensibilidad y especificidad de 70% y 97% respectivamente (15).

Matched Source

Similarity 25%

Title: CARACTERÍSTICAS ANÁTOMO-FUNCIONAL DEL APARATO ...

CARACTERÍSTICAS ANÁTOMO-FUNCIONAL DEL APARATO ...elsevier.es <https://www.elsevier.es> > es-revista-...elsevier.es <https://www.elsevier.es> > es-revista-... · Translate this page Estos bronquios principales se subdividen en bronquios lobares (Derecho: superior, medio e inferior/ Izquierdo: superior e inferior), luego en bronquios ...

<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-caracteristicas-anatomo-funcional-del-aparato-respiratorio-S0716864017300020>

Similarity 8%

Title: caracterización del diagnóstico de lesiones laríngeas post

caracterización del diagnóstico de lesiones laríngeas post <https://repository.udca.edu.co> > bitstream > handle <https://repository.udca.edu.co> > bitstream > handlePDF by J Ospina Arango · 2016 — En los casos en los que la visualización directa no es posible, existen en la actualidad una variedad de dispositivos de visualización asistida.

<https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/479/TRABAJO%20DE%20GRADO%2017-05-2016.pdf?sequence=1>

PLAGIARISM SCAN REPORT

0% Plagiarised		100% Unique	Date 2023-02-22
			Words 936
			Characters 6693

Content Checked For Plagiarism

Los factores de riesgo pos intubación endotraqueal para complicaciones son:

- El sitio con mayor riesgo es el cricoides, ya que en esta zona la tráquea está rodeada completamente por cartilago, siendo esta región poco laxa con mayor riesgo de escuelas secundarias al trauma del epitelio.
- Edad temprana
- Peso bajo
- Tiempo de intubación endotraqueal
- Número de intubaciones endotraqueales (cada intento aumenta el riesgo de daño a la mucosa)
- Tamaño mayor al correspondiente del tubo endotraqueal
- Trauma a la intubación endotraqueal
- Sedación y analgesia inadecuadas en el paciente
- Fijación inadecuada del tubo endotraqueal
- Fallas en la extubación
- Presencia de Infecciones (13,14)

La vía aérea difícil conlleva a múltiples intentos de intubación pudiendo ocasionar lesiones a lo largo del recorrido del laringoscopio o del tubo endotraqueal. Las cifras de complicaciones se elevan significativamente a medida que aumenta el número de laringoscopias (16).

La mascarilla laríngea es un dispositivo de vía aérea supraglótica que es utilizado para proteger las vías respiratorias normales y las vías aéreas difíciles. También se utiliza para ayudar en la intubación traqueal en pacientes pediátricos funcionando como una herramienta de ventilación temporal y como conducto para la intubación con fibra óptica o para la intubación a través del dispositivo en su versión modificada (14). Una de las tantas ventajas de la mascarilla laríngea incluyen un mejor aislamiento de la epiglotis y la glotis, esto permite poder aplicar ventilación con presión positiva, teniendo así la capacidad de colocar de manera más confiable un tubo endotraqueal, posterior a la laringoscopia, reduciendo así el tiempo de desconexión de oxígeno y gases anestésicos, lo que conlleva a disminuir el riesgo de hipoxia (13,14).

Los tubos endotraqueales pueden causar lesiones por presión en la glotis, especialmente cuando se utilizan cánulas con globos neumáticos que ocasionan isquemia de mucosa, mientras los tubos de traqueostomía pueden causar estenosis severa de la estoma en la tráquea o región infraglótica (17). Se ha relacionado el tamaño inadecuado de la cánula endotraqueal como un factor contribuyente en la lesión de la vía aérea, sobre todo cuando es más grande de lo recomendado según el peso del niño, y estas lesiones se han atribuido sobre todo al desarrollo de estenosis subglótica (18). En general la lesión de la vía aérea es el resultado de un daño multifactorial siendo el tiempo de intubación endotraqueal el más importante para su aparición es por ello que es importante la realización de bronoscopias para evaluar, detectar y tratar oportunamente alteraciones en la vía aérea (18).

Marco Conceptual

La intubación endotraqueal y la ventilación mecánica (VM) son recursos frecuentemente utilizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, su aplicación depende de los objetivos clínicos que se desee cumplir en el paciente que la requiere. Existen patologías que por su complejidad y evolución, requieren mayor tiempo de VM y ello conlleva a complicaciones que pueden ocurrir temprana o tardíamente posterior a su uso, lo que ocasiona con frecuencia en estos pacientes la atención médica debido a una diversidad de síntomas que ocurren principalmente como consecuencia de obstrucción de la vía aérea por estenosis, granulomas, disfonía por patología laríngea, así como en algunos casos supuración broncopulmonar debida a la retención de secreciones distales a las obstrucciones bronquiales, ya sea por estenosis o granulomas así como el desarrollo de bronquiectasias por el mismo mecanismo (3,4).

