



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Posgrado

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**CENTRO MEDICO NACIONAL DE OCCIDENTE**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL DE PEDIATRÍA**



**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA  
SUBESPECIALIDAD DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**“HALLAZGOS ENDOSCÓPICOS EN PACIENTES  
PEDIÁTRICOS CON EXTUBACIONES FALLIDAS EN UN  
HOSPITAL DE TERCER NIVEL.”**

PRESENTA

Velázquez González Maria Verónica

Residente de 2° grado de la subespecialidad de Neumología Pediátrica. Hospital  
de pediatría CMNO

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Aguilar Aranda Ambrocio

Médico adscrito al servicio de neumología del Hospital de pediatría CMNO

ASESOR METODOLÓGICO

Dr. Barrera de León Juan Carlos

Jefe de División de Educación en Salud UMAE Hospital de Pediatría CMNO

Guadalajara, Jalisco. Diciembre 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Identificación de los autores**

### **TESISTA**

Velázquez González María Verónica

Residente de 2° grado de la subespecialidad de Neumología Pediátrica

Matricula 991425879

Hospital de pediatría CMNO

Belisario Domínguez No. 735 Col. Oblatos

C.P. 44340, Guadalajara, Jalisco, México.

Tel. (044) 3310270357

veroglez86@hotmail.com

### **DIRECTOR DE TESIS**

Dr. Aguilar Aranda Ambrocio

Médico adscrito al servicio de Neumología del Hospital de pediatría CMNO

Matricula 991410580

Belisario Domínguez No. 735 Col. Oblatos

C.P. 44340, Guadalajara, Jalisco, México.

Tel. (044) 3331561895

draguilaraneumo@hotmail.com

### **ASESOR METODOLÓGICO**

Dr. Barrera de León Juan Carlos

Jefe de División de Educación en Salud UMAE Hospital de Pediatría CMNO

Matricula 10147039

Belisario Domínguez No. 735 Col. Oblatos

C.P. 44340, Guadalajara, Jalisco, México.

Tel. (33) 36683000 Ext. 32696

juan.barrerale@imss.gob.mx

# Índice

Abreviaturas .....	5
Resumen.....	6
Marco teórico.....	9
Antecedentes .....	21
Planteamiento del problema .....	24
Justificación .....	25
Magnitud .....	25
Factibilidad.....	25
Trascendencia.....	25
Vulnerabilidad .....	26
Objetivos .....	27
Objetivo general.....	27
Objetivos específicos .....	27
Material y métodos .....	28
Grupo de estudio .....	28
Temporalidad .....	28
Cálculo del tamaño de muestra.....	28
Criterios de inclusión.....	28
Criterios de exclusión.....	28
Variables .....	28
Dependiente .....	28
Independiente .....	29
Definición y operacionalización de variables .....	30
Desarrollo del trabajo.....	33
Análisis estadístico.....	33
Recursos financieros y factibilidad .....	33
Recursos financieros.....	33
Recursos humanos .....	33
Recursos materiales .....	34
Experiencia del grupo .....	34
Consideraciones éticas .....	35

Resultados.....	36
Discusión .....	50
Conclusiones.....	55
Recomendaciones.....	56
Bibliografía.....	57
Anexos .....	60
Hoja de recolección de datos .....	60

## Abreviaturas

- CMNO: Centro médico nacional de occidente
- CO<sub>2</sub>: Bióxido de carbono
- DART: Dexamethasone: A Randomized Trial
- DE: Desviaciones estándar
- DNA: Acido desoxirribonucleico
- h: horas
- IL: interleucina
- LBA: Lavado broncoalveolar
- mg/Kg: miligramos por kilo
- mg: miligramos
- ml/Kg: mililitros por kilo
- ml: mililitros
- mm: milímetros
- PCA: Persistencia del conducto arterioso
- PIP: Presión inspiratoria pico
- RN: Recién nacido
- SDG: Semanas de gestación
- TET: Tubo endotraqueal
- UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
- UMAE: Unidad Médica de Alta Especialidad
- UTIN: Unidad de Terapia Intensiva Neonatal
- UTIP: Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica
- VMI: Ventilación mecánica invasiva
- VNI: ventilación no invasiva

## Resumen

“Hallazgos endoscópicos en pacientes pediátricos con extubaciones fallidas en un hospital de tercer nivel”

**Introducción:** La ventilación mecánica es un tratamiento común en cuidados intensivos para neonatos, niños y adultos. Independientemente de la enfermedad subyacente, este tratamiento de soporte se asocia con muchas complicaciones que pueden prolongar su duración. En niños no existe definición de consenso de intubación prolongada la mayoría de los autores la definen como aquella que permanece por más de 7 días. La extubación fallida se define como la necesidad de colocar un tubo endotraqueal para soporte ventilatorio durante las 48 a 72 horas posteriores a la extubación. En pediatría el porcentaje de extubaciones fallidas va desde 2.7 hasta 22%. La broncoscopia es un procedimiento invasivo útil en la evaluación del paciente con vía aérea artificial que presenta dependencia de ventilación mecánica o dificultad para extubar se debe realizar para detectar de manera oportuna lesiones que puedan poner en riesgo la integridad de la vía aérea. La frecuencia de lesiones de la vía aérea en los recién nacidos sometidos a ventilación mecánica oscila entre 44 y 47%. La obstrucción de la vía aérea superior posterior a la extubación explica un tercio de las extubaciones fallidas.

**Objetivo:** Describir los hallazgos endoscópicos en pacientes pediátricos con fallas a la extubación.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo, se revisaron los expedientes de los pacientes con diagnóstico de extubaciones fallidas a los cuales se les realizó broncoscopia de mayo 2015 a mayo 2017, se utilizó estadística descriptiva con frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y para variables cuantitativas medidas de tendencia central y de dispersión.

**Resultados:** En total se incluyeron 76 pacientes, predominó el género masculino en un 62% (47 pacientes) con una relación de 1.6:1. La edad promedio de los pacientes fue de 2.6 meses  $\pm$  5.53 DE. El 82% (62 pacientes) se encontraba hospitalizado en las unidades de cuidados intensivos neonatales. El promedio de los días de VMI previo a la broncoscopia fue de 43.4 días  $\pm$  21 DE. El promedio de

los días de VMI post broncoscopia fue de 20.7 días  $\pm$  22.75 DE. Los intentos de extubación fallida en promedio fue de 3.3  $\pm$  1.53 DE, con un máximo de 11 intentos. Se realizó 1 broncoscopia en el 75% de los casos (57 pacientes) y hasta 3 broncoscopias en el 5% de los casos (4 pacientes). De los pacientes que se encontraban en las unidades de cuidados intensivos neonatales y los referidos de segundo nivel la edad gestacional promedio fue de 31.5 SDG  $\pm$  4.44 DE, 56 pacientes (74%) fueron prematuros con edad promedio de 29.3 SDG  $\pm$  2.45 DE, el peso promedio de los prematuros fue de 1.19 Kg  $\pm$  0.40 DE, peso mínimo de 570 gr. Solo 3 pacientes (4%) tuvieron Apgar menor de 5 a los 5 minutos del nacimiento. La principal causa de intubación fue en el 71% de los casos (54 pacientes) por alteraciones en la ventilación/Oxigenación, siendo también la principal causa de reintubación en el 83% de los casos. Con respecto a los hallazgos endoscópicos se encontraron alteraciones en varias estructuras, predominando las alteraciones del espacio supraglótico y tráquea con 26% cada uno, siendo la aritenopiglotitis la más frecuente en el 72.4% de los casos y traqueoendobronquitis en el 61.8% de los pacientes. Se encontró estenosis subglótica en 21 pacientes (27.6%) y estenosis traqueal en 4 pacientes (5.2%), a nivel bronquial lo más frecuente fue la estenosis edematosa en 34 pacientes (44.7% de los casos). De las intervenciones realizadas durante la broncoscopia lo más frecuente fue aspiración de secreciones en 52% de los casos y aplicación de esteroide en 5% de los casos. En cuanto a los cambios en el tratamiento médico, posterior a los hallazgos endoscópicos, a 39 pacientes (51.3%) se les inició manejo con ciclo corto de esteroide sistémico a dosis antiinflamatoria y a 25 pacientes (33%) se les indicó esteroide inhalado a dosis altas, con éstos cambios 11 pacientes (28.2%) lograron extubarse dentro de los 7 días posteriores a la broncoscopia. Se realizó traqueotomía en 36% de los casos (27 pacientes), de éstos 39% (11 pacientes) tenían 4 intentos de extubación fallida y un paciente tenía ya 11 intentos de extubación fallida. Los hallazgos endoscópicos más frecuentes de los que requirieron traqueotomía fue la alteración del espacio supraglótico y tráquea en el 24 y 22% respectivamente.

**Conclusión:** Se debe realizar broncoscopia a todos los pacientes con intubación prolongada y fallas a la extubación para detectar de manera oportuna lesiones que



puedan poner en riesgo la integridad de la vía aérea y tomar las medidas terapéuticas necesarias para prevenir mayor daño y disminuir la morbimortalidad asociada a la ventilación mecánica prolongada.

# **Hallazgos endoscópicos en pacientes pediátricos con extubaciones fallidas en un hospital de tercer nivel**

## **Marco teórico**

### **Introducción**

La broncoscopia es un procedimiento invasivo de gran utilidad en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las enfermedades del aparato respiratorio que requiere de un profundo conocimiento de la anatomía del árbol bronquial normal, sus variantes más comunes y sus relaciones anatómicas. (1) (2)

La técnica broncoscópica reconoce a su pionero en Gustav Kilian cuando en 1897 empleó un endoscopio digestivo para explorar la vía aérea. Chevalier Jackson perfeccionó el material hasta conseguir el broncoscopio rígido, que fue el único tipo de instrumento disponible hasta la década de los setenta (1970), en que Shigeto Ikeda desarrolló el broncoscopio flexible de fibra óptica. (3)

Uno de los padres de la broncoscopia pediátrica es Robert E. Wood, quien estableció en 1978 que la broncoscopia flexible, con la debida atención a las características propias del niño y contando con los instrumentos apropiados, era un procedimiento seguro y útil en el campo de la neumología infantil. (3)

La broncoscopia es uno de los procedimientos más habituales en la práctica neumológica. La broncoscopia rígida y la flexible son exploraciones diagnósticas y terapéuticas rutinarias. Es útil en la ayuda diagnóstica para múltiples procesos, entre los que destacan infecciones, enfermedades pulmonares difusas y malformaciones de la vía aérea. Las principales indicaciones se pueden dividir en tres: Exploración de vía aérea, obtención de muestras biológicas y aplicación de medidas terapéuticas. Es un procedimiento diagnóstico e intervencionista seguro y eficaz, aun en recién nacidos y prematuros. (3)

La broncoscopia rígida es usada fundamentalmente para procedimientos terapéuticos. Su óptica es de gran calidad y resolución y permite el uso de pinzas fórceps y de biopsias a través del lumen del broncoscopio. Requiere anestesia

general y su gran inconveniente es la limitada accesibilidad hacia la vía aérea distal. (4)

La broncoscopia flexible en cambio permite acceder hacia zonas más distales de la vía aérea, así como el paso a través de tubos endotraqueales y cánulas de traqueostomía. Su principal indicación es con fines diagnósticos y la gran ventaja en relación a los instrumentos rígidos es que puede ser realizada sólo con sedación, en sala de procedimientos, con monitorización no invasiva, permitiendo además evaluar la vía aérea de manera dinámica lo que resulta fundamental en el estudio del paciente con estridor. (4)

En la actualidad se dispone de dos tipos de instrumentos: los fibrobroncoscopios que están constituidos por un cuerpo flexible que contiene haces de fibra óptica capaces de formar la imagen en un visor y los videoendoscopios que carecen de elemento ocular; en ellos el sistema de fibra óptica es reemplazado por una videocámara ubicada en el extremo distal, esta transmite la imagen a un video procesador y monitor. Este instrumento presenta una mejor resolución y nitidez de imagen que el fibrobroncoscopio, hay de diferentes diámetros externos y ambos poseen canal de trabajo. (4)

#### BRONCOSCOPIA CON FINES DIAGNÓSTICOS:

Las principales indicaciones diagnósticas incluyen el estudio del paciente con estridor (congénito o adquirido), sibilancias persistentes o recurrentes, neumonías o atelectasias persistentes o recurrentes, sospecha de cuerpo extraño, sospecha de malformación de la vía aérea, tos crónica, apneas obstructivas, hemoptisis y estudio de fístula traqueoesofágica. Además, la broncoscopia flexible es relevante en la evaluación del paciente con vía aérea artificial que presenta dependencia de ventilación mecánica o dificultad para extubar. (4)

El lavado broncoalveolar (LBA) es un procedimiento diagnóstico usado para recuperar componentes celulares y no celulares del líquido de revestimiento epitelial del espacio alveolar y bronquial. En pediatría la mayor aplicación es para el diagnóstico de infecciones especialmente en pacientes inmunocomprometidos. (5)

La broncoscopia en intubación prolongada es un método confiable y obligatorio en todas las unidades de cuidados intensivos para valorar a los pacientes extubados y para detectar de manera oportuna lesiones que puedan poner en riesgo la integridad de la vía aérea. (6)

## BRONCOSCOPIA CON FINES TERAPÉUTICOS

Las indicaciones terapéuticas más frecuentes son la re expansión de atelectasias, ayuda en intubaciones difíciles y complemento de broncoscopia rígida para extracción de cuerpo extraño. Otras son selle endoscópico de fistulas traqueoesofágicas y broncopleurales, administración de medicamentos (surfactante, DNA asa) y lavado masivo en pacientes con proteinosis alveolar. (4)

