



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**EXPLORACION ENDOSCOPICA DE LA VIA AEREA EN PACIENTES PEDIATRICOS CON  
FRACASO EN LA EXTUBACION EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DEL  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA. REVISION DE 5 AÑOS.**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN NEUMOLOGIA PEDIATRÍA**

**PRESENTA:**

**DRA. MARIA RENE ALVAREZ ARROYO**

**TUTOR:**

**DR. FRANCISCO CUEVAS SCHACHT**

**MÉXICO, D.F. 2015**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**EXPLORACION ENDOSCOPICA DE LA VIA AEREA EN PACIENTES PEDIATRICOS CON  
FRACASO EN LA EXTUBACION EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DEL  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA. REVISION DE 5 AÑOS.**

DRA. ROSAURA ROSAS VARGAS  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

DR. MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO

DR. FRANCISCO CUEVAS SCHACHT  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEUMOLOGIA PEDIATRICA

DR.FRANCISCO CUEVAS SCHACHT  
TUTOR DE TESIS

DR. GABRIEL GUTIERREZ MORALES  
CO-TUTOR DE TESIS

Dr. IGNACIO MORA MAGANA  
ASESOR METODOLÓGICO

<b>INDICE.</b>	<b>PAGINA</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>5</b>
<b>MARCO TEORICO</b>	<b>6</b>
<b>Factores de riesgo asociado al fracaso en extubación</b>	<b>7</b>
<b>Causas de extubacion fallida</b>	<b>8</b>
<b>Exploración endoscópica</b>	<b>9</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>14</b>
<b>JUSTIFICACION</b>	<b>14</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>15</b>
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>15</b>
<b>MATERIAL Y METODOS</b>	<b>15</b>
<b>Operalización de variables</b>	<b>17</b>
<b>Análisis estadístico</b>	<b>19</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>19</b>
<b>DISCUSION</b>	<b>24</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>26</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>27</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>29</b>

# EXPLORACION ENDOSCOPICA DE LA VIA AEREA EN PACIENTES PEDIATRICOS CON FRACASO EN LA EXTUBACION. UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA. REVISION DE 5 AÑOS.

*Alvarez Arroyo MR<sup>1</sup>, Cuevas Schacht F<sup>2</sup>, Gutierrez Morales G<sup>3</sup>.*

---

## RESUMEN

**Introducción.** La extubación es un procedimiento que consiste en el retiro del tubo endotraqueal, momento en el que paciente es capaz de mantener un intercambio gaseoso efectivo sin soporte del respirador. Sin embargo, la extubación presenta predictores de éxito y/o fracaso específicos, los cuales habitualmente están relacionados con la habilidad de protección de la vía aérea, el manejo de secreciones y la permeabilidad de la vía aérea superior<sup>1</sup>. El fracaso en la extubación, es una indicación para la exploración endoscópica de la vía aérea. Existen muchos artículos al respecto en la población adulta, donde describen los hallazgos endoscópicos laringotraqueobronquiales en pacientes con ventilación prolongada y pacientes con fracaso en la extubación; sin embargo existe muy poca literatura al respecto en la población pediátrica.

**Métodos.** Estudio retrospectivo, observacional, transversal, prolectivo. Población en estudio: 57 pacientes que estuvieron hospitalizados en la unidad de terapia intensiva con intubación endotraqueal, que presentaron fracaso en la extubación y que se realizaron exploración endoscópica de la vía aérea.

**Resultados.** Se recolectó un total de 64 pacientes que presentaron fracaso en la extubación, 57 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión. El grupo de estudio estuvo compuesto por 31 pacientes de sexo masculino (54%) y 26 de sexo femenino (46%). La media en la edad, talla y peso fueron 32 meses (rango 2-168 meses), 78cm (DS 28), 12.7 Kg (DS 15). El motivo por el que los pacientes ingresaron a UTIP y recibieron ventilación mecánica fueron por causa respiratoria 23 pacientes (40%) y causas no respiratoria 34 pacientes (60%). Los hallazgos endoscópicos más relevantes fueron: traqueoendobronquitis leve 44%, traqueoendobronquitis moderada 39%, inflamación de estructuras supra glóticas 35%, estenosis subglótica edematosa 30%, discinesia traqueobronquial 30%.

**Conclusiones.** El fracaso en la extubación es un problema prevalente con incidencia similar en las unidades de terapia intensiva pediátrica del mundo<sup>10, 11, 12,13</sup>. La exploración endoscópica de la vía aérea es una indicación absoluta y precisa para evaluación anatómica. Las lesiones más frecuentes reportadas fueron de tipo inflamatorio de vías aéreas superiores e inferiores. La ubicación anatómica más frecuente lesionada fue la vía aérea superior. El fracaso en la extubación se ha relacionado con el incremento en la mortalidad; muchos estudios al respecto han sido publicados en la población pediátrica, considerando a la extubación fallida como un predictor de mortalidad en pacientes con ventilación mecánica.

**Palabras clave:** Fracaso en la extubación, exploración endoscópica, lesión de la vía aérea, estenosis subglótica, traqueostomía.

## 1. Título e identificación de los investigadores e institución:

**EXPLORACION ENDOSCOPICA DE LA VIA AEREA EN PACIENTES PEDIATRICOS CON FRACASO EN LA EXTUBACION. UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA. REVISION DE 5 AÑOS.**

## 2. Introducción (Antecedentes)

La extubación es un procedimiento que consiste en el retiro del tubo endotraqueal, momento en el que paciente es capaz de mantener un intercambio gaseoso efectivo sin soporte del respirador. Sin embargo, la extubación presenta predictores de éxito y/o fracaso específicos, los cuales habitualmente están relacionados con la habilidad de protección de la vía aérea, el manejo de secreciones y la permeabilidad de la vía aérea superior<sup>1</sup>. La extubación precoz coloca al paciente en riesgo de re intubación emergente, reinstauración de la ventilación mecánica incrementando los riesgos de morbimortalidad; mientras que la ventilación mecánica prolongada expone al niño a un mayor riesgo de infecciones nosocomiales, lesiones pulmonares, aumento de la estancia hospitalaria y aumenta los costos hospitalarios<sup>2</sup>.

El día de la extubación es un momento crítico en una unidad de cuidados intensivos (UCI), la extubación suele decidirse después de una prueba de preparación de destete que implica la respiración espontánea en una pieza en T o bajos niveles de asistencia ventilatoria<sup>3</sup>. La determinación del momento óptimo para interrumpir la ventilación mecánica se basa generalmente en la evidencia clínica disponible en el momento de la extubación que indica la capacidad de un paciente para sostener un intercambio gaseoso adecuado con ventilación espontánea<sup>4</sup>.

El término fracaso de extubación (FE) representa un conjunto de condiciones que determinan la necesidad de re intubación y restablecimiento de la VM dentro de las primeras 24 a 72 horas posteriores al retiro del tubo endotraqueal. En adultos, alrededor de 55 estudios (33.000 pacientes aproximadamente) reportan una tasa media de FE del 12,5% (rango, 2-25%). En pediatría, la tasa de fracaso en la extubación es igual de heterogénea, y varía entre el 4,9 y el 29%<sup>1</sup>, otros artículos mencionan que el índice de fracaso en la extubación va desde 2.7 hasta 22%<sup>5-6</sup>.

Un grupo de trabajo del Colegio Americano de Tórax, Asociación de Cuidados Respiratorios y el Colegio Americano de Cuidados Críticos han reportado que la re intubación incrementa 8 veces más el riesgo de desarrollar neumonía nosocomial, incrementando 6 a 12 veces más el riesgo de morbimortalidad<sup>6</sup>.

La exploración e instrumentación endoscópica de la vía aérea en pediatría es un procedimiento médico quirúrgico especializado propio del neumólogo pediatra, que se indica con fines diagnósticos y/o terapéuticos constituyendo además, uno de los principales recursos para el estudio y tratamiento integral de las enfermedades del aparato respiratorio de los niños<sup>17</sup>.

El fracaso en el extubación, es una indicación para la exploración endoscópica de la vía aérea. Existen muchos artículos al respecto en la población adulta, donde describen los hallazgos endoscópicos laringotraqueobronquiales en pacientes con ventilación prolongada y pacientes con fracaso en la extubación; sin embargo existe muy poca literatura al respecto en la población pediátrica.

El fracaso de la extubación es motivo de múltiples estudios en la población pediátrica, debido a que la re intubación incrementa el riesgo de complicaciones, de mortalidad al igual que los costos hospitalarios.

### 3. Marco teórico

La ventilación mecánica (VM) es una terapia de soporte vital que busca mantener una adecuada ventilación alveolar e intercambio gaseoso efectivo en pacientes críticamente enfermos. Si bien la VM mejora la supervivencia en estos pacientes, también pueden producir complicaciones que prolonguen la estancia hospitalaria y el riesgo de mortalidad; por lo que su desconexión debe realizarse tan pronto como el paciente sea capaz de sostener su respiración espontánea<sup>1</sup>.

La desconexión del respirador mecánico incluye en un sentido amplio dos situaciones completamente diferentes aunque relacionadas entre sí, el descenso progresivo de la asistencia respiratoria (destete) y el retiro del tubo endotraqueal (extubación) momento en el que el paciente es capaz de mantener un intercambio gaseoso efectivo sin soporte ventilatorio.

El éxito de la extubación depende fundamentalmente de la resolución del problema que motivó la VM, de la capacidad de intercambio gaseoso pulmonar, fuerza muscular, integridad de la vía aérea, adecuado estado nutricional y del uso prudente de los relajantes musculares y sedoanalgésicos<sup>2-3</sup>.

**Definición:** Fracaso en la extubación determina la necesidad de re intubación y restablecimiento de la ventilación mecánica dentro de las primeras 24 a 72 horas posteriores al retiro del tubo endotraqueal<sup>1-6</sup>. Hasta la fecha no existen mediciones o parámetros exactos que permitan prevenir el fracaso en la extubación, lo que nos lleva a estar alerta con los factores de riesgo asociados, para optimizar la decisión del momento adecuado de extubación; tratando de minimizar toda condición que incremente el riesgo de re intubación<sup>1</sup>.

