

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA



“UTILIDAD DE MEDICIÓN ULTRASONOGRÁFICA DE LA DIFERENCIA DEL ANCHO DE LA COLUMNA DE AIRE LARINGEA PREVIO A LA EXTUBACIÓN COMO PREDICTOR DE OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AÉREA SECUNDARIO A LA EXTUBACIÓN EN EDAD PEDIÁTRICA”

Presenta

DR. JORGE ALEJANDRO FRANCO FERNÁNDEZ

Como requisito parcial para obtener el grado de
MÉDICO SUBESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA

Enero 2023

**UTILIDAD DE MEDICIÓN ULTRASONOGRÁFICA DE LA DIFERENCIA DEL
ANCHO DE LA COLUMNA DE AIRE LARINGEA PREVIO A LA
EXTUBACIÓN COMO PREDICTOR DE OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AÉREA
SECUNDARIO A LA EXTUBACIÓN EN EDAD PEDIÁTRICA**

Aprobación de la tesis:

Dra. Verónica Rodríguez Martínez
DIRECTORA DE LA TESIS

Dr. Med. Arturo Gerardo Garza Alatorre
ASESOR DE TESIS

Dr. Med. Arturo Gerardo Garza Alatorre
JEFE DEL SERVICIO DE MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA

Dr. Manuel Enrique de la O Cavazos
JEFE DEL SERVICIO DE PEDIATRÍA

Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez
SUBDIRECTOR DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

*Gracias a mi familia que siempre me apoyaron en todo a lo largo de toda mi residencia,
gracias a mis maestros y compañeros por todo lo que me enseñaron, además por la
amistad que siempre me brindaron.*

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESUMEN	1
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN	3
2.1 Antecedentes	4
2.2 Planteamiento del problema	6
2.3 Justificación	6
2.4 Pregunta de investigación	6
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS	7
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS	8
4.1 Objetivo principal	8

4.2	Objetivos secundarios	8
-----	---------------------------------	---

Capítulo V

5.	MATERIAL Y MÉTODOS	9
----	------------------------------	---

5.1	Descripción del diseño	9
-----	----------------------------------	---

5.2	Criterios de inclusión	9
-----	----------------------------------	---

5.3	Criterios de exclusión	9
-----	----------------------------------	---

5.4	Población de estudio	9
-----	--------------------------------	---

5.5	Lugar y periodo de estudio	10
-----	--------------------------------------	----

5.6	Procedimiento	10
-----	-------------------------	----

5.7	Variables	11
-----	---------------------	----

5.8	Mecanismos de confidencialidad	11
-----	--	----

5.9	Análisis estadístico	12
-----	--------------------------------	----

Capítulo VI

6.	RESULTADOS.	15
----	---------------------	----

Capítulo VII

7. DISCUSIÓN 18

Capítulo VIII

8. CONCLUSIÓN 19

Capítulo IX

9. ANEXOS 20

9.1 Carta aprobación de protocolo por el Comité de
Ética y Comité de Investigación 20

Capítulo X

10. BIBLIOGRAFÍA 21

Capítulo XI

11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO 24

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Características demográficas.	15
2. Manejo ventilatorio	16
3.. Predictores post-extubación	17

LISTA DE ABREVIATURAS

OAE: Obstrucción aérea secundaria a la extubación

EP: Estridor postextubación

IOT: Intubación oro-traqueal

FE: Falla a la extubación

UTIP: Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica

EIH: Estancia Intrahospitalaria

TET: Tubo endotraqueal

PFA: Prueba de fuga de aire

DACAIL: Diferencia del ancho de la columna de aire laríngeo

CAPÍTULO I

RESUMEN

Introducción. La obstrucción aérea secundaria a la extubación (OAE) o también llamado estridor post-extubación (EP) es una de las complicaciones más frecuentes de la intubación oro-traqueal (IOT) y además es la principal causa de falla a la extubación (FE). Esto puede aumentar la morbi-mortalidad, así como aumenta los días de estancia en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), los días de estancia intrahospitalaria (EIH), días de ventilación mecánica, que conlleva además a un aumento en los costos en atención a la salud.

Objetivo. Determinar la utilidad de la medición del ancho de la columna de aire laríngea como predictor de estridor y éxito o fallo a la extubación.