La intubación endotraqueal y la ventilación mecánica se han utilizado de forma rutinaria en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) en recién nacidos con problemas respiratorios graves, sin embargo, pueden presentarse complicaciones, como lesiones de la vía aérea, que impiden la extubación temprana. (7)

Las características anatómicas de la vía aérea del recién nacido (RN), son diferentes a las de niños más grandes; en ellos, el inicio de la laringe está a nivel de la primera vértebra cervical, y se encuentra en contacto con el paladar blando, la luz laríngea y la traqueal son menores. 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%. Por lo tanto, esta zona es la más susceptible de presentar daño, debido a que la submucosa está compuesta por tejido areolar laxo, que favorece el rápido desarrollo de edema. (7)

La frecuencia de lesiones de la vía aérea en los recién nacidos sometidos a ventilación mecánica y que sobreviven oscila entre 44 y 47%. Desarrollan estenosis subglótica entre 5 y 8%. Las lesiones que se han reportado con mayor frecuencia en los neonatos son edema, granulomas, estenosis subglótica adquirida, úlceras y traqueomalacia. (7)

En pacientes críticos la fibrobroncoscopia flexible es segura y efectiva como diagnóstico terapéutica. Permite realizar cambios en el manejo clínico como intervención quirúrgica anticipada. En muestras de lavado broncoalveolar se logra identificar el microorganismo infeccioso en el 25.7% con rango de 17.6%-75%, permite el cambio de antibiótico en el 19.1% (rango de 12.2%-75%). Se documenta mejoría en las atelectasias después de broncoscopia del 44.9% (rango de 15.4%-92%), los eventos adversos que requieren intervención médica son del 2.1%. (8)

## INTUBACIÓN PROLONGADA

La ventilación mecánica es un tratamiento común en cuidados intensivos para neonatos, niños y adultos. Independientemente de la enfermedad subyacente, este tratamiento de soporte se asocia con muchas complicaciones que pueden prolongar su duración, como la lesión pulmonar asociada al ventilador y la neumonía. Los costos en el cuidado de la salud incrementan como resultado de más pacientes que requieren de ventilación mecánica prolongada. (9)

Existe variabilidad en la definición de intubación prolongada, la mayoría de los artículos definen intubación prolongada como aquella que permanece por más de 7 días. (10)

En el 2005 la National Association for Medical Direction of Respiratory Care define ventilación mecánica prolongada en adultos como la ventilación por más de 21 días consecutivos por más de 6 horas al día ya sea invasiva (Vía tubo endotraqueal o traqueostomía) y/o no invasiva (VNI) (Interface facial o nasal) en un paciente con estabilidad médica, es decir que no requiera vasopresores o inotrópicos. (11) (12)

En niños no existe definición de consenso. La ausencia de definición de ventilación mecánica prolongada en niños ha resultado en: 1) Variabilidad en la duración de ventilación descrita en la literatura publicada con rangos desde 2-7 días hasta 21-28 días. 2) Falta de estandarización con respecto a la inclusión de ventilación no invasiva. 3) Falta de estandarización con respecto a la inclusión de las veces que el niño está libre del ventilador durante el destete. 4) No hay consideraciones

específicas para neonatos en relación a cuando comenzar a contar el número de días consecutivos que defina ventilación mecánica prolongada. (9)

En noviembre 2016 Sauthier et al. Publican una propuesta para definir ventilación mecánica prolongada en pediatría como aquella por más de 21 días consecutivos (después de las 37 semanas de edad postmenstrual) por más de 6 horas al día considerando ventilación invasiva y no invasiva e incluye interrupciones cortas (<48 horas) durante el proceso de destete; sin embargo, aún no es un consenso. (9)

Los costos de la ventilación mecánica prolongada no son solo financieros; las consecuencias físicas y psicológicas a largo plazo imponen una sustancial carga y afecta la calidad de vida del paciente y de la familia. (11)

El destete exitoso de la ventilación mecánica se define como la extubación sin necesidad de reinstaurar el soporte ventilatorio (invasivo o no invasivo) dentro de las 48 a 72 horas subsecuentes. En pacientes que resuelven lentamente la insuficiencia respiratoria, la liberación completa de la ventilación mecánica (o el requerimiento solo nocturno de la ventilación mecánica no invasiva) por 7 días consecutivos constituye un éxito en el destete. (12)

El tratamiento con glucocorticoides puede reducir la incidencia de estridor postextubación y la reintubación en pacientes críticamente enfermos, aunque el mecanismo exacto aún es desconocido. (13)

Cheng et al. Demostraron que una dosis de metilprednisolona de 40 mg en adultos críticamente enfermos 4 horas antes de la extubación comparada con placebo redujo el estridor postextubación y la reintubación con resultados estadísticamente significativos. Observando una disminución en la IL-6 e IL-8. (13)

La obstrucción de la vía aérea postextubación es común en las unidades de cuidado intensivo pediátrico. Del 10-32% de los niños intubados por más de 24-48 h requieren nebulizaciones con adrenalina, mientras el 10-13% requieren reintubación, aún no hay consenso con respecto al tratamiento con esteroides preextubación en niños críticamente enfermos. (14)

Baranwal et al. Demostraron que el tratamiento con dexametasona 24 h previas a la extubación reduce la incidencia y severidad de obstrucción de la vía aérea postextubación en niños críticamente enfermos. Se administran 6 dosis de dexametasona (0.5 mg/Kg/dosis máximo 8 mg/dosis), cada 6 h por 6 dosis. La extubación se realiza después de la quinta dosis. (14)

El estudio DART concluyó que la formulación a dosis bajas de dexametasona en niños con más de 7 días de vida disminuye las complicaciones postextubación, así como el tiempo en días de intubación en neonatos pretérmino y/o bajo peso al nacer, sin presentar complicaciones a corto plazo; disminuye el riesgo de estridor laríngeo, reintubación y displasia broncopulmonar. El régimen de dosificación comienza con 0,15 mg/kg/día por 3 días, luego 0,10 mg/kg/día por 3 días, después 0,05 mg/kg/día por 2 días y por último 0,02 mg/kg/día por 2 días, para un total de 0,89 mg/kg durante 10 días sin pérdida de eficacia y con baja presencia de eventos adversos. (15)

#### EXTUBACIONES FALLIDAS

La extubación se define como el retiro del tubo endotraqueal y la ventilación mecánica. El momento adecuado para la extubación casi siempre coincide con la posibilidad del paciente de mantener adecuadamente el intercambio gaseoso sin apoyo ventilatorio; esto sucede cuando la causa primaria que motivó el soporte ventilatorio se ha resuelto. (16)

La extubación fallida se define como la necesidad de colocar un tubo endotraqueal para soporte ventilatorio durante las 48 horas posteriores a la extubación. Otros autores definen falla a la extubación cuando se requiere reintubación del paciente en las primeras 72 horas. La extubación fallida se define también como la necesidad de reintubación después de una extubación planeada con rangos que van del 3 al 10%. Los intentos fallidos de extubación se asocian con mayor duración de la ventilación mecánica y cuidados intensivos e incremento de la mortalidad. (17) (18)

En la población pediátrica el porcentaje de extubaciones fallidas va desde 2.7 hasta 22%. Se debe establecer el momento adecuado para la extubación, con el fin de evitar tanto la extubación prematura como la prolongación innecesaria de la

ventilación mecánica. La extubación prematura puede ocasionar reintubación de urgencia, la prolongación de la ventilación mecánica incrementa la probabilidad de infecciones nosocomiales. (16) (19)

La extubación fallida y reintubación se asocian con riesgos significativos, incluyendo incremento en la incidencia de neumonía, estancia prolongada en unidad de cuidados intensivos e incremento en la mortalidad. Muchos factores influyen en la habilidad del paciente de tolerar la extubación. La habilidad de mantener adecuado intercambio gaseoso se afecta por el impulso inspiratorio central, la fuerza muscular respiratoria y la carga de trabajo sobre los músculos de la respiración. (20)

La obstrucción de la vía aérea superior post-extubación es una complicación frecuente en pacientes pediátricos con ventilación mecánica; se estima que explica un tercio de las extubaciones fallidas. Aunque la obstrucción puede ocurrir en toda la vía aérea superior (espacio supraglótico, glótico y subglótico), los niños tienen particularmente mayor riesgo de desarrollar edema subglótico por la intubación endotraqueal. (21)

En los recién nacidos prematuros hasta 30% tienen falla a la extubación y los factores asociados son: a) Pulmonares, como la enfermedad pulmonar primaria no resuelta, atelectasias post extubación, displasia broncopulmonar, eventración o parálisis diafragmática. b) De las vías aéreas superiores, como el edema y/o exceso de secreciones traqueales, estenosis subglótica, laringotraqueomalacia, anillo vascular congénito, traqueobronquitis. c) Cardiovasculares, persistencia del conducto arterioso con repercusión hemodinámica, sobrecarga de líquidos, cardiopatía congénita con hiperflujo pulmonar. d) Sistema nervioso central, como apneas, hemorragia intraventricular, daño cerebral por hipoxia-isquemia, intoxicación por drogas como el fenobarbital. e) Misceláneas, como parálisis nerviosa, miastenia gravis, sepsis y alteraciones metabólicas. (18) (22)

Muchos factores anatómicos y fisiológicos pueden contribuir a las altas tasas de fracaso. El espacio subglótico es la porción más estrecha en la vía aérea de los infantes y es vulnerable a irritación de la mucosa y edema con la intubación



endotraqueal. El infante también está en una desventaja mecánica por la alta distensibilidad y bajo retroceso elástico de la pared torácica; tiene que realizar mayor trabajo para mover el mismo volumen tidal. El bajo retroceso elástico de la pared torácica coloca al infante en mayor riesgo de colapso pulmonar. (20)

## LESIONES ASOCIADAS A LA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

Lindholm en 1969 fue el primero en reportar que la intubación es responsable de lesiones en laringe y tráquea y sugería que el tamaño y forma del tubo podrían contribuir al problema. (23)

La patogénesis del daño laringotraqueal no se ha definido claramente, su origen es multifactorial está asociado a factores de riesgo: a) Tipo y características de la cánula endotraqueal, b) Trauma durante la intubación, c) Duración de la intubación, d) Enfermedades coexistentes, e) Presión del globo de la cánula >30 mmHg, f) Sepsis, g) Reflujo, h) Movilidad de la cánula y región cervical, i) Estado de conciencia, j) Hipotensión por disminución de la perfusión, k) Estado nutricional y metabólico del paciente, l) Alteración del aparato mucociliar. (10)

En 1969 Donnelly y col. Demostraron que existe necrosis por presión en la interfase entre el tejido y el tubo endotraqueal. Ésta lesión se hace más evidente pocas horas después de que el tubo se coloca y es de tipo progresivo. La lesión en la mucosa y en el cartílago subyacente es más prominente en el sitio del globo y en la parte posterior de la laringe. La severidad de la lesión progresa con la duración de la intubación. La traqueotomía temprana (entre 7-10 días) reduce el riesgo de complicaciones postintubación (24)

Las complicaciones de la intubación prolongada también se clasifican en tempranas (Obstrucción parcial y completa de la vía aérea, incompetencia laríngea, estridor laríngeo, y disfonía) y tardías (Estenosis laríngea y traqueal, hemorragia, formación de granulomas y disfonía persistente) (10)

La detección temprana de lesiones laríngeas agudas es esencial para prevenir las lesiones crónicas. Schweiger et al. Describen una clasificación para las lesiones

laríngeas agudas para población pediátrica, las clasifica de acuerdo a su ubicación (Supraglóticas, glóticas y subglóticas) en leve, moderado y severo; esta clasificación tiene una sensibilidad de 90% y especificidad de 73% para predecir el desarrollo de estenosis subglótica en niños. (25)

## ESTENOSIS SUBGLÓTICA

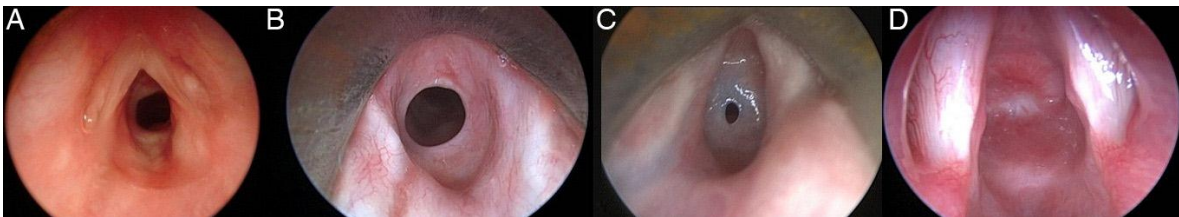
La estenosis subglótica es la disminución del calibre de la subglotis. Los síntomas principales son: dificultad respiratoria, estridor bifásico y tiraje de gravedad variable. Puede acompañarse de llanto débil o disfonía. Si bien puede tener un origen congénito, el 90% son adquiridas, siendo la intubación y la asistencia respiratoria mecánica la causa principal. La incidencia de estenosis postintubación es del 0,9 al 3%. El primer signo de desarrollo de estenosis puede ser el fracaso de la extubación, la necesidad de reintubar con un tubo endotraqueal más pequeño o la disfonía persistente posterior a la extubación. (26)

El riesgo de desarrollar estenosis subglótica incrementa al 50% por cada 5 días de intubación en niños menores de 5 años. Los prematuros pueden tolerar tiempos de intubación prolongada mejor que los nacidos a término. La laringoscopia directa es el estándar de oro para el diagnóstico de estenosis subglótica (27)

Los factores predisponentes de la estenosis postintubación pueden ser propios del paciente (estrechamiento congénito de la vía aérea, prematuridad, reflujo gastroesofágico, formación de queloide, factores sistémicos que ocasionan hipoperfusión de la mucosa como hipotensión, anemia, sepsis y shock) o extrínsecos: del TET (gran tamaño, dureza excesiva), de la intubación (traumática, múltiple, prolongada) y de enfermería (sedación insuficiente, excesiva movilización del tubo, aspiraciones repetidas y traumáticas). (26)