Principi T. et al. el año 2011 realizó un estudio sobre las complicaciones de la ventilación mecánica en la población pediátrica, estudio a 150 pacientes, en los resultados se evidenció un total de 85 complicaciones en 60 pacientes, las tres complicaciones más frecuentes reportadas fueron: atelectasia 16.7%, estridor post extubación 13.3% y fracaso en la extubación 9.3%<sup>7</sup>.

## Factores de riesgo asociados al fracaso en la extubación

La "decisión de extubación" es de vital importancia en todo paciente crítico, tanto la extubación prematura como la extubación tardía se asocia con una mayor duración de la ventilación mecánica e incremento de mortalidad en los pacientes. El desarrollo de herramientas de predicción y optimizar las decisiones de extubación requieren el conocimiento de los factores de riesgo y las causas del fracaso de la extubación<sup>8</sup>.

Epstein et al. Realizo un estudio en pacientes adultos con extubación fallida, reporta como factores de riesgo asociados al fracaso de la extubación: antecedente de cirugías cardiotorácicas, la edad avanzada, duración de la ventilación, anemia, gravedad de la enfermedad en el momento de la extubación, la posición semi sentada después de la extubación, el uso de la sedación intravenosa continua, uso de relajantes neuromusculares, estado nutricional, traslado fuera de la UCIP y la extubación no programada. Hacen hincapié sobre las complicaciones que trae consigo la re intubación y la necesidad de evitar la misma, para un mejor pronóstico del paciente<sup>8-9</sup>.

Estudios en pediatría han mostrado resultados muy variables respecto a la frecuencia y a los factores de riesgo asociados, esto se debe a la gran variabilidad en cuanto a los diseños metodológicos, el número de pacientes incluidos (tabla 1). Baisch et al. Realizo un estudio retrospectivo en 3193 pacientes pediátricos retirados de la ventilación mecánica, observaron una tasa de FE del 4,1%, la causa más frecuente reportada fue obstrucción de la vía aérea superior. Los factores de riesgo asociados fueron corta edad, la permanencia en VM, la estancia en la UCI y hospitalaria<sup>10</sup>. Edmunds et al. El año 2001 publico un estudio en 280 pacientes intubados por al menos 48 horas, evidenciaron una tasa de FE de 7.9%, causa más frecuente de extubación fue obstrucción de la vía aérea superior y estableció que la menor edad y mayores días de VM estuvieron más relacionados al fracaso en la extubación<sup>11</sup>. Fontela et al. Estudio a un grupo de pacientes pediátricos, reportaron una tasa de FE del 10,5%, observando que la principal causa de FE fue el fallo respiratorio. En este estudio, los factores de riesgo asociados a FE fueron la corta edad, la estancia en VM > 15 días, el índice de oxigenación > 5, el uso de inotrópicos y la administración de fármacos sedantes intravenosos > 10 días<sup>12</sup>. Kurachek et al, en un estudio prospectivo y multicéntrico que incluyó a 16 UCI, reportaron una tasa de FE del 6,2% (rango, 1.5-8,8%) y una estancia promedio en VM de 4,8 días en 1.459 pacientes pediátricos intubados por al menos 24 h, estableciendo que los factores de riesgo de FE fueron una edad menor de 24 meses, síndrome genético asociados, alteraciones neurológicas crónicas<sup>13</sup>.

TABLA 1 Análisis artículos relacionados con extubación fallida.

Ref.	Autor (año)	Diseño	n	Edad promedio (meses)	Días de VM	Fracaso en la extubación (tasa)	Motivo principal FE (%)
10	Baish (2005)	Retrospectivo	3193	55.00	5.2	4.1	Multifactorial (32.3)
11	Edmunds (2001)	Retrospectivo	548	52.4	6.5	4.9	Estridor (22.2)
12	Fontela (2005)	Retrospectivo	124	19.5	6	10.5	Falla respiratoria (76.9)
13	Kurachek (2003)	Prospectivo	2794	15.5	4.6	6.2	Obstrucción de vía aérea superior (37.3)
5	Alvarado	Retrospectivo	130	59.04	4.9	12	Multifactorial (30)



## Causas de extubación fallida

La principal complicación de la extubación es que la misma fracase. En un porcentaje no insignificante de los casos, fracasa a pesar de haber seguido una metodología cuidadosa en la retirada de la VM. Son muchas las causas por las que puede fallar la retirada de la VM, las mismas se enumeran en la tabla 2. La mayoría pueden ser intuitas o sospechadas durante la valoración previa a la extubación; otras, en cambio, como la aparición de obstrucción alta de la vía aérea, bien sea por laringitis inflamatoria o por lesiones establecidas como estenosis o granulomas no se manifiestan hasta el momento en que se retira el tubo endotraqueal<sup>9-14</sup>.

TABLA 2 Causas de Fracaso en la extubación

PROBLEMAS NEUROMUSCULARES
Disminución de la fuerza muscular: malnutrición, atrofia, corticoides.
Parálisis frénica: cirugía torácica.
Efecto residual de fármacos sedantes.
Polineuropatía secundaria a fallo multiórgánico.
Mielopatía secundaria a estatus asmático.
Afectación del centro respiratorio: neurocirugía de fosa posterior, trauma.
Depresión respiratoria por alcalosis metabólica.
OBSTRUCCION DE LA VIA AEREA SUPERIOR
Estridor postextubación.
Estenosis y/o granulomas glóticos.
Secreciones respiratorias excesivas.
OBSTRUCCION DE LA VIA AEREA BAJA
Traqueobroncomalacia.
Compresión vascular.
Broncoespasmo.
INSUFICIENCIA RESPIRATORIA
Fibrosis pulmonar tras SDRA.
Atelectasias.
INSUFICIENCIA CARDIACA IZQUIERDA
Fallo de contractilidad.
Defectos residuales tras cirugía cardíaca.
Fistulas sistémico pulmonares con flujo excesivo.
REQUERIMIENTOS VENTILATORIOS ELEVADOS
Fiebre.
Acidosis metabólica con administración de bicarbonato.

*Currente Opinion in Critical Care 2003, 9:59-66*

Atul P. et al, realizó una revisión sobre el fracaso en la extubación en pacientes adultos, publicado el 2008, resume en una tabla las causas de re intubación y su frecuencia de presentación según la revisión de varios artículos (tabla 3); la causa más común reportada es la falla respiratoria, manifestada con incremento del trabajo respiratorio, uso de músculos accesorios, acidosis respiratoria; la segunda causa reportada es la obstrucción de la vía aérea superior generalmente por edema, manifestada por estridor y finalmente la excesiva producción de secreciones junto a una fuerza muscular débil pueden ser causa del fracaso de la extubación<sup>26</sup>.

En el paciente pediátrica, de igual manera son muchas las causas por las que una extubación programada puede fracasar, al igual que en la población adulto, depende de varios factores. Scot et al, reporta las causas del fracaso en la extubación en pacientes pediátricos, estudio retrospectivo, dividiéndolas en dos grupos: relacionadas con la vía aérea mencionan obstrucción de la vía aérea superior (estridor), la aspiración o el exceso de secreciones traqueo bronquiales (incapacidad para mantener la permeabilidad de las vías respiratorias a causa de las secreciones pulmonares). Etiologías no relacionadas con la vía aérea: insuficiencia cardíaca congestiva (edema pulmonar carcinogénico); insuficiencia respiratoria (signos de aumento de trabajo respiratorio); encefalopatía (disminución de la conciencia que lleva a la hipoventilación)

Alvarado G. et al, realizo un estudio retrospectivo el 2005, en 130 pacientes pediátricos, reportaron la frecuencia del FE 12%, los días de VM se relacionaron más con el FE, las causas de FE por orden de frecuencia: inestabilidad hemodinámica, falla en la ventilación/oxigenación, multifactorial y obstrucción de la vía aérea superior<sup>5</sup>. Otros autores como Kurachek, Edmunds, Baish y Fontela realizaron estudios en poblaciones pediátricas de gran magnitud, en diferentes unidades de terapia intensiva; las cuatro causas reportadas con mayor frecuencia en extubación fallida fueron: falla respiratoria (hipoxemia/hipercapnea), obstrucción de la vía aérea superior, Inestabilidad hemodinámica y alteración neurológica (tabla 4).

Tabla 3: Incidencia y causas de extubación fallida en adultos, lista de estudios por años de publicación

Autor (año)	Numero FE/extubación total	Obstrucción vía aérea superior	Alteración aclaramiento de secreciones.	Falla respiratoria	Hipoxemia	Hipercapnia	Vía aérea insegura	Falla cardiaca	Alteración neurológica	Otros
Lee 1994	9/52 (17%)		1	3				1	2	3
Miller 1996	17/100 (6%)	3	5	8				3		1
Epstein 1998	74/74	11	12	21				17	7	6
Esteban 1999	61/526 (11.5%)	9	17	23	20	7		4	11	8
Rady 1999	748 (6.6%)	60		122	406		60	153	7	
Smina 2003	13/95 (13.6%)	2			3	2	5	1		
Nava 2005	16/97 (16%)	2	5		2			2	2	3
Gowardman 2006	52/2761 1.8%	10	17	12				7	4	2
Robriquet 2006	52/148 (35%)	2	14		16	18		2		
Mokhlesi 2007	16/122 (13%)	2	3	2	1			2	2	1

*Indian J Crit Care Med January-March 2008 Vol 12 Issue 1*

## Exploración endoscópica en el fracaso en la extubación

La exploración endoscópica de la vía aérea en pacientes críticos con ventilación mecánica es ampliamente aplicada en diferentes entidades clínicas, con diferentes objetivos: evaluación anatómica, aplicación de diferentes auxiliares de diagnósticos, fines terapéuticos según los hallazgos y de esta manera disminuir comorbilidades y complicaciones a futuro relacionadas o no a la ventilación mecánica<sup>16-17</sup>.