Métodos. Estudio observacional prospectivo. Se admitirán pacientes que se ingresaron al servicio de UTIP Hospital Universitario “José Eleuterio González” de la ciudad de Monterrey, Nuevo León. Se incluirán los pacientes mayores de 30 días y hasta los 16 años de edad, que tengan IOT >24 h, se vaya a realizar el primer intento de extubación. La prueba de medición de la columna de aire laríngea se realizará con el globo inflado y desinflado calculándose la diferencia. Se realizarán tres mediciones y se tomará el promedio. Todos los pacientes estarán intubados con tubos endotraqueales con globo. El momento de extubación será determinado por el equipo de medicina crítica pediátrica. Inmediatamente después de la extubación, se evaluarán a los pacientes para determinar OAE, dificultad respiratoria y necesidad de reintubación.

Palabras clave: diámetro de columna de aire laríngea; predictor extubación; falla extubación; intubación pediatría; éxito extubación.

CAPÍTULO II

INTRODUCCIÓN

La obstrucción aérea secundario a la extubación (OAE) o también llamado estridor post-extubación (EP) es una de las complicaciones más frecuentes de la intubación oro-traqueal (IOT) y además es la principal causa de falla a la extubación (FE). Esto puede aumentar la morbi-mortalidad, así como aumenta los días de estancia en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), los días de estancia intrahospitalaria (EIH), días de ventilación mecánica, que conlleva además a un aumento en los costos en atención a la salud. Es de suma importancia la detección precoz de esto para poder iniciar el tratamiento adecuado, como epinefrina racémica nebulizada, tratamiento con corticosteroides sistémicos o ventilación con presión positiva no invasiva.

El tubo endotraqueal (TET) puede llegar a causar edema laríngeo, así como ulceración en la mucosa debido a la lesión mecánica directa y la presión del TET hacia la laringe y las cuerdas vocales¹.

Existen factores de riesgo para el desarrollo de estridor y FE como lo son la irritación traqueal preexistente, como por ejemplo secundario a infección de las vías respiratorias superiores, TET de diámetro inadecuado, intubación traumática, múltiples intentos de intubación, tiempo de intubación prolongado, aspiración traqueal demasiado agresiva, edema secundario a hipoalbuminemia independientemente de la causa, fijación inadecuada del TET y lucha del paciente contra TET². Se refiere, además, en la literatura existente, que menores de 24 meses y menores de 10 kg de peso tienen mayor riesgo de presentar EP, debido al calibre menor de las vías aéreas².

Es de máximo beneficio clínico contar con un adecuado predictor de OAE ya que estos pacientes pueden beneficiarse de las medidas preventivas tempranas y además de las terapias específicas.

Se han investigado numerosos potenciales predictores del resultado de la extubación, aunque valor predictivo y la utilidad clínica de estas variables individuales continúan siendo limitados.³ En la actualidad no existen pautas pediátricas predictoras de éxito a la extubación con una adecuada evidencia.^{4,5}

La prueba de fuga de aire (PFA) del TET es uno de los métodos más utilizados para predecir el éxito a la extubación, sin embargo, en la amplia literatura que existe al respecto no se ha demostrado una adecuada sensibilidad de este método, por ejemplo, en el estudio de Wratney et. al. se demostró que la ausencia de fuga de aire del TET antes de la extubación y la PFA previa a la extubación no es un predictor adecuado de éxito o que probablemente tengan EP y posteriormente un fallo a la extubación.⁶

2.1 ANTECEDENTES

Se describe en la literatura que las ulceraciones de la mucosa y el edema de laringe ocurren en la mayoría de los pacientes intubados >4 días, además en algunas series se menciona que el estridor postextubación está presente en un 2 al 15%, sin embargo, en algunos alcanza hasta el 60%. Esta variabilidad es debido a que los criterios para definir estridor pueden llegar a ser ambiguos entre los diferentes autores y en algunas ocasiones pudiera llegar a ser demasiado subjetivo.

Los múltiples intentos de intubación o la intubación traumática pueden llegar a provocar pérdida de elasticidad y traqueomalacia, además de que desencadena una respuesta inflamatoria con liberación de cascada de citocinas que pueden llegar a aumentar el riesgo del edema de la laringe y con esto incrementar el riesgo del estridor⁷; debido a esto creemos que es de suma importancia que si existe algún antecedente de riesgo para edema de laringe es importante

administrar dexametasona a una dosis de 0.25 mg/kg/dosis cada 6 h, máximo 16 mg al día.