Se considera que más allá de 4 semanas de intubación el riesgo de estenosis se incrementa por la sobreinfección, pero el daño es posible incluso dentro de las 48 horas. Los sitios más afectados por el TET son las apófisis vocales de los aritenoides y la región lateral y posterior del cartílago cricoides. (26)

La estenosis subglótica se clasifica según la escala de Cotton-Myer y se basa en el porcentaje de obstrucción calculado pasando un tubo endotraqueal a través de la estenosis y resulta en una aproximación del diámetro dividido por el tubo endotraqueal adecuado para la edad. Se clasifica en cuatro grados. A. Grado I obstrucción de hasta el 50% de la luz laríngea, B. Grado II Hasta el 70%, C. Grado III Hasta el 99%, D. Grado IV sin luz perceptible. Monnier agrega al porcentaje de obstrucción: a) si la estenosis es aislada, b) si se asocia a comorbilidades, c) si involucra la glotis, o d) ambas. (26) (28)



El reflujo gastroesofágico y gastrolaringofaríngeo juega un rol importante en el desarrollo y exacerbación de estenosis subglótica y puede afectar de manera adversa el resultado exitoso de la reconstrucción laringotraqueal. Se ha asociado la exposición de ácido gástrico con la estenosis subglótica. (28)

En ausencia de tratamiento, estas lesiones pueden evolucionar a secuelas laríngeas cicatrizales que impactan en la calidad de vida causando disfonía o disnea. De manera precoz se puede realizar traqueotomía para asegurar la vía aérea y posteriormente la cirugía laríngea. Las técnicas quirúrgicas más utilizadas son: Laringotraqueoplastia, reconstrucción laringotraqueal, resección cricotraqueal parcial y división anterior del cricoides (split anterior). (26)

Pacientes con grado I o II de la clasificación de Cotton pueden ser observados y no requieren intervención quirúrgica, se debe realizar seguimiento con endoscopia para asegurarse que la vía aérea crece junto con el niño. El tratamiento endoscópico se puede realizar con láser de CO<sub>2</sub>, microdebridador, dilatación con balón. (27) (28)

La mitomicina C es un agente alquilante que inhibe la división celular, la síntesis de proteínas y la proliferación fibroblástica. Su uso se ha incrementado como

tratamiento adyuvante de casos seleccionados de estenosis laríngea y traqueal. Previene la cicatrización y formación de granulomas. Los resultados son variables y la eficacia cuestionable (27) (29)

La inyección de esteroide intralesional se ha usado como un intento de modificar la cicatrización, la dosis y resultados son variables y no tiene soporte en los estudios de alta calidad. (27)

## ESTENOSIS TRAQUEAL

La estenosis traqueal puede ser congénita o adquirida; La estenosis traqueobronquial ocurre entre 1.2 y 11% de recién nacidos prematuros causada por el uso de ventilador. La obstrucción de la vía aérea a su vez, se convierte en un factor de riesgo que retrasa o impide la extubación, lo que conduce a la necesidad de una ventilación más prolongada. (30)

La fisiopatología de la estenosis no se conoce bien. Algunos autores han sugerido que, en las primeras horas o días de intubación, el tubo endotraqueal causa edema, ulceración, necrosis de la tráquea y de los bronquios por presión. Al parecer esto es resultado de un conjunto de eventos: intubación endotraqueal, duración de la intubación, diámetro del tubo endotraqueal, cambio repetido o desplazamiento del mismo; altas presiones mecánicas de la vía aérea, succión profunda para eliminar secreciones y alta concentración de oxígeno inspirado. Se ha demostrado que la punta de la cánula orotraqueal se desplaza por la flexión de la cabeza o por la apertura de la boca 0.5 a 1 cm en dirección caudal; la extensión de la cabeza da el mismo grado de desplazamiento en sentido cefálico; la rotación lateral no modifica la localización de la punta. (30)

El tratamiento de la estenosis traqueal es con dilatación con globo, electrocauterio, criocirugía, cirugía láser, colocación de "stent", traqueoplastia, útil cuando el segmento estrecho es largo o con resección y reanastomosis traqueal cuando es corto (30)

Aunque el riesgo de estenosis de la vía aérea aumenta al prolongarse el tiempo de ventilación, se han descrito casos de estenosis con tan sólo una semana de intubación. El método de dilatación con balón se realiza bajo anestesia general, se introduce el broncoscopio rígido con un catéter Fogarty se posiciona en el segmento estrecho. Se insufla el balón con aire hasta su máxima capacidad, por 15 a 30 segundos. El procedimiento se puede repetir después de dos a tres minutos para permitir que el paciente se recupere, se cambia el tubo endotraqueal y se deja tratamiento esteroideo por 48 horas. (31).

El tratamiento inicial puede considerar un plan de dilataciones periódicas, cuando la estenosis es de diagnóstico precoz y no existe una cicatriz estenótica fibrosa. Las dilataciones pueden ser realizadas con tubos endotraqueales o balones vasculares. El tratamiento de elección para las estenosis críticas y fibrosas, es la resección quirúrgica y anastomosis primaria. (32)

## Antecedentes

- En el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se realizó un estudio transversal analítico, se revisó la frecuencia de lesión de la vía aérea identificada por broncoscopia en recién nacidos con intubación endotraqueal > 5 días. En total 150 RN, edad gestacional media 35 SDG. La mediana de intubación fue de 36 días. Un 54.7% del género masculino. La principal indicación para broncoscopia fue la atelectasia en el 74% de los casos, estridor en el 12.6% y fallas a la extubación en el 8%. De los hallazgos en 4% no se encontraron alteraciones, las lesiones de tipo inflamatorio fueron las más frecuentes (67.3%), seguida de malacias (39.3%) y estenosis (28.7%). Las complicaciones se presentaron en el 10% de los casos y fueron eventos de desaturación o bradicardia transitoria. (7)
- En Guadalajara en el Hospital Civil Fray Antonio Alcalde se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de las broncoscopias realizadas durante 4 años en los recién nacidos. Se evaluaron 76 pacientes, 64% masculinos, todos con dificultad respiratoria, encontrando en el 52% atelectasia, 10% estenosis traqueal. Las complicaciones mayores se presentaron en el 1%. (33)
- En Malaga, España se realizó un estudio transversal descriptivo de las broncoscopias realizadas en el servicio de neumología infantil en el Hospital Regional Universitario durante 19 años y 5 meses se incluyeron 1,112 broncoscopias en 896 pacientes. Un 58.5% fueron del género masculino, edad media 3.1 años. Un 41.5% con patologías previas. La principal indicación fue con finalidad exploratoria en el 85.1%, diagnóstica en 19.2% y terapéutica en 11.8%. Las alteraciones de vía aérea inferior se presentaron en el 73.5% predominando la inflamación inespecífica en el 13.6%, las de vía aérea superior en el 26.5% restante, siendo laringomalacia la más frecuente en un 11.5%. (34)

- En nuestro hospital UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente en Guadalajara se realizó un estudio descriptivo transversal de marzo 2006 a Diciembre 2012. Para conocer la incidencia y severidad de las complicaciones que se presentan durante los estudios endoscópicos de la vía aérea realizados por el Servicio de Neumología. En total 1,059 pacientes, 61.2% género masculino, 79.5% con patología de base respiratoria, edad media 3.5 años. En total 6.9% de complicaciones menores y solo 1.5% de complicaciones fueron mayores y de estas la desaturación grave fue la principal en el 29%. La principal indicación de broncoscopia fue la atelectasia en el 42%, seguido de cuerpo extraño en el 26%. La extubación fallida se encontró en el 9.6% (35)
- En un estudio descriptivo retrospectivo en Monterrey se encontró que la causa principal de ventilación mecánica en una unidad de cuidados intensivos pediátricos fue ventilatoria en 31% de los pacientes, neurológica 21%, posquirúrgica 21%, hemodinámicas 9%, infecciosas 9%, metabólicas 8%. Un 12% presentaron extubaciones fallidas, con promedio de ventilación de 8+- 6.8 días. La causa más frecuente de reintubación fue la inestabilidad hemodinámica. La reintubación promedio fue a las 6.4 horas. (16)
- En una unidad de cuidados intensivos neonatales en la ciudad de México se realizó un estudio prospectivo de casos y controles durante 3 meses en donde el porcentaje de falla a la extubación en los recién nacidos prematuros fue del 27.5%, los factores predictores de falla a la extubación fue la anemia < 12 g/dl , bajo ingreso calórico < 100 calorías Kg/día, edad gestacional < 32 semanas, peso al nacer < 1,500 gr, PIP >14, la no administración previa de esteroide, PCA significativa y la presencia de atelectasias post-extubación. (18)
- En una unidad de Terapia intensiva de adultos se realizó un estudio prospectivo en un periodo de 3 meses, en el que mediante laringoscopia rígida o flexible se evaluó, en las 8 horas siguientes a la extubación, a los

pacientes que requirieron intubación orotraqueal. Se evaluaron 30 pacientes, promedio de intubación 14.3 días. En 22 pacientes (73%) se realizó traqueotomía por intubación prolongada. En 21 pacientes la región más afectada fue la supraglótica, siendo las bandas ventriculares y los pliegues aritenoepiglóticos los más afectados. (24)

- En un hospital de tercer nivel en el estado de México se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo en el cual se documentaron los hallazgos endoscópicos en pacientes con intubación prolongada. Se incluyeron 15 pacientes realizándose 26 broncoscopias. Mediana de días intubado 41 (8-283). Se encontró en el 100% de los casos inflamación de aritenoides, El segundo hallazgo más frecuente fue edema en las cuerdas vocales. En el 73% de los pacientes se encontraron hallazgos en el espacio subglótico. La incidencia de estenosis subglótica fue de 27.3% y solo un paciente requirió manejo quirúrgico. (6)
- En India se realizó un estudio prospectivo durante 14 meses en una unidad de cuidados intensivos pediátricos en donde se realizó laringoscopia flexible fibroóptica a 34 niños (entre 1-5 años de edad) intubados por más de 48 horas, en las primeras 24 horas de la extubación, se repitió la endoscopia como ambulatoria en 18 niños (53%) a las 3-4 semanas posteriores a la extubación. Un 97% de los pacientes tuvieron lesión laríngea de los cuales 88% fue significativa. El eritema fue la lesión más común (97%). La duración de la intubación media fue de 4.5 días. El 18% de los pacientes requirieron intervención para las lesiones postextubación. Tres niños tuvieron estridor postextubación, dos de los cuales requirieron intervención quirúrgica. (23)



## **Planteamiento del problema**

La falla a la extubación es una condición frecuente en pacientes en estado crítico sobre todo con tiempos prolongados de ventilación mecánica lo que conlleva mayor estancia intrahospitalaria y por lo tanto mayores gastos en la atención médica.

La revisión endoscópica de la vía aérea permite evaluar las alteraciones que causan falla a la extubación y aplicar las medidas terapéuticas necesarias para resolverlas y así acortar los tiempos de estancia hospitalaria disminuyendo la morbimortalidad que esto conlleva disminuyendo a su vez los costos en la atención médica.

Es por eso que surge la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los hallazgos endoscópicos reportados en pacientes pediátricos con fallas a la extubación en la UMAE, Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente?

## **Justificación**

### **Magnitud**

La broncoscopia es un procedimiento invasivo diagnóstico y terapéutico cada vez más utilizado en la población pediátrica con grandes beneficios ya que permite un diagnóstico más preciso de la patología de la vía aérea, así como permite realizar procedimientos intervencionistas más rápidos y menos invasivos.

La falla a la extubación es el principal motivo de interconsulta a nuestro servicio por parte de las unidades de cuidados intensivos neonatal y pediátrica y, por lo tanto, es una de las principales indicaciones de broncoscopia en nuestro hospital.

### **Factibilidad**

El Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente es un hospital de tercer nivel y cuenta con el servicio de neumología pediátrica en donde se realizan frecuentemente broncoscopias con fines diagnóstico terapéutico. En promedio 300 broncoscopias por año. Se tiene mucha experiencia en la realización de éste tipo de procedimientos invasivos ya que es un centro de referencia para el occidente del país de los pacientes que cuentan con derechohabencia.

### **Trascendencia**

La falla a la extubación es una condición frecuente en pacientes en estado crítico sobre todo con tiempos prolongados de ventilación mecánica lo que conlleva mayor estancia intrahospitalaria y por lo tanto mayores gastos en la atención médica.

No hay hasta el momento estudios en donde se evalúen los hallazgos endoscópicos de la vía aérea en pacientes con extubaciones fallidas; es por ello que la revisión por medio de broncoscopia permite evaluar las alteraciones que pudieran causar falla a la extubación y aplicar las medidas terapéuticas necesarias para resolverlas, reduciendo a su vez el tiempo de ventilación mecánica, estancia hospitalaria, mortalidad y costos de la atención.

**Vulnerabilidad**

Ya que se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo, al revisar los expedientes de los pacientes a los cuales se les realizó broncoscopia por falla a la extubación, hubo datos que no estaban completos en el expediente clínico.

# Objetivos

## Objetivo general

Describir los hallazgos endoscópicos en pacientes pediátricos con fallas a la extubación.

## Objetivos específicos

- Describir las alteraciones endoscópicas encontradas en pacientes con ventilación mecánica invasiva.
- Identificar cambios en el tratamiento establecidos por los hallazgos endoscópicos.
- Determinar los motivos de intubación.