El estudio endoscópico de la vía aérea en pacientes pediátricos se ha incrementado con el paso del tiempo, en parte se debe a la evolución de los equipos endoscópicos pasando del rígido hasta el uso de equipos más pequeños con diámetro flexible<sup>18</sup>. La broncoscopia estará indicada siempre que los beneficios que aporten la exploración superen los riesgos que conlleva su realización y siempre que la información que esperamos obtener no puedan ser alcanzados por otros métodos menos invasivos<sup>17-18</sup>.

La exploración e instrumentación endoscópica se realiza en nuestra institución desde 1970, incluyéndose como parte del programa para residentes en Neumología Pediátrica. Resultados de broncoscopias efectuadas en la última década, muestran que en un 85% de los pacientes fue posible identificar una causa que explicara la indicación por la que se efectuó el procedimiento, dicha cifra se incrementó en un 92% cuando se agregaron a los resultados los auxiliares diagnósticos como biopsia, cultivos o cepillado bronquial<sup>17</sup>.

El fracaso en la extubación en pacientes sometidos a ventilación mecánica, es una indicación de estudio endoscópico de la vía aérea con fines diagnósticos y/o terapéuticos, el mismo nos permite realizar una evaluación anatómica de la vía aérea, permitiéndonos encontrar lesiones laringotraqueales por la intubación, lesiones secundarias a la aspiración de secreciones a través del tubo endotraqueal, zonas malácicas, anomalías anatómicas o compresiones bronquiales extrínsecas, permitiendo establecer medidas terapéuticas específicas oportunas<sup>19</sup>.

Las lesiones encontradas con mayor frecuencia son de tipo inflamatorio, similar a lo reportado por otros autores. Se explica por el tipo de tejido existente en esta área anatómica, donde fácilmente se desarrolla edema, debido a que la submucosa está compuesta por tejido areolar laxo, que favorece el rápido desarrollo de edema, progresando rápidamente a insuficiencia respiratoria aguda y re intubación<sup>20</sup>. Sin embargo, pocos son los estudios en pediatría sobre los hallazgos endoscópicos en pacientes con fracaso en la extubación, en población adulta se han descrito diferentes lesiones laríngeas: lesiones inflamatorias, granulomas, movilidad anormal de las cuerdas vocales. La posibilidad de que los diferentes tipos de lesiones laríngeas podrían ser responsables del fracaso en la extubación no parece insignificante (edema laríngeo adultos). Al respecto existe muy poca información sobre este tema en el paciente crítico pediátrico. Existen algunos artículos publicados en intubación prolongada, se las mencionan a continuación.

Russek B. et al. Realizó un estudio descriptivo, en el HIM FG el 2010, donde documentaron hallazgos endoscópicos en 15 pacientes con intubación prolongada, promedio de 41 días (rango 8 a 283 días). El 100% presentaron inflamación en aritenoides, el segundo hallazgo más frecuente 87% fue edema en las cuerdas vocales, once pacientes (73%) tuvieron hallazgos positivos en el espacio subglótico (estenosis subglótica) y finalmente un paciente presentó estenosis traqueal. Concluyendo que era necesario implementar el seguimiento endoscópico de la vía aérea en todo paciente que haya sido sometido a una intubación prolongada<sup>21</sup>. Otro estudio similar efectuado por Garcia H, et al en el IMSS Cuidados Intensivos reportan la frecuencia y el tipo de lesiones de la vía aérea en 150 recién nacidos con intubación prolongada a quienes se les realizó broncoscopio. Los hallazgos fueron lesiones inflamatorias (67.3%), seguidas de malacia (39.3%) y estenosis (28.7%). Las estructuras anatómicas más afectadas fueron los bronquios (31.6%), la laringe (24%) y la tráquea (22%). En cuanto al manejo 126 pacientes se indicaron tratamiento médico; los esteroides se utilizaron con mayor frecuencia, dilatación por broncoscopio a 21 pacientes (14%) y a 7 (4.6%) traqueostomía<sup>20</sup>.

Se encontraron 4 artículos en los que se describen los hallazgos endoscópicos en pacientes con extubación fallida, 2 son en pacientes pediátricos, 1 en neonatos y 1 en adultos ver Tabla 5.

Soumendu S. el año 2006, realizó un estudio retrospectivo en 134 pacientes pediátricos críticos, dividió en 4 grupos las indicaciones de broncoscopia: sospecha de enfermedad de la vía aérea superior (32 pacientes), sospecha de enfermedad de la vía aérea inferior (70 pacientes), abordaje de enfermedad pulmonar (25 pacientes) y fracaso en la extubación (21 pacientes); de este último grupo, en 19 pacientes los hallazgos endoscópicos fueron positivos.

Concluyendo que la broncoscopia es de gran beneficio, particularmente en pacientes con sospecha de enfermedad de la vía aérea superior y fracaso en la extubación, ya que los hallazgos endoscópicos positivos fueron en mayor porcentaje en estos dos grupos 84% y 90% respectivamente<sup>22</sup>.

Zohar D. el 2004 evalúa la contribución de la broncoscopia en el paciente crítico pediátrico, un estudio retrospectivo, se realizaron 155 procedimientos en 100 pacientes, de las cuales 44 fueron solicitadas por extubación fallida, los hallazgos endoscópicos positivos fueron en 28 pacientes, se encontró más de un hallazgo en un solo paciente. Corroboran que la broncoscopia es un importante y seguro procedimiento en pacientes pediátricos críticos, contribuyendo significativamente en el manejo, según el hallazgo<sup>23</sup>.

Pereira K. el 2007 realiza un estudio retrospectivo en 63 neonatos prematuros con extubación fallida. Dos grupos de estudio A=50 que culminaron en traqueostomía, promedio 30.0 SDG, número de extubación fallida 2.68. B= 13 que terminaron sin traqueostomía, promedio 34.5 SDG, número de extubaciones fallidas 1.33. La estenosis subglótica fue el hallazgo endoscópico más frecuente reportado en un 44% y 23.1% respectivamente<sup>24</sup>.

Tadie J. et al describió las lesiones laríngeas en 136 pacientes adultos, de las cuales 17 fueron por fracaso en la extubación, promedio de edad 68.3 años, la causa de la re intubación fue el estridor laríngeo en 8 pacientes, los hallazgos endoscópicos evidenciados fueron: lesiones de la laringe, ulceración, granuloma y lesión de cuerdas vocales. El estudio encontró una alta frecuencia de lesiones laríngeas en pacientes con extubación fallida; la realización de examen endoscópico de la vía aérea permitirá instaurar un tratamiento más adecuado y oportuno; el edema no fue la única lesión reportada ni la única asociada al fracaso en la extubación, si bien es la más frecuente reportada en la literatura, pero no es la única<sup>25</sup>.

Una vez conocido el estado de la vía aérea del paciente, gracias a la información proporcionada por la broncoscopia, se puede arrojar una orientación terapéutica o bien, establecer medidas terapéuticas específicas durante el propio procedimiento. Las secreciones espesas o los impactos mucosos pueden ser aspirados, observándose la resolución de las atelectasias por estas causas en un plazo de 72 horas<sup>4-9</sup>. El tratamiento instaurado dependerá fundamentalmente del tipo de lesión que se haya encontrado; no obstante, hasta el momento no hay ningún esquema terapéutico bien establecido, por lo que existen varias posibilidades de manejo. Entre ellas destaca el uso de esteroides inhalados, sistémicos o ambos, aunque algunos autores consideran que estas medidas son poco o parcialmente útiles<sup>20</sup>.

Tabla 4: Causas de extubación fallida en pacientes pediátricos, lista de artículos por años de publicación

Autor (año)	Número de pacientes con EF (frecuencia de EF)	Obstrucción vía aérea superior	Alteración aclaramiento de secreciones.	Falla respiratoria	Inestabilidad hemodinámica	Pobre fuerza muscular	Alteración neurológica	Otros
Scot 1998	74	11	12	21	17	-	7	6
Alvarado 2007	8/66 (12%)	1	-	2	3	-	-	2
Kurachek 2003	174/2794 (6.2%)	63	22	46	16	-	16	6
Edmunds 2001	27/548 (4.9%)	6	-	11	-	2	2	6
Baish 2005	130/3193 (4.1%)	29	2	20	14	10	13	42
Fontela 2005	13/124 (10.5%)	-	-	10	1	-	-	2

TABLA 5 Análisis los hallazgos endoscópicos en pacientes con fracaso en la extubación

Ref	Autor	Paciente	Total	FE	Normal	Edema / trauma laríngeo	Granuloma subglótico	Traqueo broncomalacia	Compresión vascular	Inflamación tráquea	Estenosis traqueal	Vía Aérea superior alterada / multifactorial (x)	Laringomalacia	Parálisis cuerdas vocales	Inflamación CV	Edema subglótico	Estenosis subglótica
22	Soumendu S. (2006)	Pediátricos	134	21	2	5	2	2	3	1	1	5	-	-	-	-	-
23	Zohar D. (2004)	Pediátricos	144	44	16	-	2	2	-	-	1	-	3	-	8	7	9
24	Pereira K. (2007)	Neonatos	63	63	-	-	(x)	(x)	-	-	-	58 (x)	(x)	(x)	-	(y)	21(y)
25	Tadie J. (2009)	Adultos	136	17	-	15	5	-	-	-	-	-	-	10	-	-	13

## Manejo y complicaciones del fracaso en la extubación

La necesidad de re intubación ya sea en pacientes adultos o pediátricos de manera general incrementa la tasa de mortalidad; prolonga la estancia hospitalaria, prolonga la ventilación mecánica, incrementa los costos del hospital e incrementa el riesgo de infecciones nosocomiales. Un estudio realizado en pacientes pediátricos 2007 por Paka PK. Estudio a 72 niños donde demostraron que la re intubación y la intubación prolongada son factores de riesgo para el desarrollo de neumonía nosocomial, incrementando así la tasa de mortalidad<sup>12-13</sup>.