En el estudio de Venkategowda et. Al., el estridor se definió como la presencia de sibilancias inspiratorias agudas localizadas en la tráquea o la laringe y que se asocian con dificultad respiratoria, que además requieren intervención médica.⁸

Debido a esto es de suma importancia tener nuevos métodos predictores de EP que además sean no invasivos y con una adecuada sensibilidad. Dentro de los últimos métodos mencionados dentro de la literatura se encuentra la ecografía laríngea de la diferencia del ancho de la columna de aire. Es un método nuevo, no invasivo y fácilmente reproducible para examinar las cuerdas vocales y la laringe. Tiene la capacidad potencial de predecir el estridor posterior a la extubación con una alta sensibilidad y especificidad.

En el estudio realizado por Venkategowda et. Al, se encontró que los pacientes con una relación entre el ancho de la columna de aire de la vía aérea superior de 0,8 mm o menos tenían estridor después de la extubación.⁸

Yuda et. al. realizaron un estudio observacional prospectivo de diciembre de 2010 a septiembre de 2011 en la UCI de un Hospital Universitario de Bangkok. Demostraron que la DACAIL y la PF son adecuados predictores de la aparición de PE. Identificaron que el valor del punto de corte en 1,6 mm de DACAIL.⁹

En el estudio de El-Baradey GF et. al., demostraron que la terapia con esteroides mejora el PE. DACAIL es un método simple y no invasivo para monitorear el edema laríngeo después de la terapia con esteroides¹⁰. Debido a lo descrito en la literatura, nosotros utilizamos la dexametasona como tratamiento previo a la extubación en los pacientes con más de 48 h de VMI a dosis de 0.25 mg/kg/do c/6 h, con al menos 3 dosis administradas previas a la extubación planeada.

2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente no existen métodos no invasivos con una adecuada sensibilidad y especificidad como predictores de EP en la edad pediátrica, que además tengan la facilidad de realizarse al pie de la cama del paciente.

2.3 JUSTIFICACION

Es importante contar con un método sencillo para predecir la permeabilidad de las vías respiratorias superiores y predecir la OAE con objetivo reducir la morbilidad, mortalidad, estancia en UTIP, EIH y costos de sanidad.

2.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es útil medir el ancho de la columna de aire laríngea en los pacientes intubados como un predictor de estridor postextubación y éxito o fallo a la extubación?

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

Hipótesis alterna (H1): La medida del ancho de la columna de aire laríngea en los pacientes con intubación traqueal es un método predictor adecuado para el estridor postextubación, así como predictor de fallo a la extubación.

Hipótesis nula (H0): La medida del ancho de la columna de aire laríngea en los pacientes con intubación traqueal no es un método predictor adecuado para el estridor postextubación, ni predictor de fallo a la extubación.

CAPÍTULO IV

OBJETIVOS

- **Principal:**

Determinar la utilidad de la medición del ancho de la columna de aire laringea como predictor de estridor y éxito o fallo a la extubación.

- **Secundarios:**

1. Identificar a los pacientes con mayor riesgo de estridor postextubación y falla a la extubación.
2. Identificar la medida como preedictor de éxito a la extubación programada.

CAPÍTULO V

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del diseño: Estudio observacional prospectivo. Se obtuvo la aprobación del comité de ética en investigación con el código de aprobación PE23-00001.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con IOT >24 h.
- Que sea primer intento de extubación.
- Mayores de 30 días y hasta los 16 años de edad.
- Que se ingresaron al servicio de UTIP Hospital Universitario “José Eleuterio González” de la ciudad de Monterrey, Nuevo León.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con anomalías congénitas, infecciones, traumatismos, quemaduras o cirugías de la vía aérea superior.
- Pacientes que sean reintubados por causas no asociadas a estridor secundario a deshabitación.
- Que se trate de una extubación no planeada.

Metodología:

Población de estudio: Pacientes pediátricos de 30 días de vida a 16 años de edad que se ingresaron al servicio de UTIP Hospital Universitario “José Eleuterio González” que requirieron de intubación orotraqueal (IOT) >24 h.

Lugar: Hospital Universitario “José Eleuterio González”, Monterrey, Nuevo León.

Periodo de estudio: Diciembre 2022 – Marzo 2023

Procedimiento: Se realizará la medición del DACAIL a todos los pacientes de entre 30 días a 16 años de vida, ingresados y hospitalizados en el servicio de UTIP del Hospital Universitario “José Eleuterio González”. Se les pedirá a los pacientes o en su defecto a los padres del paciente un consentimiento. Antes del procedimiento, se solicitará un consentimiento informado verbal a los padres o tutores de los pacientes, donde se les explicará de manera amplia y se despejarán dudas sobre los estudios de ultrasonido que se realizarán.