## **Material y métodos**

### **Diseño del estudio**

Descriptivo retrospectivo

### **Grupo de estudio**

Pacientes de 0 a 16 años con diagnóstico de falla a la extubación a los cuales se les realizó broncoscopia con fines diagnósticos y/o terapéuticos en la UMAE Hospital de Pediatría.

### **Temporalidad**

Mayo 2015 – Mayo 2017

### **Cálculo del tamaño de muestra**

Debido a que se seleccionó a todos los pacientes con diagnóstico de falla a la extubación a los cuales se les realizó broncoscopia no fue necesario calcular el tamaño de muestra.

**Muestreo:** No probabilístico por conveniencia.

### **Criterios de inclusión**

- Pacientes menores de 16 años con diagnóstico de falla a la extubación y que se les realizó broncoscopia en la UMAE Hospital de Pediatría.
- Duración de la ventilación mecánica más de 24 horas.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes con expediente clínico incompleto.

### **Variables**

#### **Dependiente**

- Hallazgos broncoscópicos en pacientes con falla a la extubación.

## **Independiente**

- Edad, sexo, días de ventilación mecánica invasiva, intentos de extubación fallida, servicio tratante. Causa de la intubación para soporte ventilatorio, tratamiento previo y posterior a la broncoscopia.
- En los recién nacidos se consideró también edad gestacional y peso al nacer.

## Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Estadística
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente hasta la fecha.	Cuantitativa continua	Meses	Medias y DS o mediana y rango
<b>Edad gestacional</b>	En el caso de neonatos semanas de gestación.	Cuantitativa continua	Semanas	Medias y DS o mediana y rango
<b>Peso al nacer</b>	En el caso de neonato peso cuantificado al momento del nacimiento	Cuantitativa continua	Kilos	Medias y DS o mediana y rango
<b>Apgar a los 5 minutos</b>	Calificación de Apgar 5 minutos posteriores al nacimiento	Cuantitativa discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntaje</li> </ul>	Medias y DS o mediana y rango
<b>Sexo</b>	Conjunto de características biológicas que definen a una persona como hombre o mujer	Cualitativa nominal	Hombre Mujer	Frecuencia y porcentaje
<b>Días de ventilación mecánica invasiva</b>	Tiempo de Ventilación invasiva	Cuantitativa discreta	Días	Medias y DS o mediana y rango

<b>Intentos de extubación fallida</b>	Número de extubaciones realizadas y que fallaron	Cuantitativa discreta	Intentos	Medias y DS o mediana y rango
<b>Duración de la extubación previa a la falla</b>	Tiempo que permaneció el paciente extubado	Cuantitativa discreta	Horas	Medias y DS o mediana y rango
<b>Servicio tratante</b>	Servicio que tiene a su cargo al paciente hospitalizado	Cualitativa nominal	UTIN UCIN UTIP Otro	Frecuencia y porcentaje
<b>Causa de la intubación</b>	Motivo por el cual el paciente requiere soporte ventilatorio	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración en la ventilación u oxigenación</li> <li>• Deterioro hemodinámico</li> <li>• Causa infecciosa</li> <li>• Trastorno metabólico</li> <li>• Trastorno neurológico</li> <li>• Posquirúrgica</li> <li>• Otras</li> </ul>	Frecuencia y porcentaje
<b>Hallazgos endoscópicos</b>	Hallazgos reportados durante el procedimiento endoscópico	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones del espacio supraglótico</li> <li>• Alteraciones del espacio glótico</li> <li>• Alteraciones del espacio subglótico</li> <li>• Alteraciones en la Tráquea</li> </ul>	Frecuencia y porcentaje



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones en los bronquios</li> <li>• Hipersecreción</li> <li>• Supuración</li> <li>• Sin alteraciones</li> </ul>	
<b>Intervención endoscópica</b>	Tratamiento realizado durante la broncoscopia	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspiración</li> <li>• Dilatación</li> <li>• Aplicación de esteroide</li> <li>• Aplicación de Alfa Dornasa</li> </ul>	Frecuencia y porcentaje
<b>Tratamiento previo a la broncoscopia</b>	Tratamiento utilizado antes del estudio endoscópico	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esteroide inhalado</li> <li>• Esteroide sistémico</li> <li>• Salbutamol</li> <li>• Bromuro de Ipratropio</li> <li>• Alfa Dornasa</li> </ul>	Frecuencia y porcentaje
<b>Tratamiento establecido post broncoscopia</b>	Tratamiento utilizado posterior al estudio endoscópico	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esteroide inhalado</li> <li>• Esteroide sistémico</li> <li>• Salbutamol</li> <li>• Bromuro de Ipratropio</li> <li>• Alfa Dornasa</li> </ul>	Frecuencia y porcentaje

## **Desarrollo del trabajo**

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo donde se revisó el archivo en donde se tiene registradas las broncoscopias realizadas en los últimos 2 años en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente. Se revisaron los expedientes de los pacientes a los que se les realizó broncoscopia por diagnóstico de falla a la extubación y se recabaron datos sobre la edad, sexo, días de ventilación mecánica, intentos de extubación fallidos, así como los hallazgos endoscópicos encontrados. Todo se registró en la hoja de recolección de datos diseñada para éste fin.

Los registros se capturaron en una hoja de datos en Microsoft Excel y ésta base de datos se exportó al programa SPSS versión 21.0 para su análisis estadístico.

## **Análisis estadístico**

- Para estadística descriptiva de variables cualitativas se utilizaron frecuencias y porcentajes.
- Para variables cuantitativas se consideró las características de normalidad de la curva de distribución de datos:
  - En caso de curva simétrica se utilizaron medias y desviaciones estándar
  - En caso de curva no simétrica se utilizaron medianas y rangos.

## **Recursos financieros y factibilidad**

### **Recursos financieros**

Los gastos que se generaron durante la investigación corrieron a cargo del investigador.

### **Recursos humanos**

Residente de 2° año de la especialidad de neumología pediátrica, asesor clínico, asesor metodológico.

**Recursos materiales**

Lápiz, plumas, hojas blancas, impresora, computadora, programa Word, Excel, Programa SPSS versión 21.0, expedientes clínicos.

**Experiencia del grupo**

El Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente es un hospital de tercer nivel y cuenta con el servicio de neumología pediátrica en donde se realizan frecuentemente broncoscopias con fines diagnóstico terapéutico. Se tiene mucha experiencia en la realización de este tipo de procedimientos invasivos ya que es un centro de referencia para el occidente del país de los pacientes que cuentan con derechohabencia.

## **Consideraciones éticas**

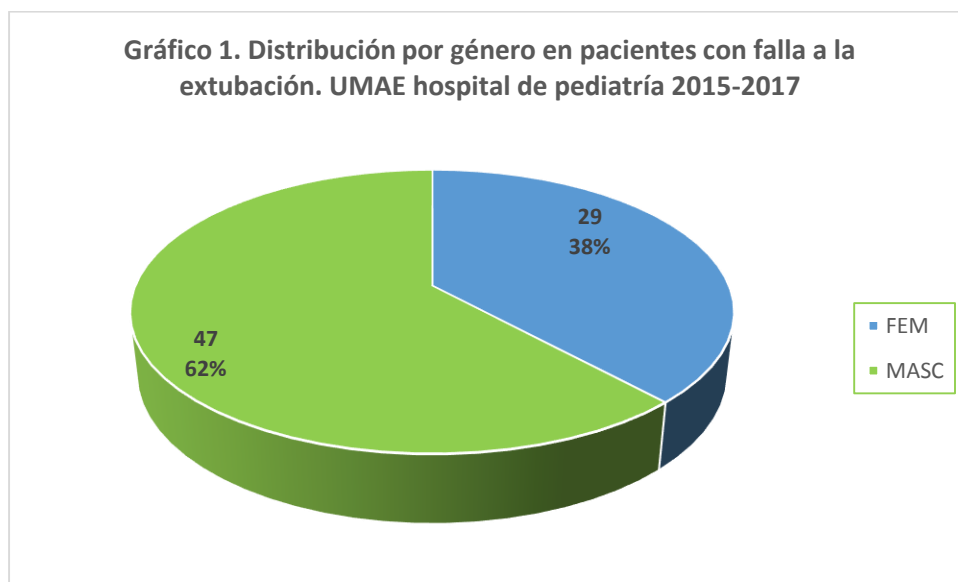
Se trató de un estudio descriptivo en el que no se afectó la privacidad o intimidad del paciente y no se realizó ninguna intervención, ya que los datos se obtuvieron del expediente clínico, por lo que se consideró como una investigación sin riesgo, de acuerdo a la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, título Segundo, Capítulo I, Art. 17. Por lo tanto no requirió de consentimiento informado. El proyecto consideró los principios de investigación en seres humanos establecidos en la declaración de Helsinki. Se respetó la confidencialidad de los datos y el anonimato de los pacientes.

El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación (CLIEIS) 1302 en la unidad hospitalaria. (Anexo)

## Resultados

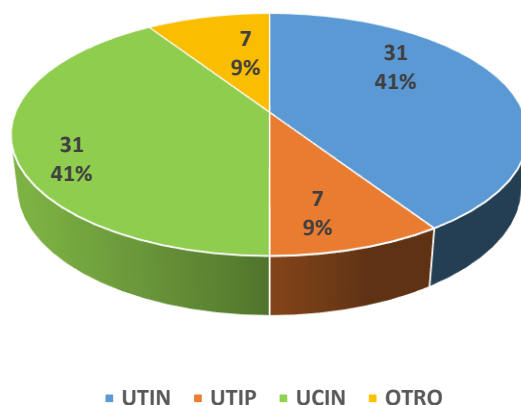
En el periodo de estudio de mayo 2015 a mayo 2017 se realizaron 594 broncoscopias de las cuales 108 fueron por fallas a la extubación que corresponde al 18% del total. Se excluyeron 32 pacientes por no contar con expediente completo, en total se incluyeron 76 pacientes.

La distribución por género, como se observa en el gráfico 1, fue de un 62% masculino (47 pacientes) y el 38% restante del sexo femenino (29 pacientes) con una relación de 1.6:1.



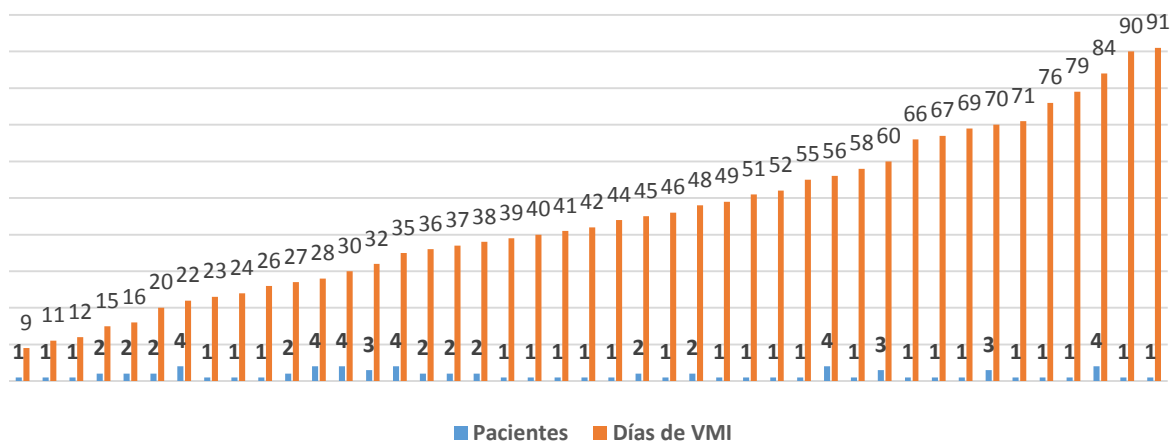
La edad promedio de los pacientes fue de 2.6 meses con mediana de 1.6 meses y con rango de 0.5 a 48 meses. De acuerdo al servicio en donde se encontraban hospitalizados el 82% de los pacientes se encontraban en las unidades de cuidados intensivos neonatales tanto de la UMAE hospital de pediatría como de la UMAE hospital de ginecología (62 pacientes). El 9% de los casos (7 pacientes) en la unidad de cuidados intensivos pediátricos y el 9% restante (7 pacientes) provenían de otros hospitales de 2º nivel como se muestra en el gráfico 2.

**Gráfico 2. Servicio de hospitalización de pacientes con falla a la extubación UMAE hospital de pediatría 2015-2017**



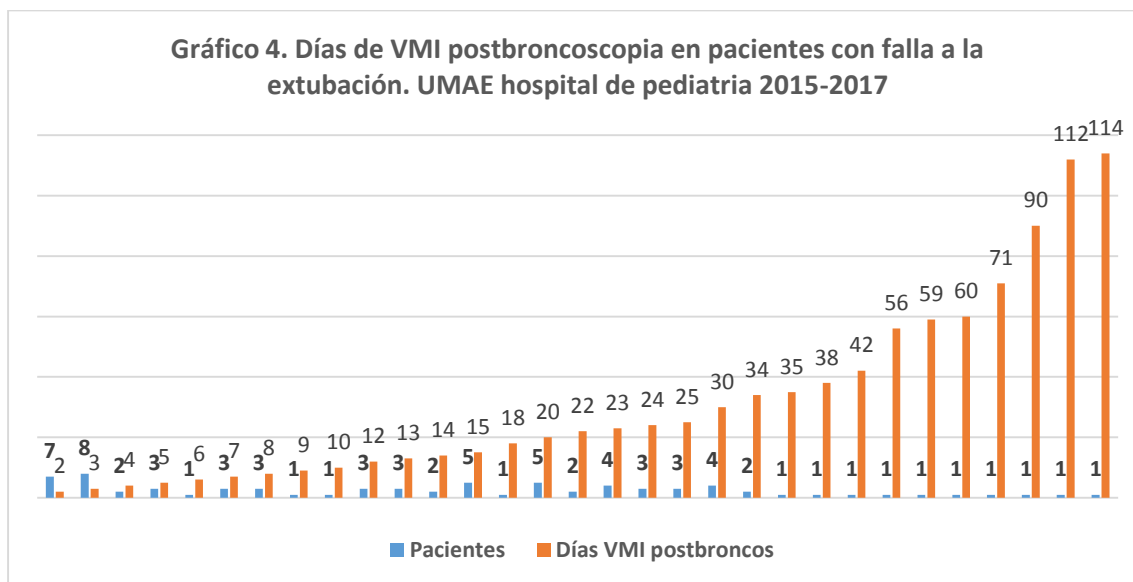
En cuanto a los días de ventilación mecánica invasiva por paciente previos a la broncoscopia en promedio fue de 43 días, mediana de 38 con rango de 9-91 días como se muestra en el gráfico 3, en donde se observa en las barras azules el número de pacientes y en las barras naranja los días de ventilación mecánica.