Un estudio prospectivo en adultos reporto que de todos los pacientes extubados, un 82% fueron exitosas y un 18% requirieron la re intubación; reportaron tasas de mortalidad de 12% y 43% respectivamente. La morbilidad también se incrementa debido a una mayor duración de la ventilación mecánica, mayor estancia hospitalaria incrementando el riesgo de infecciones nosocomiales. (edema laríngeo postex). Otro estudio prospectivo observacional, en 340 pacientes adultos con ventilación mecánica invasiva, en 168 pacientes se realizó extubación programada, de los cuales 26 (15%) fracasaron y de estos, 13 (50%) fallecieron<sup>5</sup>.

Epstein S. (1998) realizo un estudio prospectivo en 74 pacientes adultos que fueron re intubados por diferentes causas, reportaron complicaciones relacionadas con la re intubación en 21 pacientes, por orden de frecuencia: neumonía (13), arritmias cardiacas (3), atelectasias (3), infarto de miocardio (2) y accidente cerebrovascular (2). El 20% de los pacientes concluyeron en traqueostomía; 31 de 74 paciente fallecieron durante la hospitalización (41.9%), la causa más común de fallecimiento fue la falla orgánica múltiple<sup>15</sup>.

En pacientes pediátricos Kurachek S. realizo un estudio multicentrico en 2794 pacientes críticos de los cuales 6.2% (174 de 2794) presentaron fracaso en la extubación, se reportó una elevada tasa mortalidad en relación a los pacientes que no presentaron fracaso en la extubación; 4.0% vs 0.8% (p<.001) respectivamente, junto a esto prolongación de los días de estancia e incremento de los costos hospitalarios<sup>13</sup>.

Por todo lo mencionada anteriormente, el fracaso en la extubación es un factor de riesgo que incrementa la tasa de mortalidad en todos los pacientes; una estrategia razonable para prevenir la extubación fallida, es continuar la ventilación, tratar las causas remediables como la debilidad muscular, las secreciones excesivas y la evaluación diaria para realizar la extubación; sin embargo el retraso en la extubación puede conducir a varias complicaciones y costos, especificas terapias se pueden usar sólo cuando se conoce la causa de fracaso de la extubación; la traqueostomía es otra opción; sin embargo la misma tiene sus propias complicaciones. Sólo dos opciones parecen prometedoras en la extubación fallida, la ventilación no invasiva y esteroides profilácticos. Varios estudios han evaluado el uso de la VNI, con resultados mixtos. Nava y colegas encontró que la aplicación de la VNI inmediatamente después de la extubación llevando a la reducción de las tasas de re intubación y mortalidad en la UCI y re intubación fue un fuerte predictor de mortalidad. El papel de los esteroides en la extubación fallida, causada por el edema de la vía aérea superior es difícil de evaluar antes de la extubación. El uso profiláctico de esteroides reduce tasa de re intubación en los recién

nacidos de alto riesgo y los niños, pero no en pacientes pediátricos de bajo riesgo ni en adultos; una revisión Cochrane, publicada primero en 1999 y revisado de nuevo en 2004, no mostró ningún beneficio de los esteroides profilácticos en adultos<sup>26</sup>.

#### **4. Planteamiento del problema:**

La ventilación mecánica (VM) es un recurso terapéutico de uso frecuente en la unidad de cuidados intensivos, aproximadamente una tercera parte de los pacientes se encuentran intubados y ventilados. Principi T y cols., reporta las complicaciones más frecuentes en la edad pediátrica con ventilación mecánica: atelectasia 16%, estridor post extubación 13% y fracaso en la extubación 9,6%<sup>7</sup>.

Las tasas de extubación fallida reportadas en la literatura presentan una gran variabilidad en la población general, en el paciente pediátrico va de 2,7 a 22%. El fracaso en la extubación y posterior re intubación trae consigo muchas consecuencias y complicaciones que empeoran el pronóstico del niño, incrementando la tasa de mortalidad.

El estudio endoscópico de la vía aérea, es un procedimiento médico quirúrgico, bastante seguro en manos expertas, con una baja frecuencia de complicaciones; existe un sin número de indicaciones con fines diagnósticos y/o terapéuticos, el fracaso en la extubación es una indicación de exploración de la vía aérea con el fin detectar lesiones inflamatorias laringotraqueales, malformaciones anatómicas y/o lesiones traumáticas que puedan condicionar el fracaso.

En nuestra institución no contamos con datos sobre incidencia, prevalencia, factores relacionados al fracaso en la extubación; por lo tanto considero que esta entidad debe ser motivo de estudio, ya que la re intubación trae consigo muchas complicaciones empeorando el pronóstico del paciente, incrementa en riesgo de neumonías, los días de ventilación mecánica, la estancia hospitalaria y el riesgo de morbimortalidad La broncoscopia es un procedimiento que debe ser tomado en cuenta en estos pacientes, permite identificar lesiones de la vía aérea y dar una conducta terapéutica en el momento preciso.

#### **Pregunta de investigación:**

¿Cuáles son los hallazgos endoscópicos de la vía aérea en pacientes pediátricos con fracaso en la extubación?

#### **5. Justificación:**

El fracaso en la extubación es una entidad clínica que depende de muchos factores, por tal motivo su frecuencia en el paciente pediátrico es muy variable al igual que en la población adulta. La re intubación es considerada un importante predictor de mortalidad, esto se debe al mayor riesgo de infecciones por la mayor estancia hospitalaria y prolongación de la ventilación mecánica. Estudios en adultos y niños demuestran que la tasa de mortalidad se incrementa

significativamente en pacientes que necesitaron ser re intubados en relación a los que fueron extubados exitosamente.

La exploración endoscópica de la vía aérea es una indicación absoluta en este tipo de afecciones, con el objetivo de determinar lesiones en la vía aérea que pudieran estar relacionadas con el fracaso en la extubación, dar tratamiento correspondiente y oportuno en caso lo requiera. Existe muy poca información sobre hallazgos endoscópicos de la vía aérea en pacientes con extubación fallida y en el paciente pediátrico la información es aún más limitada; en nuestra institución no existe ninguna información al respecto.

Con esta investigación pretendemos reportar cuales los hallazgos endoscópicos identificados en la vía aérea de los pacientes con extubación fallida y además identificar factores clínico-demográficos asociados, con el fin de obtener más información sobre las características de presentación y proveer una fuente útil para la realización de futuros trabajos prospectivos basándose en los resultados que encontraremos; de esta manera incentivar la realización de protocolos y prácticas clínicas encaminadas a la prevención de la aparición de dichas complicaciones y disminuir la morbimortalidad de los pacientes en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos.

## **6. Objetivo general :**

Determinar los hallazgos endoscópicos de la vía aérea en pacientes con extubación fallida en la unidad de terapia intensiva del Instituto Nacional de Pediatría. Revisión de 5 años.

## **7. Objetivos específicos**

- Determinar la frecuencia de pacientes con fracaso en la extubación donde los hallazgos endoscópicos fueron positivos.
- Describir las características demográficas de los pacientes pediátricos objeto de estudio.
- Determinar la causa que motivo la ventilación mecánica.
- Determinar la causa que motivo la re intubación en la población estudiada.
- Determinar la frecuencia de pacientes con extubación fallida que fueron indicación de traqueostomía.
- Determinar la frecuencia de pacientes en quienes se logró la extubación posterior al tratamiento instaurado en base a los hallazgos endoscópicos.
- Describir el tratamiento instaurado en relación a los hallazgos endoscópicos encontrados.

## **8. Material y Métodos**

Se procederá a la revisión de expedientes clínicos y videos de las broncoscopias de todos los pacientes que ingresarán al estudio, periodo comprendido enero 2010 a diciembre 2014.

A) Tipo de estudio: Estudio retrospectivo, observacional, transversal, prolectivo.



B) Población en estudio: La población de estudio serán todos los pacientes pediátricos de 0 mes a 18 años de edad que estuvieron hospitalizados en la UTIP con intubación endotraqueal, que presentaron fracaso en la extubación y que se realizaron exploración endoscópica de la vía aérea.

Se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- a) Pacientes que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva para apoyo ventilatorio.
- b) Duración de la ventilación mecánica más de 24 horas.
- c) Pacientes que fueron extubados de manera programada.
- d) Pacientes en los que se realizaron exploración endoscópica de la vía aérea posterior al fracaso en la extubación.
- e) Videos disponibles de las broncoscopias.

Criterios de exclusión:

- a) Pacientes con apoyo ventilatorio a través de traqueostomía desde su ingreso o durante su hospitalización.
- c) Pacientes en los que se realizó una extubación no planificada o programada.
- d) Pacientes con expedientes incompletos o sin ellos.

C) Métodos de recolección de información: Se realizara la revisión y el análisis de expedientes clínicos, los datos serán obtenidos en una hoja de recolección de datos. Se revisara los videos de broncoscopias, de los periodos enero 2010 a diciembre 2014 con el jefe del Servicio de Neumología y Cirugía de Tórax.

D) Variables: A continuación se mencionan las variables de estudio.