El ultrasonido laríngeo se realizará con equipo Chison Sonolife Q9. Se utilizará un transductor lineal por parte del equipo de investigación inmediatamente antes de la extubación planeada para la visualización de las cuerdas vocales y medir la diferencia del ancho de la columna de aire laríngea en todos los pacientes. Los pacientes estarán en posición supina, cabeza central con el cuello en hiperextensión, el transductor lineal se colocará en el cartílago cricotiroides y se obtendrá una vista transversal de la laringe, las cuerdas vocales verdaderas, el cartílago tiroides y el cartílago aritenoides. La prueba se realizará con el globo inflado y desinflado calculándose la diferencia. Se realizarán tres mediciones y se tomará el promedio. Las secreciones orales y faríngeas se aspirarán gentilmente antes de realizar la ecografía.

Todos los pacientes estarán intubados con tubos endotraqueales con globo. El tamaño del tubo endotraqueal con globo se estimará con la fórmula de $(\text{edad en años}/4) + 3$. El momento de extubación será determinado por el equipo de medicina crítica pediátrica.

Inmediatamente después de la extubación, se evaluarán a los pacientes para determinar OAE, dificultad respiratoria y necesidad de reintubación. La OAE se

definirá como la presencia de estridor inspiratorio agudo que requiera intervención médica dentro de las 24 horas posteriores a la extubación y se asociaron con insuficiencia respiratoria. Se administrará dexametasona en dosis de 0,25 mg/kg/8 h 3 dosis como mínimo, previo a la extubación. Inmediatamente a la extubación se administrará 3 rondas de nebulización con epinefrina racémica.

Variables:

- Edad del paciente
- Sexo
- Patología
- Intentos de intubación
- Días de intubación
- Intubación traumática
- Pureba de fuga del TET previo a la extuación
- Uso de esteroide previo a la extubación
- Modalidad ventilatoria previa a la extubación
- Tipo de ventilación usada postextubación

Mecanismos de confidencialidad: Es un estudio con riesgo mínimo para los pacientes en la elaboración de este estudio, según el artículo 17°, párrafo I de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Se solicitará un consentimiento informado verbal a los padres o tutores de los pacientes, donde se les explicará de manera amplia y se despejarán dudas sobre los estudios de ultrasonido que se realizarán.

Se trata de una investigación exenta de revisión por el comité de ética del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” ya que la investigación ofrece un riesgo mínimo a los participantes, la selección de participantes es equitativa, no hay registro de la información de la identificación y se mantiene confidencialidad de los datos.

Mecanismos de confidencialidad: El médico del estudio recabará y registrará información personal confidencial acerca de la salud y tratamiento del paciente. Para la protección de la confidencialidad de los sujetos vulnerables, esta información no contendrá el nombre completo ni el domicilio del paciente, pero podrá contener otra información tal como iniciales y su fecha de nacimiento. Toda esta información tiene como finalidad garantizar la integridad científica de la investigación. El nombre del paciente no será conocido fuera de la Institución al menos que lo requiera nuestra Ley. Los sujetos de investigación serán identificados por número de sujeto y la información clínica de los pacientes será resguardada bajo llave. Solo tendrán acceso a la base de datos los miembros del equipo de investigación.

Análisis estadístico: El resultado primario será evaluar la capacidad de la DACAIL guiada por ultrasonido para la predicción de PES en niños. Se recolectaron los datos y vaciados en una base de datos electrónica (Excel, Microsoft Windows, 2022) para su posterior análisis.

Los datos fueron representados como N (%) y mediana (rangos intercuartiles). Las diferencias en las características basales (edad, sexo, estado civil, escolaridad, especialidad, años ejerciendo y contacto con padres) y la encuesta de calidad se compararon entre grupos de intervención utilizando la prueba Chi-cuadrada. Se utilizó una prueba suma de rangos de Wilcoxon para comparar el aumento de aciertos en cada grupo de intervención y la prueba de U de Mann-Whitney para comparar los aciertos entre el grupo de plataforma y Zoom en el pre-Test y post-Test; así como para comparar el aumento de aciertos en ambos grupos. Se utilizó un valor de p de 0.05 como el nivel crítico de significancia.

$$N = \frac{4(Z\alpha)^2(pq)}{IC^2}$$

			n=
za^2	1.96	3.8416	44.460117
p	0.93	0.0651	
q	0.07	1.0003526	
IC	0.15		

Se utilizó la fórmula de prueba diagnóstica con el objetivo de calcular un tamaño de muestra donde se quiere determinar la utilidad de la medición del ancho de la columna de aire laríngea como predictor de fallo a la extubación. Con una confianza del 95%, una significancia del 0.05 para una hipótesis unilateral y un poder del 97.5%, esperando una amplitud del intervalo aceptable del 0.15.