**Gráfico 3. Días de VMI previo a broncoscopia en pacientes con falla a la extubación. UMAE hospital de pediatría 2015-2017**



VMI: Ventilación mecánica invasiva

Los días de VMI posterior a la broncoscopia en promedio fueron de 21 días con mediana de 15 y rango de 2-114 días como se muestra en el gráfico 4, en donde en azul se representa el número de pacientes y en las barras naranjas los días de ventilación mecánica.



VMI: Ventilación mecánica invasiva

Los intentos fallidos de extubación promedio fueron de 3 con mínimo de 2 y máximo de 11 intentos. Se realizó solo una broncoscopia en el 75% de los casos (57%). Como se muestra en la tabla 1.

<b>Tabla 1. Características de los pacientes con fallas a la extubación. UMAE hospital de pediatría 2015-2017</b>			
<b>Sexo</b>	* Femenino	29 (38)	
Frecuencia (%)	* Masculino	47 (62)	
<b>Edad meses</b>	2.6	(± 5.53)	
Media (DE)			
<b>Servicio tratante</b>	* UTIN	31 (41)	
Frecuencia (%)	* UCIN	31 (41)	
	* UTIP	7 (9)	
	* 2º NIVEL	7 (9)	
<b>Días de VMI pre broncoscopia</b>	43.4	(± 21)	
días			
Media (DE)			
<b>Días de VMI post broncoscopia</b>	20.7	(± 22.75)	
días			
Media (DE)			
<b>Intentos de extubación fallida</b>	3.3	(± 1.53)	
Media (DE)			
<b>Número broncoscopias realizadas</b>	1	2	3
Frecuencia (%)	57 (75)	15 (20)	4 (5)

VMI: Ventilación mecánica invasiva. DE: Desviación estándar

De los pacientes que se encontraban en las unidades de cuidados intensivos neonatales y los referidos de segundo nivel la edad gestacional promedio fue de 31.2 SDG con mínimo de 25 y máximo de 40 SDG, mediana de 30 SDG. 56 pacientes fueron prematuros con edad promedio de 29.3 SDG mediana de 29 SDG, rango de 25 a 36 SDG. El peso promedio de los prematuros fue de 1.19 Kg, mediana 1.1 Kg con rangos desde 570 gramos hasta 2.3 Kg.

Con respecto al Apgar a los 5 minutos de los pacientes que se encontraban en las unidades de cuidados intensivos neonatales y los referidos de segundo nivel se

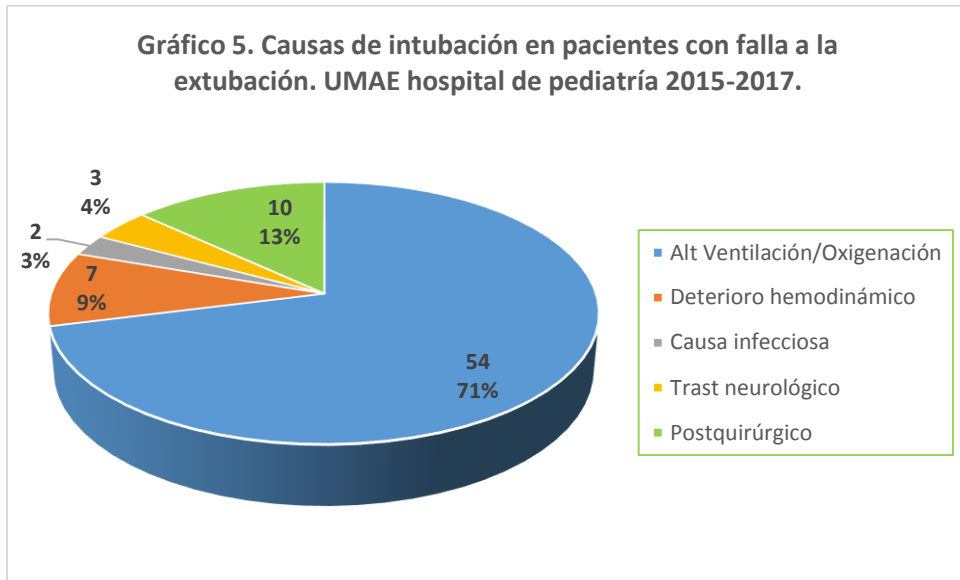


encontró menor de 5 en 3 pacientes (4 %), entre 5 a 7 en 21 pacientes (31%) y mayor de 7 en 45 pacientes (65 %) como se muestra en la tabla 2.

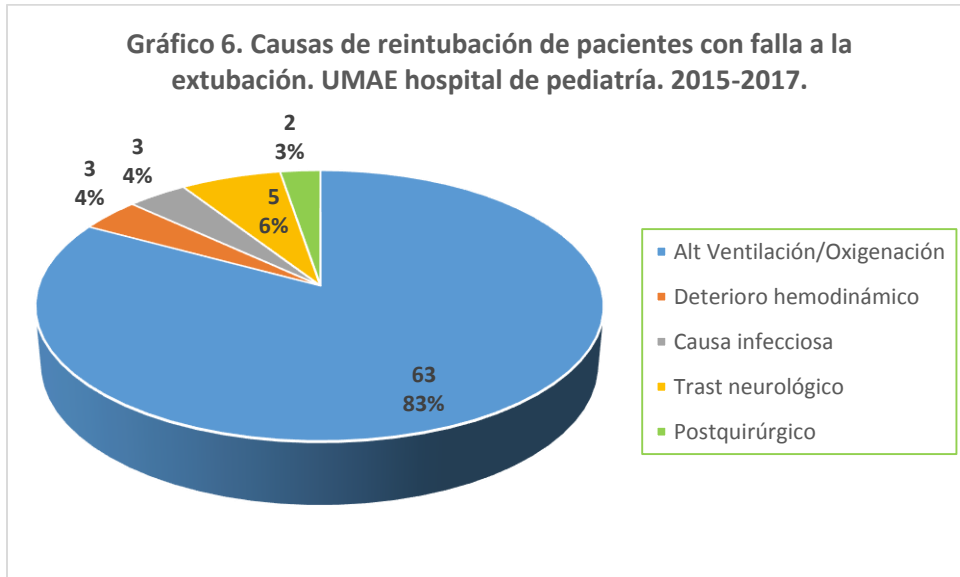
<b>Tabla 2. Características de los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos neonatales y derivados de 2º nivel con fallas a la extubación UMAE hospital de pediatría. 2015-2017.</b>			
<b>Edad gestacional</b> SDG Media (DE)	31.5 (± 4.44)		
<b>Edad gestacional prematuros</b> SDG Media (DE)	29.3 (± 2.45)		
<b>Peso prematuros</b> Kg Media (DE)	1.19 (± 0.40)		
<b>Días VMI pre broncoscopia prematuros</b> días, Media (DE)	44.9 (± 19.92)		
<b>Días VMI post broncoscopia prematuros</b> días, Media (DE)	20.69 (± 21.42)		
<b>Apgar 5 minutos</b>	< 5	5-7	>7
Frecuencia (%)	3 (4)	21 (31)	45 (65)

SDG: Semanas de gestación, Kg: Kilos. VMI: Ventilación mecánica invasiva. DE: Desviación estándar

Las causas de intubación en los pacientes a los cuales se les realizó broncoscopia por falla a la extubación fueron en el 71% de los casos (54 pacientes) por alteraciones en la ventilación/Oxigenación seguido en el 13% de los casos por estado posquirúrgico (10 pacientes) como se muestra en el gráfico 5.

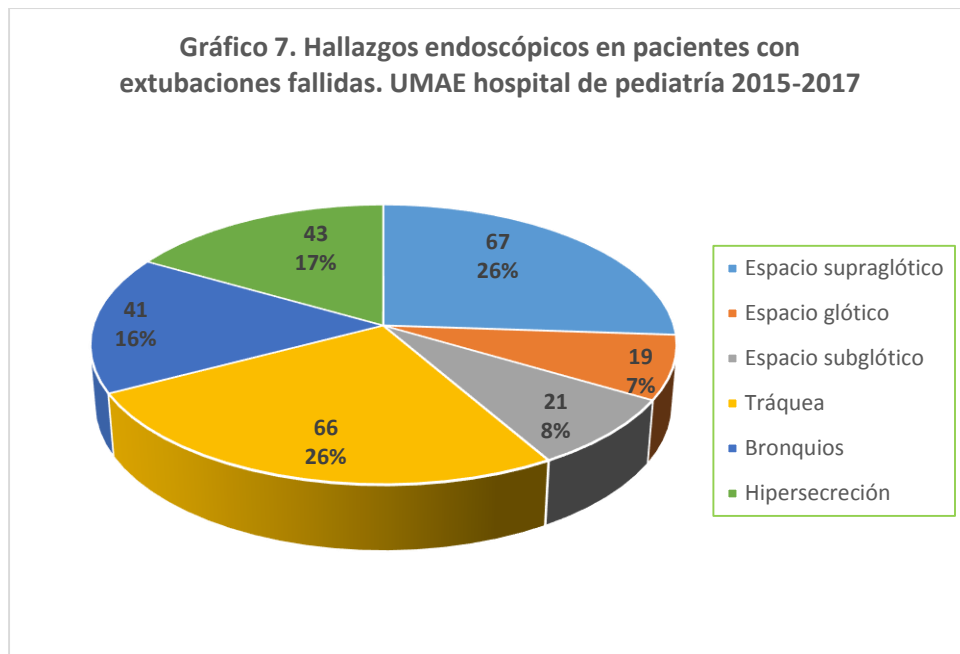


Las causas de reintubación de los pacientes con falla a la extubación fue en el 83% de los casos (63 pacientes) por alteraciones en la ventilación/oxigenación seguido en el 6% de los casos (5 pacientes) por trastornos neurológicos como se muestra en el gráfico 6.



En cuanto a los hallazgos endoscópicos en los pacientes con falla a la extubación predominaron las alteraciones del espacio supraglótico y tráquea con 26% cada uno (67 y 66 pacientes respectivamente) seguido de hipersecreción en el 17% (43

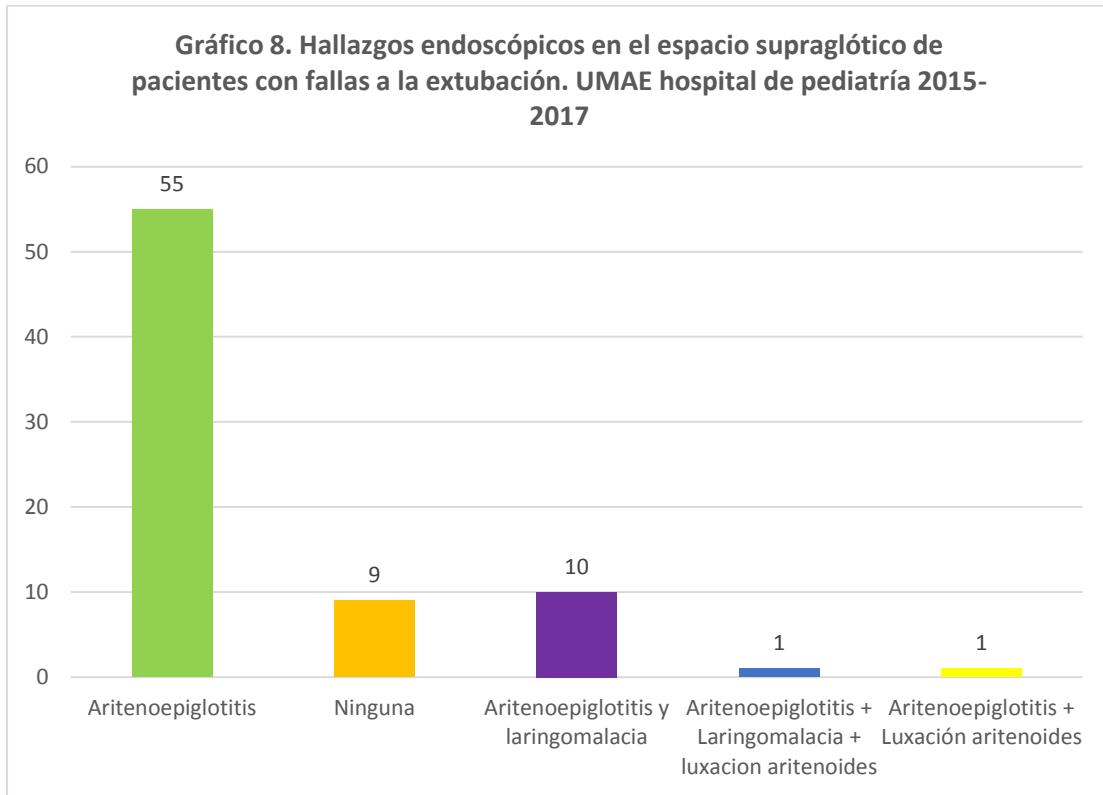
pacientes) y alteraciones en los bronquios en el 16% (41 pacientes) como se muestra en el gráfico 7.