## OPERALIZACION DE VARIABLES

Variable Dependiente	Definición conceptual	Definición operativa	Tipo	Categorías
Hallazgo endoscópico.	Acción y efecto de encontrar algo durante el procedimiento endoscópico.	Describir las características de la pared, mucosa y contenido al visualizar de manera directa el árbol traqueobronquial.	Cualitativa nominal politómica	1.- Pared 2.- Mucosa 3.- Contenido
Pared <sup>17</sup>	Superficie o cara lateral de un cuerpo.	Características anatómicas de la pared del árbol traqueobronquial.	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Estructura de la pared 2.- Dinámica de la pared
Estructura de la pared <sup>17</sup>	Es la disposición y orden de las partes de un todo	Disposición y orden de la pared o anatomía del árbol traqueobronquial evidenciado por endoscopia.	Cualitativa nominal politómica	0.- Normal 1.- Estenosis subglótica edematosa 2.- Estenosis subglótica fibrosa 3.- Estenosis subglótica fibroedematosa 4.- Estenosis traqueal 5.- Compresión extrínseca 6.- Anomalía de posición bronquial (bronquio traqueal) 7.- Anomalía segmentación bronquial 8.- Anomalía de tamaño bronquial (estenosis bronquial) 9.- Otros
Dinámica de la pared <sup>17</sup>	Conjunto de hechos o fuerzas que actúan generando un movimiento.	Movimientos realizados por diferentes causas de la pared del árbol traqueobronquial evidenciado por endoscopia.	Cualitativa nominal politómica	0.- Normal 1.- Laringomalacia 2.- Laringotraqueomalacia 3.- Laringotraqueobroncomalacia 4.- Discinesia traqueobronquial 5.- Discinesia bronquial 6.- Paresia de cuerdas vocales 7.- Parálisis cuerda vocal unilateral 8.- Parálisis cuerdas vocales bilatera 9.- Otros
Mucosa <sup>17</sup>	Membrana que reviste cavidades y conductos del organismo.	Características de la membrana que reviste el árbol traqueobronquial hallados en la exploración endoscópica de la vía aérea.	Cualitativa nominal politómica	0.- Normal 1.- Inflamación estructuras supraglóticas 2.- Laceración de cuerdas vocales 3.- Úlcera subglótica 4.- Tumoración (granuloma) 5.- Patrón vascular incrementado 6.- Mucosa hiperplásica 7.- Mucosa atrófica 8.- Otros
Traqueo endobronquitis	Proceso inflamatorio a nivel de la mucosa que recubre el epitelio del árbol traqueobronquial.	Proceso inflamatorio a nivel de la mucosa del epitelio traqueoendobronquial.	Cualitativa nominal politómica	1.- Traqueoendobronquitis leve (hiperemia, edema, exudado) 2.- Traqueoendobronquitis moderada (ulceración y fibrina) 3.- Traqueoendobronquitis severa (esfuerzo)
Contenido <sup>17</sup>	Lo que se contiene dentro de una cosa.	Sustancias o elementos que se encuentran dentro del árbol traqueobronquial evidenciada durante la exploración endoscópica.	Cualitativa nominal politómica	0.- Normal 1.- Hipersecreción hialina 2.- Secreción purulenta 3.- Sanguinolenta 4.- Otros

<b>Variable Independiente</b>	<b>Definición de variable</b>	<b>Definición operativa</b>	<b>Tipo</b>	<b>Categorías.</b>
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento.	Tiempo de vida en meses al momento del estudio registrado en el expediente.	Cuantitativa numérica continua	Meses
Genero	Término biológico que denota al sexo	Características biológicas que definen mujer y hombre; registrado en el expediente.	Cualitativa nominal Dicotómica	1.- Masculino 2.- Femenino
Días de intubación	Introducción de tubo a través de la tráquea con el objetivo de mantener la vía aérea permeable.	Expresión numérica en días del periodo de intubación endotraqueal.	Cuantitativa numérica continua	Días.
Tubo endotraqueal con balón.	Tubo de plástico, hipo alérgico, hueco, colocado en la tráquea, en cuyo extremo tiene un globo de plástico insuflable que evite la fuga de aire y fijación del mismo.	Tubo de plástico con balón autointoable en su extremo.	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Si 2.- No
Estado nutricional	Situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.	Situación nutricional en la que se encuentra el paciente.	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Eutrófico 2.- Desnutrido
Aminas vasoactivas	Drogas que ejercen efectos a nivel cardiovascular, produciendo efectos inotrópicos, vasodilatación y vasoconstricción.	Condición en la que el paciente amerito uso de drogas e mejorar la contractilidad cardiaca, además de actuar sobre los vasos sanguíneos periféricos.	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Si 2.- No
Bloqueantes Neuromusculares	Drogas capaces de producir parálisis muscular actuando en la unión neuromuscular, donde bloquean la transmisión del impulso nervioso y por tanto la contracción muscular.	Uso de cualquier medicamento con el objetivo de producir bloqueo o relajación muscular, facilitando el manejo ventilatorio.	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Si 2.- No
Causa de la ventilación mecánica.	Todo aquello que influye en una acción o en el particular proceder de intubación y conexión a ventilación mecánica.	Condición que llevo a intubar y ventilar a los pacientes objetos de estudio.	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Respiratoria 2.- No respiratoria
Indicación de traqueostomia	Procedimiento quirúrgico mediante el cual se realiza una comunicación de la vía aérea con el medio externo a través de una cánula.	Situación en la que la vía aérea del paciente se encuentra en comunicación con el medio externo.	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Si 2.- No

Extubación (luego de broncoscopia)	Proceso de retirar un tubo de un orificio o cavidad corporal.	Condición en la que se retira el tubo endotraqueal del paciente.	Cualitativa dicotómica	nominal	1.- Si 2.- No
Tratamiento en relación al hallazgo endoscópico.	Conjunto de medios de cualquier clase cuya finalidad es la curación de lo que se halló mediante la exploración endoscopia.	Ciertas conductas que se aplican en relación a los hallazgos evidenciados por endoscopia del árbol traqueobronquial.	Cualitativa politómica	nominal	0.- Ninguno 1.- Esteroides tópicos inhalados. 2.- Esteroides sistémicos. 3.- Esteroides sistémicos/inhalados 4.- Vasoconstrictor tópico. 5.- Otros
Número de intentos de extubación al momento de la broncoscopia.	Expresión en número de los intentos de extubación que se realizaron al paciente hasta el momento del estudio endoscópico de la vía aérea.	Expresión en número de los intentos de extubación que se realizaron al paciente hasta el momento del estudio endoscópico de la vía aérea.	Cualitativa politómica	nominal	1.- Un intento 2.- Dos intentos 3.- Tres intentos 4.- Igual o más de 4 intentos
Causa del fracaso en la extubación	Condición clínica que amerita la intubación de un paciente horas después de una extubación programada.	Una serie de entidades clínicas que fueron las que ocasionaron el fracaso en la extubación.	Cualitativa politómica	nominal	1.- Obstrucción de la vía aérea superior 2.- Falla respiratoria (V/Q) 3.- Inestabilidad hemodinámica 4.- Alteración neurológica 5.- Otros

**Análisis estadístico.-** Se aplicará estadística descriptiva con el cálculo de frecuencias, tasas o proporciones y medidas de tendencia central: media, mediana y desvío estándar. Se analizarán los datos en el programa estadístico SPSS v.22.

**Ética.-** El desarrollo de esta investigación al ser un estudio Descriptivo no interfirió en ningún aspecto en el tratamiento o pronóstico del paciente. Los aspectos éticos necesarios son el valor científico y médico que nos ayudan a la correcta obtención de los datos para realizar un correcto análisis de los mismos. La investigadora y sus colaboradores se comprometen a guardar la confidencialidad de la identidad y datos personales de los pacientes incluidos en el estudio.

## 9.- Resultados

Características demográficas de los pacientes:

Se recolectó un total de 64 pacientes que presentaron fracaso en la extubación en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica durante la gestión enero 2009 a diciembre 2014, de los cuales 57 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión. Todas las características demográficas se las describe en la tabla 1. El grupo de estudio estuvo compuesto por 31 pacientes de sexo masculino (54%) y 26 de sexo femenino (46%). La media en la edad, talla y peso fueron 32 meses (rango 2-168 meses), 78cm (DS 28), 12.7 Kg (DS 15) de los cuales el 25% se encontraban con peso y talla dentro de parámetros normales, el restante 75% presentaban desnutrición. El motivo por el que los pacientes ingresaron a UTIP y recibieron ventilación mecánica fueron por causa respiratoria 23 pacientes (40%) que incluyeron neumonías adquiridas en la comunidad (n=19), bronquiolitis (n=4) que se complicaron con insuficiencia respiratoria aguda; dentro de las causas no respiratorias 34 pacientes (60%) incluyen: choque

septico 12, post quirurgico n=17 de intervenciones quirurgicas cardiovasculares, neurologicas y gastrointestinales, traumatismo craneo encefalico severo n=5.

**Tabla 1. CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA DE ESTUDIO.**  
**Valores expresados en frecuencias y porcentajes.**

(n=57)	Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Edad (meses)	32	15	41	2	168
Peso (Kg)	12.730	7.800	15	2.700	92
Talla (cm)	78	68	28	45	150
Días de intubación	19	16	11	5	46
	Frecuencia	Porcentaje %		Frecuencia	Porcentaje %
Masculino	31	54%	Motivo de VM Respiratoria	23	40%
Femenino	26	46%	No respiratoria	34	60%
Eutróficos	14	25%	Causa fracaso extubación		
Desnutridos	43	75%	Obstrucción VAS	34	60%
TET con balón	18	32%	Falla respiratoria	15	26%
Bloqueantes neuromusculares	11	19%	Inestabilidad hemodinámica	3	5%
Aminas vasoactivas	33	58%	Alteración neurológica	3	5%
			Otros	2	4%

Toda la población de estudio fueron extubados según protocolo de extubación de la unidad de terapia intensiva pediátrica de nuestra institución. La media en los días de ventilación mecánica fueron 16 días (rango 5 – 46 días). El 75% (n=43) de los pacientes con extubación fallida se encontraban en un estado nutricional deficiente para su peso y talla, 19% (11) ameritaron el uso de bloqueantes neuromusculares y 58% (33) recibieron aminas vasocativas.

#### Motivo del fracaso en la extubación

Las causas de reintubación en los pacientes con extubación fallida se enumeran en la tabla 2; las más frecuentes reportadas en los expedientes fueron: obstrucción de vía aérea superior 60% (n=34) (estridor), falla respiratoria 26% (n=15) (hipoxemia e hipercapnea) e inestabilidad hemodinámica 5% (n=3). El 60% de la población de estudio presentó obstrucción de la vía aérea superior como causa principal de la extubación fallida, en 10 pacientes se realizó el estudio endoscópico de la vía aérea al primer intento de extubación, 16 pacientes al 2do intento de extubación fallida y más 3 tres intentos fueron reportados en 8 pacientes. Tras el fracaso de la extubación, fueron conectados a ventilación mecánica convencional.