Se requieren al menos 45 sujetos de estudio.

Los parámetros fueron establecidos con base en esta referencia: Martínez Moreno, Iraida, Altamirano Verdín, Steven, Chávez Vega, Christian, Landa Mejía, Raymundo, Rongel Chávez, José Francisco, & Vázquez Tirado, Aldo. (2019). Diámetro de la columna de aire de cuerdas vocales como predictor de estridor laríngeo postextubación. *Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)*, 33(1), 33-37. Epub 04 de diciembre de 2020.

En la estadística descriptiva se reportarán frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Para las variables cuantitativas se reportarán medidas de tendencia central y dispersión (media/mediana; desviación estándar/rango intercuartil). En la estadística inferencial se evaluará la distribución de la muestra por medio de la prueba de Shapiro-Wilk.

Se compararán variables categóricas por medio de la prueba de Chi cuadrado de Pearson o test exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas se compararán grupos independientes por medio de la prueba de T-student y/o U de Mann Whitney. Se realizarán modelos de regresión logística para predecir el éxito de la extubación.

Se considerará un valor de $p < 0.05$ y un intervalo de confianza al 95% como estadísticamente significativo. Se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 25.

CAPÍTULO VI

RESULTADOS

Se reclutaron un total de 45 pacientes los cuales cumplían con los criterios de inclusión y exclusión; 23 del sexo femenino y 22 del sexo masculino. En la evaluación del estado nutricional de los pacientes el 62.2% se clasificaron como eutróficos. No hubo diferencia estadísticamente significativa al comparar las variables demográficas de edad en meses, peso, talla e IMC. (Tabla 1).

En cuanto a los días de estancia en UTIP se observó una mediana de 8 días con un intervalo de días intubados de 2 a 6 días.

Tabla 1. Características demográficas

Femeninos	23 (51.1%)	
Masculinos	22 (48.9%)	
Edad (Meses)	48.0 (12 – 78)	p=0.201
Peso (Kg)	14.0 (8 – 19.5)	p= 0.245
Talla (cm)	100.07 (32.04)	p= 0.122
IMC	14.6 (11.1 – 16.84)	p= 0.137
Días de intubación	3 (2 – 6)	p= 0.338
Días de estancia en UTIP	8 (4 – 20)	p= 0.215
Estado nutricional		
Hipotrófico	15 (33.3%)	
Eutrófico	28 (62.2%)	
Obeso	2 (4.4%)	

Los resultados se muestran como Mediana (rango IC) o Media (\pm DE); así como Frecuencias (%)

Dentro de las causas de intubación se observó que el 48.9% eran por causas neurológicas y un 17.8% por causa respiratoria. De los cuales el 66.7% se mantenía bajo ventilación mecánica en modalidad espontáneo. (Tabla 2)

Tabla 2. Manejo ventilatorio

Causa de intubación	
Cardiaca	5 (11.1%)
Respiratoria	8 (17.8%)
Metabólica	6 (13.3%)
Neurológica	22 (48.9%)
Respiratoria/Neurológica	4 (8.9%)
Ventilación previa a extubación	
AC Presión	15 (33.3%)
Espontáneo	30 (66.7%)

Los resultados se muestran como Mediana (rango IC) o Media (\pm DE); así como Frecuencias (%)

Se observó que no hubo asociación estadísticamente significativa entre la diferencia de columna de aire y la falla de extubación ($p=0.567$). Por medio de regresión logística se determinó que a mayor tamaño de la diferencia de columna de aire hay menor riesgo de fallo a la extubación, pero no fue estadísticamente significativo [($p=0.418$) OR=0.101 95% IC= 0.000 – 26.000.] (Tabla 3).