Complicaciones Inmediatas secundarias a la intubación oro traqueal.

La intubación orotraqueal es un procedimiento de rutina sin embargo requiere de habilidad en los médicos para disminuir los riesgos que tiene, tanto de manera inmediata o tardía, dentro de las complicaciones de manera inmediata tenemos: Hipoxia, Intubación, esofágica, hipotensión, aspiración, trauma dental, sangrado, laringoespasma, paro cardiorrespiratorio, broncoespasmo, extubación accidental y emesis (19,20). Dentro de las complicaciones tardías tenemos la estenosis traqueal, los granulomas, las lesiones de cuerdas vocales entre otros (19).

El diagnóstico de la patología de la vía aérea superior, congénita o adquirida, nos lo proporciona una adecuada historia clínica, una exploración física detallada junto con una serie de pruebas complementarias como lo son la radiografía de tórax y cuello, la serie esófago gastroduodenal, la tomografía computarizada, la angiografía o la resonancia magnética. Sin embargo la endoscopia rígida o flexible de la vía aérea superior, permiten la visión directa, aportando información fundamental sobre las alteraciones tanto anatómicas como funcionales (4).

Sintomatología de la patología obstructiva de la vía aérea superior.

La dificultad respiratoria, orientan sobre la existencia de alguna alteración de la vía aérea superior, sobre todo si está acompañada de los siguientes síntomas: (4)

Estridor: Sonido respiratorio, musical, de tono variable, se presenta por el paso de un flujo turbulento de aire en zonas de la vía aérea que presentan una disminución de su calibre(21,22,23). Evaluar el tipo de estridor; inspiratorio, espiratorio o bifásico, puede proporcionar información sobre la gravedad y el nivel de obstrucción de las vías respiratorias (23). La causa puede ubicarse en cualquier lugar de la vía aérea extratorácica (nariz, faringe, laringe y tráquea) o la vía aérea intratorácica (árbol traqueobronquial) (22). El estridor de predominio inspiratorio, suele relacionarse a presencia de obstrucciones en la región extra torácica, en el área supra glótica, pudiendo ser por causas nasales; hipertrofia adenoidea, causas faríngeas; hipertrofia amigdalar, absceso, masa, o de causas laríngeas como; laringomalacia o parálisis de cuerdas vocales. Cuando es de predominio espiratorio la obstrucción se presenta a nivel intratorácica ejemplo de estas patologías son; traqueo malacia, estenosis traqueal o la presencia de alguna compresión extrínseca (4, 21,22). Cuando el estridor es bifásico afecta la zona de la glotis, incluyendo las cuerdas vocales, la subglotis y la tráquea extra torácica (4, 21,22).

No plagiarism found



PLAGIARISM SCAN REPORT

 9% Plagiarised	 91% Unique	Date 2023-02-22
		Words 682
		Characters 4960

Content Checked For Plagiarism

Parálisis de cuerdas vocales; Frecuentemente de localización unilateral, todo aquel procedimiento que tenga riesgo de lesionar al nervio laríngeo recurrente, puede ocasionar este problema (4, 27).

Intubación Prolongada

Intubación prolongada se define como aquella intubación igual o mayor a 7 días (24).

La causa del daño al epitelio respiratorio es secundaria a la necrosis progresiva que es producida por la presión que se genera entre el tejido y el tubo endotraqueal, pudiendo provocarse horas posteriores a la colocación del tubo (24). La presencia de isquemia en la mucosa así como las características físicas de la vía aérea, la presión excesiva son importantes en el desarrollo de las complicaciones pos intubación (24).

Las lesiones inflamatorias ubicadas entre la mucosa y el cartílago son más extensas cuando se utilizan cánulas con globo neumático siendo el sitio del globo el más afectado (17, 24).

Existen estudios histopatológicos y estudios clínicos que relacionan la severidad de la lesión de la mucosa en con el tiempo de la intubación (24).

Entre los principales factores de riesgo para presentar complicaciones laringotraqueobronquiales post intubación prolongada se describen:

Cánula oro-traqueal: El calibre del tubo para la edad, la presencia de globo, el material del mismo (textura y dureza) (5, 12, 23).

Intubaciones de repetición: En los pacientes con múltiples intubaciones se forma sobre la mucosa inflamada una pseudomembrana exudativa (12,14).