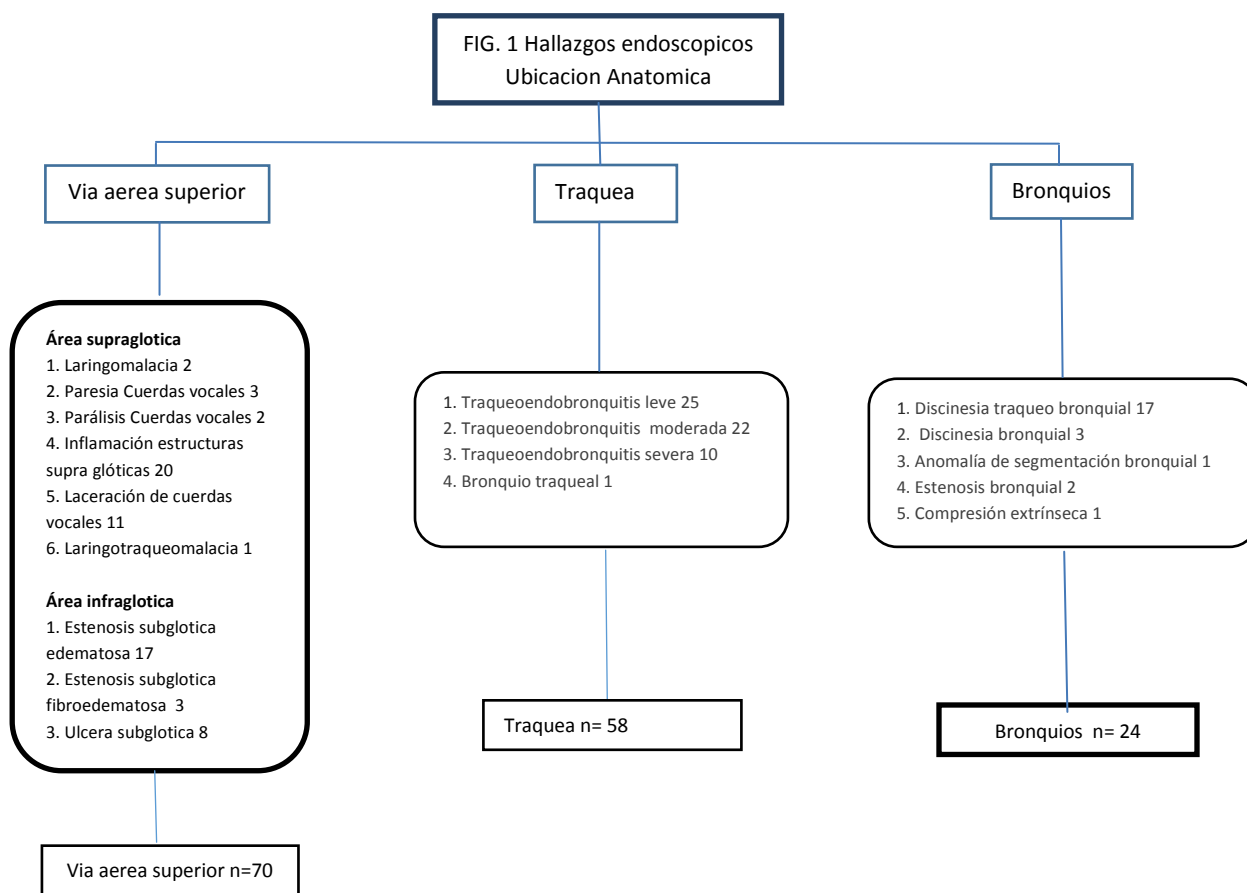
#### Hallazgos endoscópicos

Los hallazgos endoscópicos positivos en el grupo de pacientes están descritos con detalle en la tabla 2, aclarar que más de un hallazgo endoscópico fue reportado por cada paciente. Entre los hallazgos endoscópicos, existe una variable de normalidad, la misma fue reportada con mayor frecuencia en las alteraciones de la estructura de la pared n=32 pacientes, con menor frecuencia fue reportado en las alteraciones en la mucosa endobronquial predominando las lesiones inflamatorias n=14 pacientes.

Los hallazgos endoscópicos positivos más relevantes reportados fueron: traqueoendobronquitis leve n=25 (44%), traqueoendobronquitis moderada n=22 (39%), inflamación de estructuras supra glóticas n=20 (35%), estenosis subglótica edematosa n=17 (30%), discinesia traqueobronquial n=17 (30%), hipersecreción hialina n=17 (30%), laceración de cuerdas vocales n=11 (19%), traqueoendobronquitis severa n=10 (17%), úlcera subglótica n=8 (14%). Se puede observar que predominan las lesiones inflamatorias en la mucosa endobronquial en relación a las alteraciones en la estructura y dinámica de la pared.

<b>Tabla 2. LESIONES DE LA VIA AEREA ENCONTRADAS EN LA BRONCOSCOPIA (n=57)</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Alteraciones en la estructura de la pared</b>		
Normal	32	56%
Estenosis subglótica edematosa	17	30%
Estenosis subglótica fibroedematosa	3	5%
Compresión extrínseca	1	2%
Anomalía de posición bronquial (bronquio traqueal)	1	2%
Anomalía segmentación bronquial	1	2%
Anomalía de tamaño bronquial (estenosis bronquial)	2	3%
<b>Alteraciones en la dinámica de la pared</b>		
Normal	29	51%
Laringomalacia	2	3%
Laringotraqueomalacia	1	2%
Discinesia traqueobronquial	17	30%
Discinesia bronquial	3	5%
Paresia de cuerdas vocales	3	5%
Parálisis cuerdas vocales bilateral	2	4%
<b>Alteraciones en la mucosa de la pared</b>		
Normal	14	25%
Inflamación estructuras supraglóticas	20	35%
Laceración de cuerdas vocales	11	19%
Úlcera subglótica	8	14%
Tumoración (granuloma subglótico)	3	5%
Patrón vascular incrementado	1	2%
Traqueoendobronquitis leve	25	44%
Traqueoendobronquitis moderada	22	39%
Traqueoendobronquitis severa	10	17%
<b>Alteraciones del contenido</b>		
Normal	38	66%
Hipersecreción hialina	17	30%
Sanguinolenta	2	4%

En cuanto a la ubicación anatómica de los hallazgos endoscópicos en pacientes con fracaso en la extubación (ver gráfico 1); la ubicación anatómica más frecuente afectada fue la vía aérea superior, reportada en 70 ocasiones de las cuales 39 corresponden al área supraglótica y 31 al área infraglótica. Los hallazgos a nivel de la tráquea fueron reportados en 58 ocasiones y en bronquios 24 veces. La lesión más frecuente reportada en el área supraglótica fue la inflamación de estructuras supraglóticas n=20 y en el área infraglótica fue la estenosis subglótica n=20. En la tráquea predominan las lesiones inflamatorias de la mucosa endobronquial, se reporta traqueoendobronquitis leve n=25. En los bronquios con mayor frecuencia fue reportada la discinesia traqueoendobronquial n=17.



Se realiza tabla cruzada de los hallazgos endoscópicos positivos y variables que podrían tener relación con el fracaso en la extubación ver tabla 3. De los hallazgos endoscópicos más relevantes podemos resaltar que los pacientes con estenosis subglótica edematosa (30%), 11 estuvieron > de 15 días de ventilados, 13 se encontraban desnutridos, 13 terminaron en traqueostomía y solo en 4 pacientes se logró la extubación exitosa. Otro hallazgo relevante fue la discinesia traqueo bronquial (30%), 11 estuvieron >15 días ventilados, 15 estaban desnutridos, 9 concluyeron con traqueostomía. En relación a las lesiones en la mucosa se encontraron > 15 días con ventilación mecánica: inflamación de estructuras supraglóticas 8 de 20 (35%) pacientes, traqueoendobronquitis leve 10 de 25 (44%), traqueoendobronquitis moderada 13 de 22 (39%) y traqueoendobronquitis severa 5 de 10 (17%). Estado nutricional deficiente: inflamación de estructuras supraglóticas 15 de 20 (35%), traqueoendobronquitis leve 16 de 25 (44%), traqueoendobronquitis moderada 17 de 22 (39%) y traqueoendobronquitis severa 10 de 10 (17%). Concluyeron con traqueostomía: inflamación de estructuras supraglóticas 10 de 20 (35%), traqueoendobronquitis leve 14 de 25 (44%), traqueoendobronquitis moderada 11 de 22 (39%) y traqueoendobronquitis severa 4 de 10 (17%).

<b>Tabla 3. LESIONES DE LA VIA AEREA ENCONTRADAS EN LA BRONCOSCOPIA – CRUCE DE VARIABLES</b>									
	Días de VM		Estado nutricional Eutrófico/desnutrido		Traqueostomía / Extubación		Numero de intentos de extubación hasta la broncoscopia		
	<15 d	>15 d	E	D	T	E	1	2	>3
<b>Estructura de la pared</b>									
Normal	19	13	8	24	9	21	10	15	7
Estenosis subglótica edematosa	6	11	4	13	13	4	5	6	6
Estenosis subglótica fibroedematosa	1	2	2	1	3	0	1	2	0
Compresión extrínseca	1	0	0	1	0	1	0	1	0
Anomalía de posición bronquial (bronquio traqueal)	1	0	0	1	0	1	1	0	0
Anomalía segmentación bronquial	1	0	0	1	1	0	0	1	0
Anomalía de tamaño bronquial (estenosis bronquial)	0	2	0	2	0	2	0	1	1
<b>Dinámica de la pared</b>									
Normal	18	11	11	18	12	17	11	12	6
Laringomalacia	1	1	0	2	1	1	1	1	0
Laringotraqueomalacia	1	0	0	1	1	0	0	1	0
Discinesia traqueobronquial	6	11	2	15	9	7	3	7	7
Discinesia bronquial	1	2	1	2	1	2	1	2	0
Paresia de cuerdas vocales	1	2	0	3	1	2	0	3	0
Parálisis cuerdas vocales bilateral	1	1	0	2	1	0	1	0	1
<b>Mucosa de la pared</b>									
Normal	7	7	4	10	7	8	4	6	4
Inflamación estructuras supraglóticas	12	8	5	15	10	9	7	9	4
Laceración de cuerdas vocales	3	8	3	8	7	4	2	7	2
Úlcera subglótica	7	1	2	6	0	6	4	3	0
Tumoración (granuloma)	0	3	0	3	1	2	0	1	2
Patrón vascular incrementad	0	1	0	1	1	0	0	0	1
Traqueoendobronquitis leve	15	10	9	16	14	10	9	11	5
Traqueoendobronquitis moderada	9	13	5	17	11	10	7	8	7
Traqueoendobronquitis severa	5	5	0	10	4	6	1	7	2
<b>Alteraciones del contenido</b>									
Normal	3	5	1	7	4	5	13	19	6
Hipersecreción hialina	24	21	13	32	19	24	4	6	7
Sanguinolenta	2	2	0	4	3	0	0	1	1

En relación a los hallazgos endoscópicos y las causas del fracaso en la extubación, se puede observar en la tabla 4, una correlación de datos donde se muestra que las lesiones inflamatorias de vía aérea superior e inferior son las lesiones que predominan, y más del 50% de los pacientes con estos hallazgos presentaron con causa del fracaso en la extubación obstrucción de la vía aérea superior, seguida de la falla respiratoria y finalmente las alteraciones hemodinámicas.