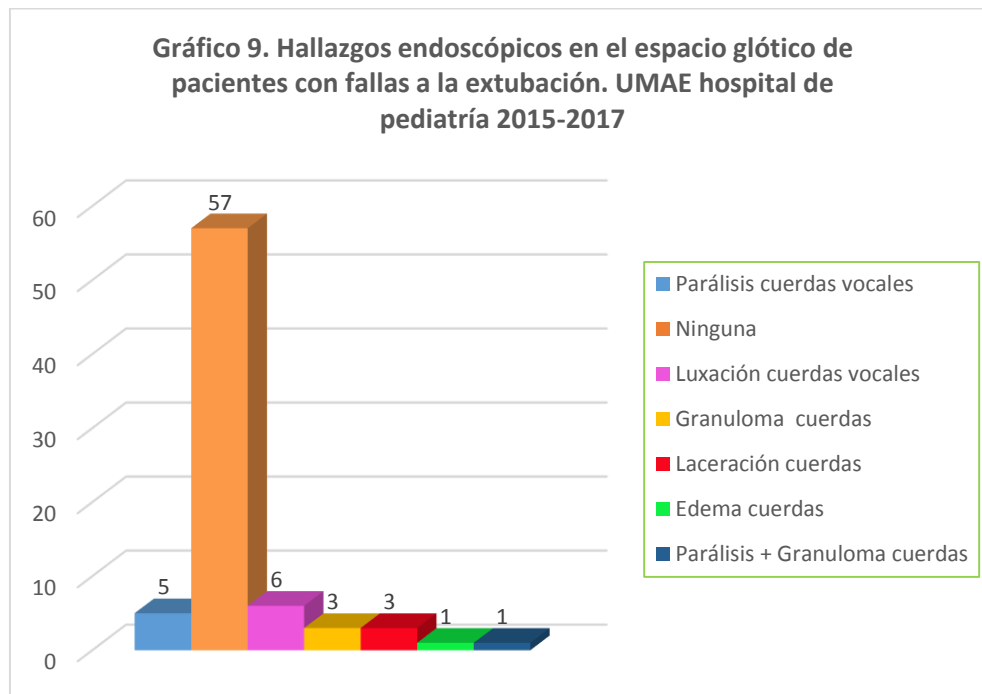
En la tabla 3, se describen los principales hallazgos broncoscópicos dependiendo de la ubicación anatómica.

<b>Tabla 3. Hallazgos endoscópicos en pacientes con falla a la extubación en la UMAE Hospital de pediatría 2015-2017</b>			
	<b>Hallazgo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Espacio supraglótico</b>	• Aritenoepiglotitis	55	72,4
	• Ninguna	9	11,8
	• Aritenoepiglotitis y laringomalacia	10	13,2
	• Aritenoepiglotitis + Laringomalacia + luxación aritenoides	1	1,3
	• Aritenoepiglotitis + Luxación aritenoides	1	1,3
<b>Espacio glótico</b>	• Parálisis cuerdas vocales	5	6,6
	• Ninguna	57	75,0
	• Luxación cuerdas vocales	6	7,9
	• Granuloma cuerdas	3	3,9
	• Laceración cuerdas	3	3,9
	• Edema cuerdas	1	1,3
	• Parálisis + Granuloma cuerdas	1	1,3
<b>Espacio subglótico</b>	• Estenosis	21	27,6
	• Ninguna	55	72,4
<b>Tráquea</b>	• Traqueoendobronquitis	47	61,8
	• Ninguna	10	13,2
	• Traqueomalacia	3	3,9
	• Compresión extrínseca	1	1,3
	• Traqueobronquitis + Granuloma	11	14,5
	• Traqueobronquitis + Traqueomalacia + Estenosis	1	1,3
	• Traqueobronquitis + Estenosis	3	3,9
<b>Bronquios</b>	• Estenosis edematosa	29	38,2
	• Ninguna	35	46,1
	• Compresión extrínseca	1	1,3
	• Granuloma	5	6,6
	• Bronquio traqueal	1	1,3
	• Estenosis + Broncomalacia + Compresión extrínseca + Granuloma	1	1,3
	• Estenosis + Broncomalacia	1	1,3
	• Estenosis + granuloma	3	3,9

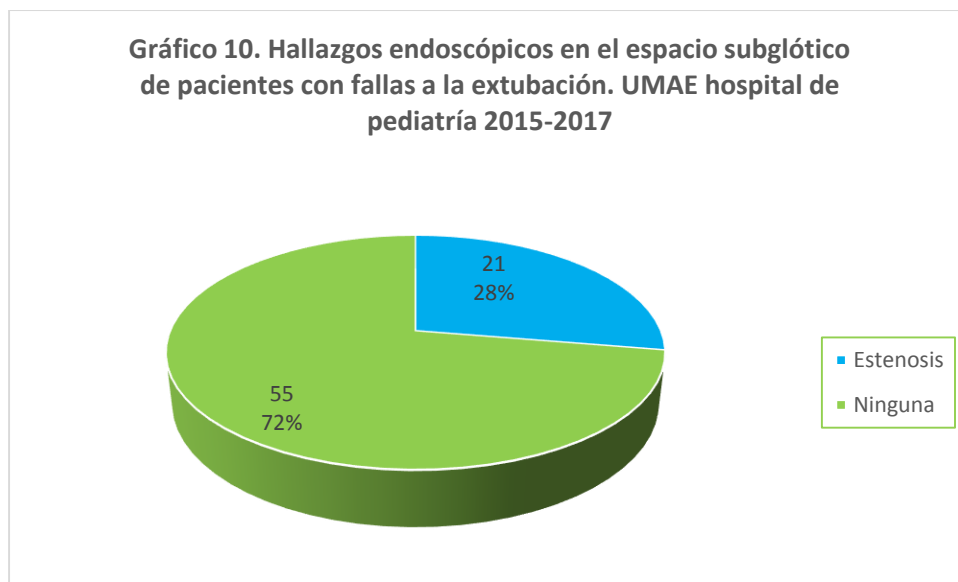
En el espacio supraglótico lo más frecuente fue la aritenoepiglotitis como se muestra en el gráfico 8.



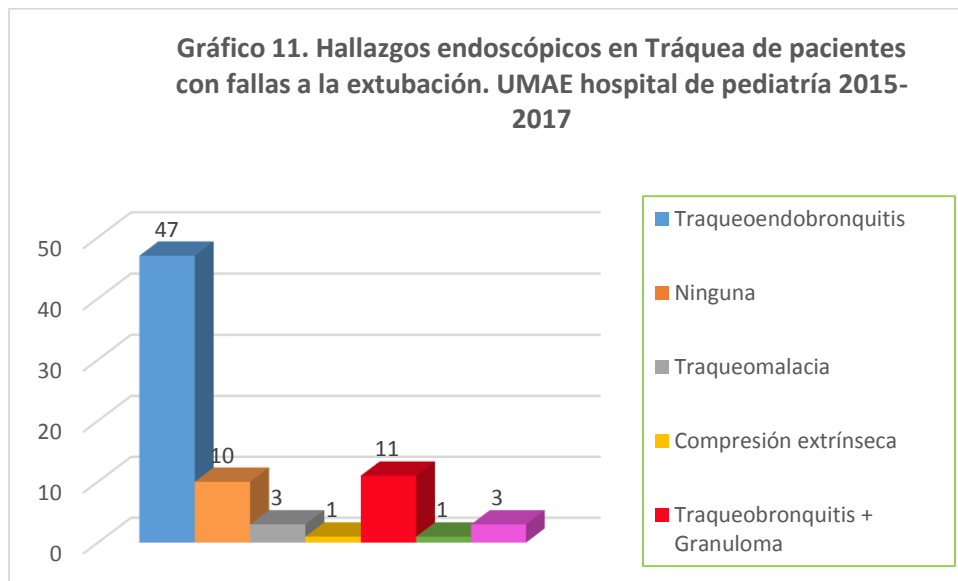
En el espacio glótico lo más frecuente fue la luxación de cuerdas vocales como se muestra en el gráfico 9.



En el espacio subglótico lo más frecuente fue la estenosis como se muestra en el gráfico 10.

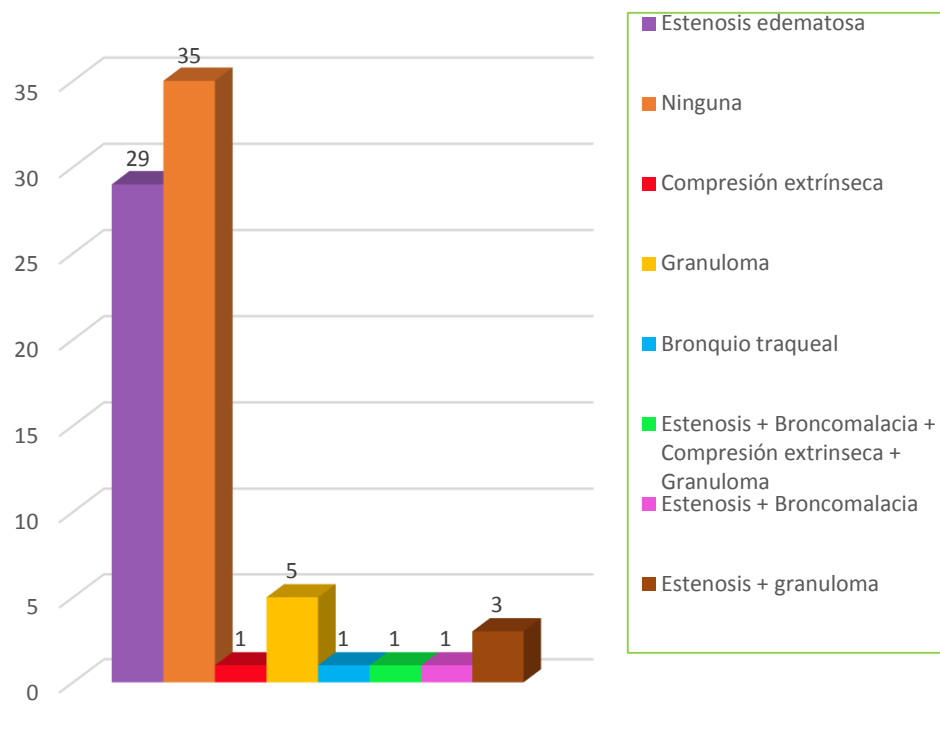


En el gráfico 11 se muestran las alteraciones a nivel de tráquea siendo la traqueoendobronquitis la más frecuente.



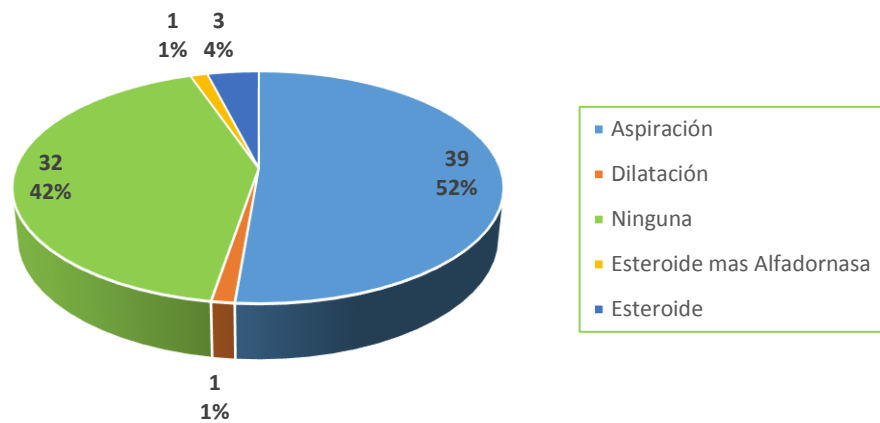
El gráfico 12 muestra las alteraciones endoscópicas en los bronquios, en donde la más frecuente fue la estenosis edematosa.

**Gráfico 12. Hallazgos endoscópicos en bronquios de pacientes con fallas a la extubación. UMAE hospital de pediatría 2015-2017**



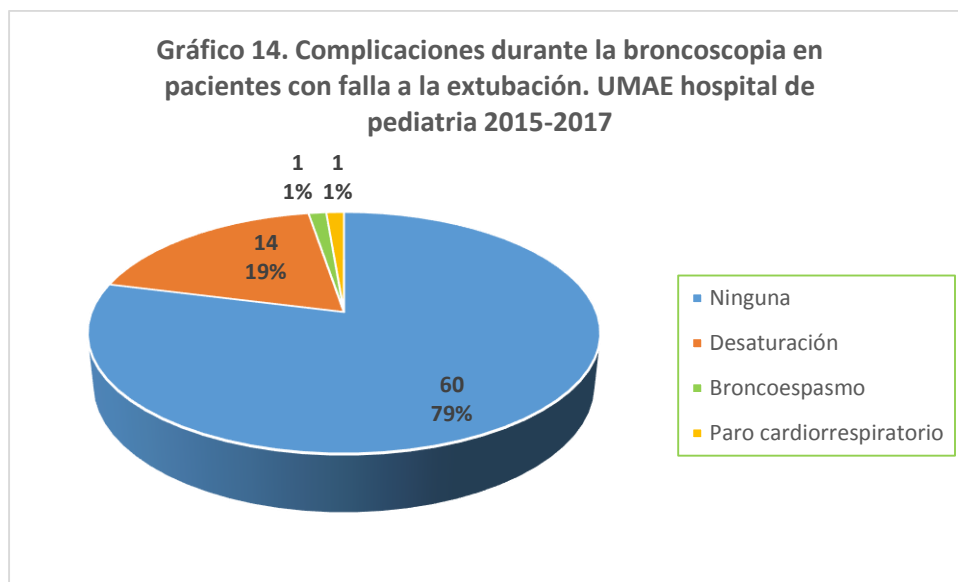
El gráfico 13 muestra las intervenciones endoscópicas realizadas siendo la aspiración de secreciones la más frecuente en el 52% de los casos (39 pacientes), seguido de la aplicación de esteroide en el 4% (3 pacientes).