Patología de base: Sepsis, neumonía, prematuridad, Traumatismo craneoencefálico, tumores intracraneales, etc, mismos que prolongan el tiempo de ventilación mecánica (24).

Sexo femenino: La mucosa del cartílago en las mujeres es un poco más delgada que en los hombres (24).

Trauma durante la intubación: Asociada a daño epitelial, inflamación y formación de tejido de cicatrización (5,24).

Duración de la intubación: En relación a la vía aérea difícil, factor de riesgo para provocar trauma durante la intubación (5,24).

Reflujo gastroesofágico por distintos factores Produce cambios inflamatorios persistentes en el epitelio respiratorio, con formación de tejido de cicatrización (24).

Presión del globo Presiones mayores a 30 cm de H2O sobre el epitelio, modifican la presión de perfusión a nivel capilar, causando inflamación y cambios a nivel tisular (5,17).

Downing y Kilbride, en 1995 examinaron a 117 recién nacidos prematuros mediante broncoscopia y obtuvo que 41% de los pacientes presentaron daño de la vía aérea manifestados como traqueomalacia o estenosis subglótica (31).

Heladia García, Hugo Ramírez-San Juan real realizaron un estudio transversal analítico, en la UCIN y en el departamento de Neumología del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social, incluyeron 150 recién nacidos prematuros y de término, con intubación endotraqueal prolongada (≥ 5 días), les realizaron broncoscopia. Del total de pacientes, 96% presentaron alguna alteración en la vía aérea. En el 44.7% se encontró una lesión, en el 34 % dos, en el 16% tres y en el 1.4%), cuatro lesiones. En el 4% no se encontraron alteraciones. Las lesiones de tipo inflamatorio fueron las más frecuentes en el 67.3%), seguidas de malacia en el 39.3%) y estenosis en el 28.7%. Por estructura anatómica, 31.6% de las lesiones fueron bronquiales, 29% laríngeas, 22% traqueales y 18.2%subglótica (18).

Bernardo Russek-Portales y Gerardo Blanco-Rodríguez, en septiembre del 2010 mediante un estudio es descriptivo, longitudinal, y prospectivo, demostraron las secuelas más frecuentes que presentaban los pacientes con intubación prolongada en la vía aérea, realizaron una serie de casos, en la cual incluyeron pacientes con intubación prolongada (más de siete días) referidos para traqueostomía. Se incluyeron 15 pacientes, y se realizaron 26 broncoscopias en total. El rango de días intubado fue de 8-283, con una media de 41 días.

El 100% presentaron inflamación en aritenoides en el estudio inicial y 40% en el estudio subsecuente.

El segundo hallazgo más frecuente fue edema en las cuerdas vocales. Once pacientes (73%) tuvieron alteraciones en el espacio subglótico en el estudio inicial y sólo tres tuvieron estenosis subglótica en el seguimiento. Un paciente presentó estenosis traqueal en el seguimiento, aun sin haber presentado alteraciones en el estudio inicial.

Concluyendo la necesidad de implementar el seguimiento endoscópico de la vía aérea en todo paciente que haya sido sometido a una intubación prolongada (30).

Matched Source

Similarity 14%

Title:Hallazgos endoscópicos en pacientes con intubación ...Hallazgos endoscópicos en pacientes con ... -

Medigraphic Hallazgos endoscópicos en pacientes con intubación ...<https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/https://www.medigraphic.com/pdfs/abcPDFby> B Russek-Portales · 2010 — El. 100% presentaron inflamación en aritenoides en el estudio inicial y. 40% en el estudio subsecuente. El segundo hallazgo más frecuente fue edema en las ...Hallazgos endoscópicos en pacientes con ... - Medigraphic<https://www.medigraphic.com/new/https://www.medigraphic.com/new> · Translate this page by B Russek-Portales · 2010 · Cited by 8 — El 100%

presentaron inflamación en aritenoides en el estudio inicial y 40% en el estudio subsecuente. El segundo hallazgo más frecuente fue edema en las ...

<https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2010/bc103d.pdf>

Similarity 7%

Title:Hallazgos endoscópicos en pacientes con intubación ...

Hallazgos endoscópicos en pacientes con intubación ...medigraphic.com<https://www.medigraphic.com/new/https://www.medigraphic.com/new> · Translate this page by B Russek-Portales · 2010 · Cited by 8

— El segundo hallazgo más frecuente fue edema en las cuerdas vocales. Once pacientes (73%) tuvieron hallazgos positivos en el espacio subglótico en el estudio ...

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=26863>