**Tabla 4. HALLAZGOS ENDOSCOPICOS MAS FRECUENTES RELACIONADOS CON EL MOTIVO DE LA EXTUBACION FALLIDA**

	Frecuencia (%)	OVAS	Falla respiratoria	Inestabilidad hemodinámica
Estenosis subglotica edematosa	17 (30%)	13	2	1
Estenosis subglotica fibroedematosa	3 (5%)	3	0	0
Discinesia traqueobronquial	17 (30%)	10	4	2
Discinesia bronquial	3 (5%)	2	0	0
Paresia de cuerdas vocales	3 (5%)	2	1	0
Parálisis cuerdas vocales bilateral	2 (4%)	0	1	0
Inflamación estructuras supragloticas	20 (35%)	16	4	0
Laceración de cuerdas vocales	11 (19%)	8	1	1
Ulcera subglotica	8 (14%)	5	1	1
Traqueoendobronquitis leve	25 (44%)	15	8	1
Traqueoendobronquitis moderada	22 (39%)	14	4	1
Traqueoendobronquitis severa	10 (17%)	5	3	1

En la tabla 5, se puede observar la relación entre los hallazgos endoscópicos con el tiempo de ventilación mecánico, traqueostomía y extubación, claramente los pacientes con ventilación mecánica durante más de 15 días concluyeron en traqueostomía y en menor frecuencia se logró la extubación, el hallazgo endoscópico más relevante que concluyo en traqueostomía fue la estenosis subglotica asociada a eventos inflamatorios de la mucosa endobronquial. Se logró la extubación en mayor número de pacientes que se encontraban menos de 15 días ventilados, los hallazgos endoscópicos más frecuentes fueron los de tipo inflamatorio.

**Tabla 5. HALLAZGOS ENDOSCOPICOS RELACIONADOS CON DIAS DE VENTILACION MECANICA Y TRAQUEOSTOMIA**

Hallazgo endoscópico	Frecuencia (%)	Traqueostomía		Extubación	
		VM	VM	VM	VM
		<15 días	>15 días	<15 días	>15 días
Estenosis subglotica edematosa	17 (30%)	4	9	2	2
Estenosis subglotica fibroedematosa	3 (5%)	1	2	0	0
Discinesia traqueobronquial	17 (30%)	1	8	5	3
Discinesia bronquial	3 (5%)	0	1	1	1
Paresia de cuerdas vocales	3 (5%)	0	1	1	1
Parálisis cuerdas vocales bilateral	2 (4%)	0	1	1	0
Inflamación estructuras supragloticas	20 (35%)	4	6	8	2
Laceración de cuerdas vocales	11 (19%)	0	7	3	1
Ulcera subglotica	8 (14%)	0	0	7	1
Traqueoendobronquitis leve	25 (44%)	3	7	12	3
Traqueoendobronquitis moderada	22 (39%)	1	9	8	4
Traqueoendobronquitis severa	10 (17%)	2	4	3	1

## 10.- Discusión

La ventilación mecánica es importante en las unidades de terapia intensiva pediátrica, gracias a ella, la mortalidad ha disminuido notablemente en los últimos decenios. Sin embargo, el proceso de deshabitación de la ventilación y la extubación en sí continúan siendo motivo de estudios. En la población pediátrica, la falla en la extubación oscila entre 10 y 12%; en algunos centros es de 2.7%<sup>5</sup>. El retraso innecesario en el proceso de deshabitación incrementa el riesgo de padecer complicaciones en la ventilación mecánica (neumonías o lesiones de vía aérea), así como los costos. Sin embargo, debe evitarse el retiro violento de la ventilación, por

la posibilidad de deshabitación prematura, que puede originar dificultad para reestablecer la vía aérea natural. El fracaso en la extubación parece ser un problema prevalente con incidencia similar en las unidades de terapia intensiva pediátrica del mundo<sup>10, 11, 12,13</sup>, aunque nosotros no contamos con datos propios en nuestra institución sobre la incidencia y prevalencia de esta entidad nosológica.

Un total de 57 pacientes fueron incluidos en nuestro estudio, todos fueron evaluados endoscópicamente, más de un hallazgo fue reportado por paciente; se reportó la media de los días de ventilación mecánica 19 días ( $\pm 11$ ) días, motivo por el que fueron intubados 60% causas no respiratorias (n=17 intervenciones quirúrgicas), 40% fueron por causas respiratorias; comparado con el estudio de Principi<sup>7</sup> donde la media de ventilación mecánica fue 8,5 días (IQR, 8.8) en comparación con 2,9 días (IQR, 3.8) en los pacientes que fueron extubados con éxito (P <0,01). El motivo por el ingresaron a la UTIP 51% fueron por causa respiratoria y 49% por causa no respiratoria<sup>7</sup>. Otro estudio publicado del año 2011 realizado en 196 pacientes pediátricos con ventilación mecánica, 60 pacientes presentaron complicaciones, un total de 114 complicaciones, de las cuales 9.6% (14 pacientes) fueron fracaso en la extubación, de estos la falla respiratoria 54% y la obstrucción de la vía aérea superior (23%) representaron las causa más frecuentes de re intubación<sup>7</sup>. En nuestro estudio de 57 pacientes se reportó a la obstrucción de la vía aérea superior como causa más frecuente de fracaso en la extubación 60% y la falla respiratoria en segundo lugar 24%.

El presente trabajo no fue diseñado para detectar factores de riesgo, sin embargo evidenciamos que algunas variables se presentaron con mayor frecuencia en el grupo de estudio en relación a otros, tal como sucede en otros artículos publicados. Fontela<sup>12</sup> y colaboradores identificaron factores de riesgo vinculados con la falla en la extubación en pacientes pediátricos, como la edad (mayor riesgo a menor edad), ventilación mecánica prolongada, administración de sedantes y analgésicos por periodos prolongados (generalmente buscando la comodidad de los pacientes ventilados), también reportan que los pacientes que recibieron dopamina y dobutamina tuvieron mayor riesgo de padecer extubación fallida aunque no se encontraron diferencias significativas en cuanto al empleo de aminas durante el proceso de extubación entre los grupos de extubaciones exitosas y fallidas. Diversos autores reportan un vínculo entre desnutrición y falla en la extubación, en este estudio no se observaron diferencias entre pacientes con adecuada nutrición y aquellos con diferentes grados de desnutrición. La valoración nutricional se realizó únicamente al ingreso del paciente a la UTIP. Otro estudio realizado por Alvarado<sup>5</sup> G. en un hospital mexicano dividió en dos grupos a los pacientes, las medias de los días de ventilación mecánica tuvieron diferencias significativas:  $4.96 \pm 3.8$  para el grupo de extubaciones exitosas y  $8 \pm 6.8$  ( $p = 0.002$ ) para el de extubaciones fallidas. En nuestro estudio se encontró un promedio de  $19 \pm 11$  días de ventilación mecánica, es decir que la mayoría de nuestros pacientes estuvieron con ventilación prolongada (>15 días); en cuanto a la edad el promedio fue de 32 meses, 19% recibieron bloqueantes musculares, 58% con aminas vasoactivas y el 75% de los pacientes tenían algún grado de desnutrición, se tomó en cuenta el peso del día en que se realizó el estudio endoscópico ;no hubo comparación con su estado nutricional al finalizar la ventilación mecánica o re intubación. Aun cuando en el presente estudio se observa vínculo entre el fracaso en la extubacion y los

días de ventilación mecánica así como el estado nutricional, se deben realizar estudios con mayor población, prospectivos y controlados, que incluyan parámetros ventilatorios, mediciones de mecánica respiratoria, pruebas de respiración espontánea, con el fin de identificar los factores de riesgo para el fracaso en la extubación y con ello incrementar las medidas necesarias para su atención preventiva y evitar tanto el riesgo de fracaso en la extubación como en la morbilidad de estos pacientes.

En cuanto a los hallazgos endoscópicos, es necesario mencionar que existe muy poca información sobre este tema en la población pediátrica.