**Gráfico 13. Intervención endoscópica realizada en pacientes con falla a la extubación. UMAE hospital de pediatría 2015-2017**



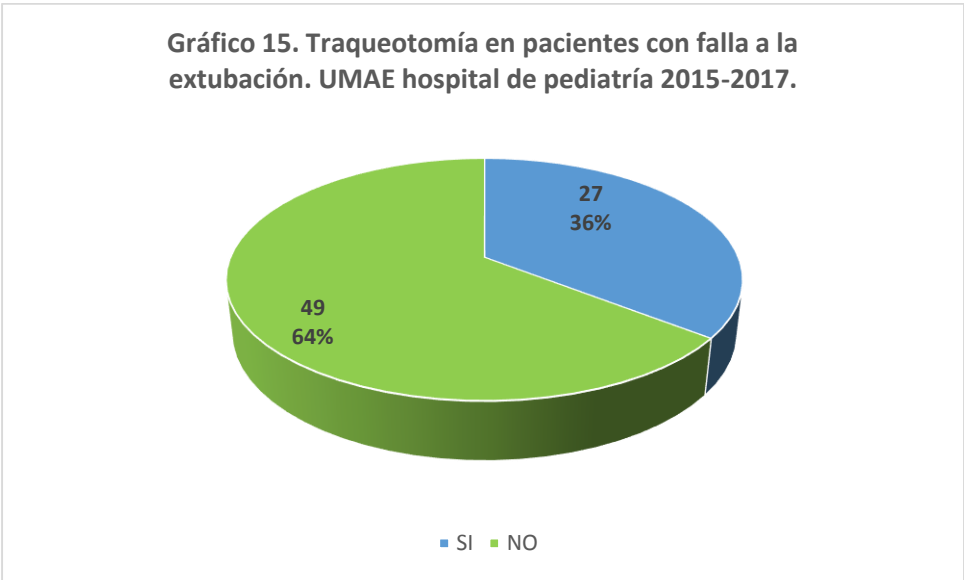
En cuanto a los cambios en el tratamiento médico que se establecieron posterior a los hallazgos endoscópicos a 39 pacientes, que corresponde al 51.3% del total, se les inició manejo con ciclo corto de esteroide sistémico a dosis antiinflamatoria, a 25 pacientes, que corresponde al 33% del total, se les indicó esteroide inhalado a dosis altas, con éstos cambios solo 11 pacientes (28.2%) lograron extubarse dentro de los 7 días posteriores a la broncoscopia.

Durante la broncoscopia se presentaron complicaciones solo en el 21% de los casos (16 pacientes) siendo la desaturación la más frecuente en 19% (14 pacientes) como se muestra en el gráfico 14.

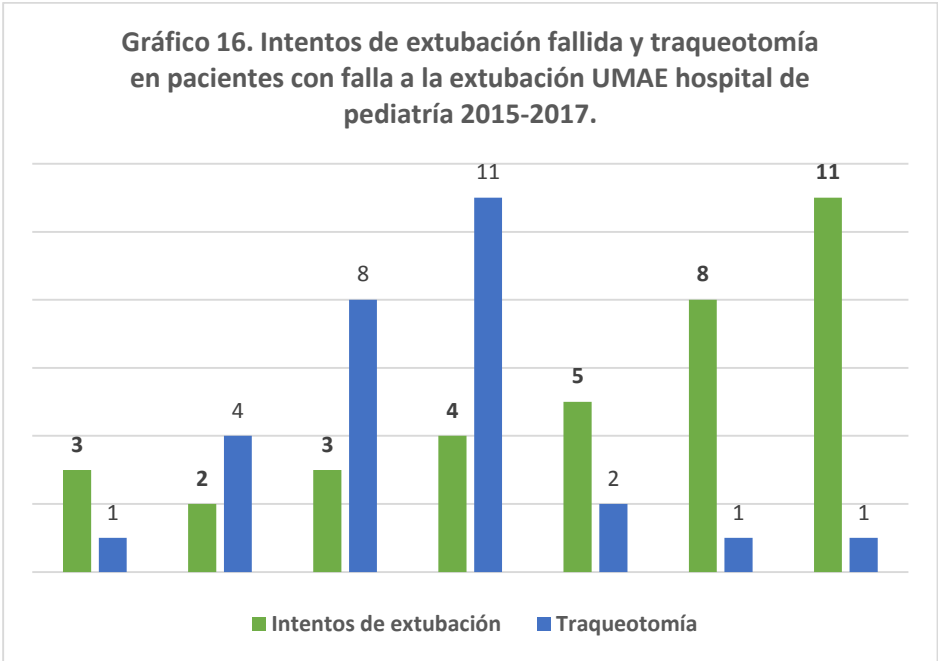


Se realizó traqueotomía en 36% de los casos que corresponde a 27 pacientes como se muestra en el gráfico 15.



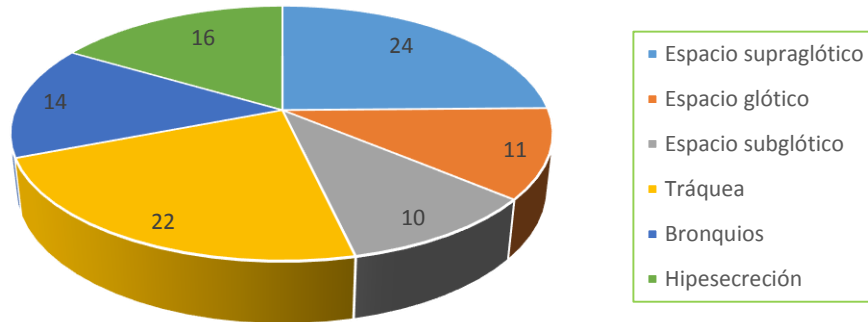


El 39% de los pacientes a los cuales se les realizó traqueotomía tenían 4 intentos fallidos de extubación como se muestra en el gráfico 16. En donde las barras verdes representan los intentos de extubación y las barras azules el número de pacientes a los cuales se les realizó traqueotomía.



En el gráfico 17 se muestran los hallazgos endoscópicos en los pacientes que requirieron de traqueotomía.

**Gráfico 17. Hallazgos endoscópicos y traqueotomía en pacientes con falla a la extubación UMAE hospital de pediatría 2015-2017.**



## Discusión

La broncoscopia en intubación prolongada es un método confiable y obligatorio en todas las unidades de cuidados intensivos para valorar a los pacientes extubados y para detectar de manera oportuna lesiones que puedan poner en riesgo la integridad de la vía aérea. (6), están ampliamente descritos los hallazgos endoscópicos en pacientes con intubación prolongada (6, 8, 23), sin embargo, no se han descrito en pacientes pediátricos con falla a la extubación, éste es el primer estudio que describe los hallazgos endoscópicos en pacientes con extubaciones fallidas en la UMAE hospital de pediatría del Centro médico nacional de occidente.

De las broncoscopias realizadas de mayo 2015 a mayo 2017 en la UMAE hospital de pediatría del CMNO el 18% fueron por fallas a la extubación, en un estudio previo en nuestro hospital del 2006 al 2012 la indicación de broncoscopia por fallas a la extubación fue del 9.6% (35). En México, García H. et al describe que de las indicaciones de broncoscopia en recién nacidos con intubación prolongada las extubaciones fallidas corresponden al 8% del total. (7). En España Aguilera P. refiere que la principal indicación de broncoscopia es con finalidad exploratoria en el 85.1%, diagnóstica en 19.2% y terapéutica en 11.8% sin especificarse la falla a la extubación como indicación precisa. (34)

En nuestro estudio predominó el género masculino en el 62% de los casos con una relación 1.6:1, lo que concuerda con la bibliografía mundial en donde se describe un predominio del género masculino en los estudios realizados de broncoscopia en intubación prolongada. (7, 18, 19, 23, 33).

La edad promedio de los pacientes fue de 2.6 meses con rango de 0.5 a 48 meses, la mayoría de los cuales se encontraban en las unidades de cuidados intensivos neonatales, 82%, lo que difiere de los demás estudios en donde la población se seleccionó exclusivamente neonatos o niños a partir de un año de edad. (7, 18, 23, 33, 34).

El promedio de los días de ventilación mecánica previo a la broncoscopia fue de 43.4 días  $\pm$  21 DE con rangos de 9 a 91 días. En el hospital Infantil de México Russek

B et al. Reporta 15 casos de pacientes con intubación prolongada a los que se les realizó broncoscopia y traqueotomía con promedio de 41 días de intubación (6), En el hospital Siglo XXI en México García H. et al. se reporta un promedio de 36 días de intubación, en recién nacidos con intubación prolongada. (7). El promedio de los días de VMI post broncoscopia fue de 20.7 días  $\pm$  22.75 DE, no se encuentran reportes en la bibliografía sobre el tiempo de ventilación mecánica posterior a broncoscopia.

Se registró un promedio de 3 intentos de extubación fallida, con rango de 2 a 11 días previo a realizar broncoscopia. Se realizó 1 broncoscopia en el 75% de los casos (57 pacientes) y hasta 3 broncoscopias en el 5% de los casos (4 pacientes). No se encuentra información en la bibliografía con respecto al estudio endoscópico y fallas a la extubación.

De los pacientes que se encontraban en las unidades de cuidados intensivos neonatales y los referidos de segundo nivel la edad gestacional promedio fue de 31.5 SDG con mínimo de 25 y máximo de 40 SDG; de éstos 74% eran prematuros con edad promedio de 29.3 SDG con rango de 25 a 36 SDG, el peso promedio de los prematuros fue de 1.19 Kg, con rangos desde 570 gramos hasta 2.3 Kg. García H. et al. refiere edad gestacional media de 35 semanas intervalo de 27 a 40 SDG y peso al nacer medio de 1.7 Kg. (7). En un hospital de tercer nivel en México Tapia C. et al. describen que en el recién nacido pretérmino los factores predictores para falla en extubación son el peso al nacer < 1,500 gr y edad gestacional < 32 SDG. (18)

En nuestro estudio la principal causa de intubación fue en el 71% de los casos (54 pacientes) por alteraciones en la ventilación/Oxigenación, siendo también la principal causa de reintubación en el 83% de los casos. En Japón Miura S. et al. Describen las fallas en la extubación en neonatos después de cirugía cardiaca encontrando en el 64% de los casos disfunción respiratoria y en 16% obstrucción de la vía aérea superior (19). En Monterrey, Alvarado G. et al. Encontraron que la causa principal de ventilación mecánica en pacientes con extubaciones fallidas fue por alteraciones ventilatorias en un 31%, seguido de posquirúrgicas y neurológicas

en 21% cada uno (16). En india Bharti B. et al. Encontraron que la principal causa de intubación fue infecciosa sin embargo la edad de los pacientes fue de 1 a 15 años de edad, lo que difiere con nuestro grupo de estudio. (23)

Con respecto a los hallazgos endoscópicos se encontraron alteraciones en varias estructuras, predominando las alteraciones del espacio supraglótico y tráquea con 26% cada uno, siendo las lesiones inflamatorias las más frecuentes, se encontró aritenoepiglotitis como hallazgo más frecuente en el 88% de los casos y traqueoendobronquitis en el 81.5% de los pacientes.

No hay bibliografía que refiera alteraciones endoscópicas en pacientes con falla a la extubación, pero está descrito alteraciones endoscópicas en pacientes con ventilación mecánica. Pompo A. et al. En el Hospital Gea González en México en la unidad de Terapia intensiva de adultos encontraron que la región más afectada fue la supraglótica en el 70% de los casos. (24), mientras Russek B et al. En el hospital Infantil de México reporta inflamación de aritenoides en el 100% de los casos (6). García H. et al refiere lesiones inflamatorias en el 67.3%, siendo la traqueobronquitis más frecuente en el 34% de los casos. (7). En india Bharti B. et al. Describe las lesiones laríngeas postintubación siendo el edema y eritema de aritenoides lo más frecuente en el 71% de los casos (23).

Se encontró estenosis subglótica en 21 pacientes (27.6%) y estenosis traqueal en 4 pacientes (5.2%), a nivel bronquial lo más frecuente fue la estenosis edematosa en 34 pacientes (44.7% de los casos). Está descrito en la bibliografía que el 90% de las estenosis subglóticas son adquiridas y la incidencia de estenosis postintubación es del 0,9 al 3%. (26). Russek B et al. Refiere lesiones en el espacio subglótico en el 73% de los casos, encontrando estenosis subglótica en 20%, similar a lo reportado en nuestro estudio (6). García H. et al. refiere estenosis subglótica en el 4.6% de los casos y estenosis bronquial en 22%. (7). López C. et al. describen estenosis traqueobronquial entre 1.2 y 11% de recién nacidos prematuros causada por el uso de ventilador similar a lo encontrado en nuestro estudio. (30)

De las intervenciones realizadas durante la broncoscopia lo más frecuente fue aspiración de secreciones en 52% de los casos y aplicación de esteroide en 5%. En cuanto a los cambios en el tratamiento médico, posterior a los hallazgos endoscópicos, a 39 pacientes (51.3%) se les inició manejo con ciclo corto de esteroide sistémico a dosis antiinflamatoria y a 25 pacientes (33%) se les indicó esteroide inhalado a dosis altas, con éstos cambios 11 pacientes (28.2%) lograron extubarse dentro de los 7 días posteriores a la broncoscopia. En el estudio de García H. et al. Se administró esteroide sistémico a 34% de los pacientes con intubación prolongada y esteroide inhalado en el 51% de los casos sin especificar la dosis utilizada (7). En Estados Unidos Field A. et al. Describen cambios en el tratamiento de los pacientes posterior a la broncoscopia en el 28.9% de los pacientes críticamente enfermos, sin embargo no eran pacientes con fallas a la extubación, por lo que no puede compararse con nuestro estudio. (8).

Se realizó traqueotomía en 36% de los casos (27 pacientes), todos con intubación prolongada mínimo de 9 días, de éstos 39% (11 pacientes) tenían 4 intentos de extubación fallida y un paciente tenía ya 11 intentos de extubación fallida. Está bien descrito que la traqueotomía temprana (entre 7-10 días) reduce el riesgo de complicaciones postintubación (24). Los hallazgos endoscópicos más frecuentes de los que requirieron traqueotomía fue la alteración del espacio supraglótico y tráquea en el 24 y 22% respectivamente. Pompo A. et al. describe en un estudio en adultos con intubación prolongada la realización de traqueotomía en el 73% de los casos. (24). En nuestro estudio solo 4 pacientes eran menores de un mes de edad, que corresponde al 5.2% de los casos, similar a lo reportado por García H. et al. en donde se realizó traqueotomía en el 4.6% de los casos de recién nacidos con intubación prolongada. (7)

Durante la broncoscopia se presentaron complicaciones solo en el 21% de los casos (16 pacientes) siendo la desaturación la más frecuente en 19% (14 pacientes), se presentó complicación grave solo en un paciente que requirió de reanimación cardiopulmonar lo que corresponde al 1.3% de los casos como se reporta en la bibliografía a nivel mundial en donde las complicaciones graves durante la

broncoscopia son infrecuentes. En un estudio previo en nuestro hospital se habían reportados complicaciones graves durante la broncoscopia solo en el 1.5% de los casos (35). Field A. et al reportan en Estado Unidos complicaciones graves en el 2.1% de los pacientes críticamente enfermos que se someten a broncoscopia. (8).

## Conclusiones

- La falla a la extubación es una condición frecuente en pacientes en estado crítico sobre todo con tiempos prolongados de ventilación mecánica lo que conlleva mayor estancia intrahospitalaria y por lo tanto mayores gastos en la atención médica.
- Los hallazgos endoscópicos más frecuentes en pacientes con fallas a la extubación son las alteraciones inflamatorias principalmente aritenoepiglotitis y traqueoendobronquitis.
- Se debe realizar broncoscopia a todos los pacientes con intubación prolongada y fallas a la extubación para detectar de manera oportuna lesiones que puedan poner en riesgo la integridad de la vía aérea y tomar las medidas terapéuticas necesarias para prevenir mayor daño y disminuir la morbimortalidad asociada a la ventilación mecánica prolongada.



## **Recomendaciones**

- Debido a que la intubación endotraqueal causa lesión en la vía aérea, se debería de realizar broncoscopia a todos los pacientes con ventilación mecánica prolongada así como a los pacientes con fallas a la extubación para realizar revisión temprana de la vía aérea.
- Considerar traqueotomía en todos los pacientes con intubación prolongada para evitar mayor lesión en la vía aérea.
- Establecer un protocolo de esteroide sistémico previo a la extubación para reducir la incidencia y severidad de obstrucción de la vía aérea postextubación y con ello disminuir las fallas a la extubación.

## Bibliografía

1. Guerrero E. Cuaya A. Lazcano E. Peña E. Nuñez C. Hallazgos frecuentes por broncoscopia con luz blanca. *REV INST NAL ENF RESP MEX.* 2006; 19(3).
2. DeBoer E. Prager J. Kerby G. Stillwell P. Measuring Pediatric Bronchoscopy Outcomes Using an Electronic Medical Record. *AnnalsATS.* 2016; 13(5).
3. Pérez J. Pérez E. Cordón A. Spitaleri G. Broncoscopia pediátrica. 2nd ed. Madrid: Ergon; 2008.
4. Koppmann A. Prado A. Nuevos desafíos en broncoscopia pediátrica. *Neumol Pediatr.* 2014; 9(3): p. 102-107.
5. Priftis K. Anthracopoulos M. Eber E. Koumbourlis, Wood E. Paediatric bronchoscopy C.T B, editor.: Karger; 2010.
6. Russek B. Blanco G. Álvarez H. Teyssier G. Vázquez R. López E. PENCHYNA J. Hallazgos endoscópicos en pacientes con intubación prolongada: Presentación de una serie de casos. *An Med (Mex).* 2010; 55(3): p. 127-137.
7. García H. Ramírez H. Ramírez J. Villegas R. Madrigal O. Frecuencia de lesión de la vía aérea identificada por broncoscopia en recién nacidos con intubación endotraqueal prolongada en una unidad de cuidados intensivos neonatales de tercer nivel. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2012; 69(5): p. 397-403.
8. Field A. Sethi V. Murthi S. Nandalike K. T Li S. Utility of flexible fiberoptic bronchoscopy for critically ill pediatric patients: A systematic review. *World J Crit Care Med.* 2015; 4(1): p. 77-88.
9. Sauthier M. Rose L. Jouvett P. Pediatric Prolonged Mechanical Ventilation: Considerations for Definitional Criteria. *RESPIRATORY CARE.* 2016; 00(1).
10. Zamora P. Complicaciones de Intubación Translaríngea prolongada. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica.* 2013; 70(605): p. 25-29.
11. Rouse L. Fowler R. Fan E. Fraser I. Leasa D. Mawdsley C. Pedersen C. Rubenfeld G. Prolonged mechanical ventilation in Canadian intensive care units: A national survey. *Journal of Critical Care.* 2015; 30: p. 25-31.
12. MacIntyre N. Epstein S. Carson S. Scheinhorn D. Christopher K. Muldoon S. Management of Patients Requiring Prolonged Mechanical Ventilation. Report of a NAMDRS Consensus Conference. *CHEST.* 2005; 128(6): p. 3937–3954.

13. CHENG K. CHEN C. TAN C. CHEN H. LU C. ZHANG H. Methylprednisolone reduces the rates of postextubation stridor and reintubation associated with attenuated cytokine responses in critically ill patients. *Minerva Anesthesiol.* 2011; 77(5): p. 503–509.
14. Baranwal A. Meena J. Singhi S. Muralidharan J. Dexamethasone pretreatment for 24 h versus 6 h for prevention of postextubation airway obstruction in children: a randomized double-blind trial. *Intensive Care Med.* 2014; 40(9): p. 1285-1294.
15. Romero H. Romero J. Bastidas J. Uso de dexametasona durante la extubación en niños hospitalizados en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal del Hospital de San José, Bogotá D.C., enero de 2013 a junio de 2015. *repert med cir.* 2016; 25(2): p. 126-131.
16. Alvarado G. Ramos J. Aguilera M. Garza A. Maltos W. Incidencia de extubaciones fallidas y factores de riesgo concomitantes en pacientes de la unidad de terapia intensiva pediátrica: experiencia en un hospital universitario. *Medicina Universitaria.* 2007; 9(34): p. 7-12.
17. Gaies M. Tabbutt S. Schwartz S. et al. Clinical Epidemiology of Extubation Failure in the Pediatric Cardiac ICU: A Report From the Pediatric Cardiac Critical Care Consortium. *Pediatr Crit Care Med.* 2015; 16(9): p. 837–845.
18. Tapia C. Galindo A. Saucedo V. Cuevas M. Factores predictores de falla a la extubación en recién nacidos de pretérmino. *Gac Méd Méx.* 2007; 143(2).
19. Miura S. Hamamoto N. Osaki M. Nakano S. Miyakoshi C.. Extubation Failure in Neonates After Cardiac Surgery: Prevalence, Etiology and Risk Factors. *Ann Thorac Surg.* 2016; 8(1).
20. Edmunds S. Weiss I. Harrison R. Extubation Failure in a Large Pediatric ICU Population. *CHEST.* 2001; 119(3): p. 897–900.
21. Kheman R. Hotz J. Flink R. Kamekar A. Ross P. Newth C. Evaluating Risk Factors for Pediatric Post-extubation Upper Airway Obstruction Using a Physiology-based Tool. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016; 193(2): p. 198–209.
22. Tapia C. Hernández A. Factores asociados a falla en la extubación de recién nacidos y lactantes con displasia broncopulmonar. *RIC.* 2012; 64(3): p. 262-274.
23. Bharti B. Syed K. Ebenezer K. Varghese A. Kurien M. Post intubation Laryngeal injuries in a pediatric intensive care unit of tertiary hospital in India: A Fiberoptic endoscopic study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* 2016; 85: p. 84–90.
24. Pombo A. Barrios I. Ortega J. Calderón O. Becerril P. Hallazgos laríngeos Posteriores a intubación orotraqueal. *An ORL Mex.* 2011; 56(2): p. 109-113.

25. Schweiger C. Manica D. Kuhl G. Sekine L. Cauduro P. Post-intubation acute laryngeal injuries in infants and children: A new classification system. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2016; 86: p. 177-182.
26. Rodríguez H. Cuestas G. Botto H. Cocciaglia a. Nieto M. Zanetta A. Estenosis subglótica postintubación en niños. Diagnóstico, tratamiento y prevención de las estenosis moderadas y severas. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2013; 64(5): p. 339-344.
27. Wasserzug O. DeRowe A. Subglottic Stenosis: Current Concepts and Recent Advances. *IJHNS*. 2016; 7(2): p. 97-103.
28. Cotton RT. MANAGEMENT OF SUBGLOTTIC STENOSIS. *OTOLARYNGOLOGIC CLINICS OF NORTH AMERICA*. 2000; 33(1): p. 111-130.
29. Schokkenbroek A. Franssen C. Dijkers F. Dilatation tracheoscopy for laryngeal and tracheal stenosis in patients with Wegener's granulomatosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2008; 265: p. 549–555.
30. López C. Ceballos M. Macías H. Ramírez B. Rodríguez M. Estenosis traqueal o bronquial causada por intubación prolongada del recién nacido. *Acta Pediatr Mex*. 2007; 28(1): p. 9-14.
31. Elkerbout S. Van Lingen R. Roorda R. Endoscopic balloon dilatation of acquired airway stenosis in newborn infants: a promising treatment. *Arch Dis Child*. 1993; 68(1): p. 37-40.
32. Varela P. Vía aérea en pediatría: cirugía de laringe y tráquea. *Neumol Pediatr*. 2014; 9(3): p. 80-87.
33. Yanowsky G. Jauregui O. Trujillo S. Rodriguez E. Evaluación de la vía aérea en recién nacidos, experiencia en un hospital de tercer nivel. *Pediatría de México*. 2013; 15(1).
34. Aguilera P. Valor de la broncoscopia en el estridor pediátrico. 2010..
35. Sandoval L. Aguilar A. Frecuencia y severidad de las complicaciones en las broncoscopias realizadas del 2006 al 2012 en la UMAE Hospital de Pediatría del CMNO IMSS. 2013..

## Anexos



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UMAE HOSPITAL DE PEDIATRIA**  
**SERVICIO DE NEUMOLOGÍA**



### Hoja de recolección de datos

Nombre: \_\_\_\_\_

NSS: \_\_\_\_\_ Edad  (Años)  (meses)

Sexo F  M

*En recién nacidos*

Edad gestacional  (Semanas de gestación)      Peso al nacer  (Kg)

Edad gestacional corregida  (Semanas de gestación)

Apgar a los 5 minutos: <5       5-7       7-10

Días de ventilación mecánica invasiva  (días)

Días de ventilación mecánica invasiva posterior a broncoscopia  (días)

Intentos de extubación fallida: 1       2       3       >4

Servicio tratante: UTIN       UCIN       UTIP       OTRO

**Causa de la intubación:**

- Alteración en la ventilación/oxigenación \_\_\_\_\_
- Deterioro hemodinámico \_\_\_\_\_
- Causa infecciosa \_\_\_\_\_
- Trastorno metabólico \_\_\_\_\_
- Trastorno neurológico \_\_\_\_\_
- Posquirúrgica \_\_\_\_\_
- Otras \_\_\_\_\_

**Causa de la reintubación:**

- Alteración en la ventilación/oxigenación \_\_\_\_\_
- Deterioro hemodinámico \_\_\_\_\_
- Causa infecciosa \_\_\_\_\_
- Trastorno metabólico \_\_\_\_\_
- Trastorno neurológico \_\_\_\_\_
- Posquirúrgica \_\_\_\_\_
- Otras \_\_\_\_\_

**Numero de bronoscopias:** 1  2  >3

**Hallazgos endoscópicos**

- Alteraciones del espacio supraglótico \_\_\_\_\_
- Alteraciones del espacio glótico \_\_\_\_\_
- Alteraciones del espacio subglótico \_\_\_\_\_
- Alteraciones en la Tráquea \_\_\_\_\_
- Alteraciones en los bronquios \_\_\_\_\_

- Hipersecreción
- Supuración
- Sin alteraciones

**Intervención endoscópica:**

- Aspiración
- Dilatación
- Aplicación de esteroide
- Aplicación de Alfa Dornasa

**Complicaciones**

- \_\_\_\_\_

**Tratamiento previo a la broncoscopia:**

- Esteroides inhalados (Dosis)  Bajas  Medias  Altas
- Esteroides sistémicos
- Salbutamol
- Bromuro de Ipratropio
- Alfa Dornasa

**Tratamiento establecido postbroncoscopia:**

- Esteroides inhalados (Dosis)  Bajas  Medias  Altas
- Esteroides sistémicos
- Salbutamol
- Bromuro de Ipratropio
- Alfa Dornasa