Las lesiones laríngeo-traqueobronquiales causadas por la intubación endotraqueal son procesos patológicos causados por el trauma a los tejidos durante la intubación. Histológicamente<sup>4</sup> estudios han demostrado claramente los mecanismos fisiopatológicos que conducen al desarrollo de estas lesiones: la progresión de un proceso isquémico y ulceración de la mucosa en las áreas de contacto con el tubo, seguido por la exposición de los cartílagos, pericondritis y la proliferación de tejido de granulación, con más tarde formación de tejido de cicatriz y su retracción. Principe<sup>7</sup> T. describen que las lesiones más frecuentes en pacientes con fracaso en la extubación y ventilación prolongada son: Parálisis de las cuerdas vocales y la estenosis subglótica. Los mismos relacionados al diámetro de TET, número excesivo y repetido de reintubaciones. Existe un artículo reportado en la ciudad de México 2012 por García H.<sup>20</sup> en 150 recién nacidos con intubación prolongada, 96% presentaron alguna alteración de la vía aérea, predominaron las lesiones inflamatorias (67.3%), seguidas de malacia (39.3%) y estenosis (28.7%); en nuestro estudio también predominaron las lesiones inflamatorias de vías aéreas superiores e inferiores. En cuanto a las estructuras anatómicas más afectadas fueron los bronquios (31.6%), la laringe (24%) y la tráquea (22%). Datos que no se asemejan a nuestros resultados, posiblemente porque el estudio de García fue realizado en recién nacidos y con intubación prolongada. Soumendu<sup>22</sup> realizó un estudio retrospectivo en una UTIP, 21 pacientes presentaron fracaso en la extubación, los hallazgos endoscópicos más frecuentes reportados fueron edema laríngeo, granuloma subglótico y traqueobroncomalacia, se puede observar que los hallazgos más frecuentes reportados están ubicados en la vía aérea superior, igual que en nuestro estudio: lesiones en vía aérea superior n=70 (39 área supraglótica y 31 al área infraglótica), lesión más frecuente reportada inflamación de estructuras supraglóticas n=20 y estenosis subglótica n=20.

Finalmente es importante mencionar el gran impacto que puede tener esta entidad, que parece muy insignificante para muchos, sobre el incremento en la mortalidad; muchos estudios al respecto han sido publicados en la población pediátrica, considerando a la extubación fallida como un predictor de mortalidad en pacientes con ventilación mecánica. Kurachek<sup>13</sup> y colaboradores<sup>4</sup> reportaron mayor mortalidad en niños que necesitaron reintubación, en comparación con los que tuvieron extubación exitosa al primer intento (4,0% vs. 0,8%; P 0,001).

Aunque no se ha establecido claramente la causa del incremento en la mortalidad, se propone que la falla en la extubación ocasiona aumento en la duración de la ventilación mecánica,

aumento de la estancia intra hospitalaria y con ello mayor riesgo de procesos infecciosos (neumónicos). Además, se plantea que el deterioro clínico al momento de la re intubación puede condicionar la disfunción orgánica y con ello incrementar la mortalidad.

## 11.- Conclusiones

Las complicaciones de la ventilación mecánica en la población pediátrica se producen con frecuencia. El fracaso en la extubación tiene una incidencia y prevalencia similar en todas las unidades de terapia intensiva pediátrica, en nuestra institución no contamos con esos datos. Estudios más amplios deberían ser realizados en nuestra institución, examinando factores de riesgo asociados a esta entidad, con el objetivo de disminuir las tasas de mortalidad y complicaciones en este tipo de pacientes. El presente estudio es una base para que puedan realizarse más investigaciones al respecto, con mayor número de pacientes y de carácter prospectivo.

## 12.- Bibliografía

1. Valenzuela J, Araneda P, Cruces P. Retirada de la ventilación mecánica en pediatría. Estado de la situación. Arch Bronconeumol. 2014; 50(3):105–112.
2. Haricumar G, et al. Tension time index as a predictor of extubation outcome in ventilated children. Am J Respir Crit Care Med. 2009; 180:982–988.
3. Thille AW, Richard JC, Brochard L. The decision to extubate in the Intensive Care Unit. Am J Respir Crit Care Med. 2013; 187(12):1294–1302.
4. Thiagarajan R, Bratton S, Martin LD, Brogan TD, Taylor D. Predictors of successful extubation in children. Am J Respir Crit Care Med. 1999;160:1562–1566.
5. Alvarado G, Barragan JR, Aguilera MC, Garza AG, Maltos G. 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):7-12.
6. Bankhead S, Chong K, Kamai S. Preventing extubation failures in a pediatric Intensive Care Unit. Nurs Clin N Am. 2014; 49:321–328.
7. Principi T, Douglas D, Morrison G, Farsi S, Carrelas J, Maurice E, et al. Complications of mechanical ventilation in the pediatric population. Pediatr Pulmonol. 2011; 46:452–457.
8. Epstein SK. Decision to extubate. Intensive Care Med; 2002(28):535–546.
9. Rothaar R, Epstein S. Extubation failure: magnitude of the problem, impact on outcomes and prevention. Current Opinion in Critical Care 2003; 9:59–66.
10. Baisch S, Wheeler W, Kurachek S, Cornfield D. Extubation failure in pediatric intensive care incidence and outcomes. Pediatr Crit Care Med; 2005(6):312–318.
11. Edmunds S, Weiss I, Harrison R. Extubation failure in a large pediatric ICU population. Chest; 2001(119):897–900.
12. Fontela P, Piva J, Garcia PC, Bered P, Zilles K. Risk factors for extubation failure in mechanically ventilated pediatric patients. Pediatr Crit Care Med; 2005(6):166–170.
13. Kurachek S, Newth C, Quasney M, Rice T, Sachdeva R, Patel N, et al. Extubation failure in pediatric intensive care: A multiple-center study of risk factors and outcomes. Crit Care Med; 2003(31): 2657–2664.
14. Balcells J. Retirada de la ventilación, complicaciones y otros tipos de ventilación. An Pediatr Barc; 2003(2):155-159.

15. Epstein S, Ciubotaru R. Independent effects of etiology of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. *Am J Respir Crit Care Med*; 1998(158):489–493.
16. Magnus M, Kuhl G, Antonacci PR, Cauduro PJ. Flexible fiber-optic laryngoscopy in the first hours after extubation for the evaluation of laryngeal lesions due to intubation in the pediatric intensive care unit. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*; 2007(71): 1423-1428.
17. Cuevas F. Endoscopia rígida y flexible de la vía respiratoria y de la vía digestiva alta. En: Perez L. *Neumología y cirugía de tórax pediátrica. Toma de decisiones para diagnóstico y tratamiento. Primera edición.* México DF: Merck Sharp; 2013.p.369-404.
18. Perez J, Perez E, Cordon A, Spitaleri G. Broncoscopia Pediátrica. . *An Pediatr Barc*; 2083:350-390.
19. Bush A. Bronchoscopy in paediatric intensive care. *Paediatric Respiratory Reviews*; 2003(4): 67-73.
20. Garcia H, Ramirez H, Ramirez J, Villegas R, Madrigal A. 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):397-403
21. Russek B, Blanco G, Alvarez H, Teyssier G, Vazquez R, et al. Hallazgos endoscópicos en pacientes con intubación prolongada: Presentación de una serie de casos. *An Med (Mex)*. 2010(55): 127-137.
22. Soumendu S, Durward A, Moganasundram S, Tibby S, Murdoch I. Retrospective evaluation of a paediatric intensivist-led flexible bronchoscopy service. *Intensive Care Med*. 2006; 32: 2026–2033.
23. Zohar D, Sivan Y. The Yield of Flexible Fiberoptic Bronchoscopy in Pediatric Intensive Care Patients. *Chest*. 2004; 126:1353–1359.
24. Pereira K, Smith S, Henry M. Failed extubation in the neonatal intensive care unit. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*.2007; 71:1763-1766.
25. Tadie JM, Behm E, Lecuyer L, et al. Post-intubation laryngeal injuries and extubation failure: a fiberoptic endoscopic study. *Intensive Care Med*. 2010; 36: 991–998.
26. Kulkarni A, Agarwal V. Extubation failure in intensive care unit: Predictors and management. *Indian J Crit Care Med*. 2008; 12: 187-195.

### 13.- ANEXOS

#### ORGANIZACIÓN Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

- a) Recursos humanos: Dra. María Rene Alvarez
- b) Recursos materiales y presupuesto

Material	Costo
Tinta para impresora	350
Hojas para impresión	50
“Uso de internet	400
Impresión de Artículos	500
Lápices, Tinta	100
Corrector	50
Fotocopias	250
Gastos alimenticios	1500
Otros insumos	1000
Total	4200

**c) Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	PERIODO 2015							
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Elaboración del protocolo y aprobación	X	X	X					
Revisión de Historias Clínicas			X	X				
Recolección de datos				X	X			
Análisis de datos recolectados					X			
Redacción de resultados y conclusiones del estudio					X			
Elaboración y envío de informes a la comisión de investigación,					X			

## INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION

### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre \_\_\_\_\_ del  
paciente \_\_\_\_\_ Expediente \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_ Tala \_\_\_\_\_ Fecha de intubación \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ broncoscopia \_\_\_\_\_ Intentos \_\_\_\_\_ de  
extubación \_\_\_\_\_

Causa de ventilación \_\_\_\_\_ Causa fracaso extubación \_\_\_\_\_

Fecha de extubación \_\_\_\_\_ Estado nutricional \_\_\_\_\_

	SI	NO
Tubo endotraqueal con balón		
Traqueostomía		
Se logró extubación		
Bloqueantes neuromusculares		
Aminas		
Antecedentes de cirugía		
Días ventilación <15 o >15 días		

Marcar	Estructura de la pared	Marcar	Dinámica de la pared
	0.- Normal 1.- Estenosis subglotica edematosa 2.- Estenosis subglotica fibrosa 3.- Estenosis subglotica fibroedematosa 4.- Estenosis traqueal 5.- Compresión extrínseca 6.- Anomalía de posición 7.- Anomalía segmentación 8.- Fistulas		0.- Normal 1.- Laringomalacia 2.- Laringotraqueomalacia 3.- Laringotraqueobroncomalacia 4.- Discinesia traqueobronquial 5.- Discinesia bronquial 6.- Paresia de cuerdas vocales 7.- Parálisis cuerda vocal unilateral 8.- Parálisis cuerdas vocales bilateral
Marcar	Características de la mucosa	Marcar	Características del contenido
	0.- Normal 1.- Inflamación estructuras supraglóticas 2.- Laceración de cuerdas vocales 3.- Úlcera subglótica 5.- Tumoración (papiloma, granuloma) 6.- Patrón vascular 7.- Mucosa hiperplásica 8.- Mucosa atrófica 9.- Traqueoendobronquitis Leve 10.- Traqueoendobronquitis moderada 11.- Traqueoendobronquitis severa		0.- Normal 1.- Hipersecreción hialina 2.- Secreción purulenta 3.- Sanguinolenta 4.- Cuerpos extraños (biológico, metálico, plástico)