No hubo asociación estadísticamente significativa entre el porcentaje de la diferencia de la columna de aire y el fallo a la extubación ($p=0.897$). Por medio de regresión logística se determinó que a mayor porcentaje de la diferencia de la columna de aire hay menor riesgo de fallo a la extubación, pero no fue significativo [($p=0.819$) OR= 0.996 85% IC= 0.965 – 1.028.] (Tabla 3)

Se encontró una asociación entre el fallo a la extubación e IMC ($p=0.028$) así como con los días de estancia en UTIP ($p=0.001$). La regresión logística determinó que a mayor IMC menor riesgo de fallo, pero no fue significativo [($p=0.104$) OR=0.819 95% IC= 0.644 – 1.042.]

Asimismo, la regresión logística determino que a mayor cantidad de días en UTIP mayor es el riesgo de fallo a la extubación, pero no fue significativo $p=0.066$
 $OR=1.049$ 95% IC= 0.997 – 1.103.

Tabla 3. Predictores post-extubación

Prueba de fuga (%)	22.45 (± 2.41)
Columna de aire globo inflado (cm)	0.60 (0.50 – 0.60)
Columna de aire globo desinflado (cm)	0.90 (± 0.19)
Diferencia de la columna de aire (cm)	0.30 (0.30 – 0.45)
Porcentaje de la diferencia de la columna de aire	161.19 (± 23.56)

Los resultados se muestran como Mediana (rango IC) o Media ($\pm DE$); así como Frecuencias (%)

CAPÍTULO VII

DISCUSIÓN

La intubación endotraqueal y la ventilación mecánica en el presente estudio fue secundario mayoritariamente a causas neurológicas y seguidas de las causas respiratorias. Encontramos que fue significativamente mayor el riesgo de fallo a la extubación en los pacientes con bajo peso, un estado nutricional hipotrófico y los que presentaban mayores días de estancia intrahospitalaria en UTIP.

En la literatura se encuentra descrito que los pacientes con un peso menor a los 10 kg tienen un mayor riesgo de falla a la extubación, que en el caso de nuestro estudio podría correlacionarse con el estado nutricional de los pacientes, ya que la mayoría de los pacientes que presentaron un fallo y estaban con algún grado de desnutrición pesaban menos de 10 kg.

También se ha descrito que los pacientes con IOT de más de 72 h tienen mayor riesgo de fallo, en nuestro caso se encontró que los pacientes con mayor EIH en UTIP tuvieron mayor riesgo a la extubación y además coincidía en que éstos pacientes presentaban una IOT >72 h.

CAPÍTULO VIII

CONCLUSIÓN

Aunque en el presente estudio no encontramos significancia estadística de la diferencia del ancho de la columna de aire, creemos que es importante un estudio con una muestra más amplia que además sea dividida por grupos de edades, ya que en pediatría el ancho de la columna de aire será diferente en un lactante menor comparado con un adolescente. Además en base a los resultados del estado nutricional, creemos que un estudio que además tome en cuenta esto podría ser de gran relevancia ya que en nuestro caso y en lo descrito en la literatura, el estado nutricional es uno de los mayores riesgos de fallo a la extubación. Consideramos que es importante continuar estudiando este método debido a la facilidad con que se realiza, la disponibilidad de un ultrasonido con transductor lineal en la mayoría de los hospitales que cuentan con una terapia intensiva y además de tener la ventaja de que se trata de un estudio que se puede realizar a pie de cama, no es invasivo y no produce radiaciones ionizantes.

Es importante destacar que en nuestra experiencia consideramos que es importante contar con diferentes estudios o pruebas predictoras de éxito a la extubación, no sólo basarse en una sola prueba, ya que al tener más parámetros o herramientas para valorar aumentaría la predicción de éxito en los pacientes.

CAPÍTULO IX

ANEXOS

Anexo 1. Carta aprobación de protocolo por el Comité de Ética y Comité de Investigación

Se trata de una investigación exenta de revisión por el comité de ética del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” ya que la investigación ofrece un riesgo mínimo a los participantes, la selección de participantes es equitativa, no hay registro de la información de la identificación y se mantiene confidencialidad de los datos.

CAPÍTULO X

BIBLIOGRAFÍA

1. Griesdale DE, Bosma TL, Kurth T, et al: Complications of endo- tracheal intubation in the critically ill. *Intensive Care Med* 2008; 34:1835–1842.

2. Nascimento MS, Prado C, Troster EJ, Valério N, Alith MB, Almeida JF. Risk factors for post-extubation stridor in children: the role of orotracheal cannula. *Einstein (Sao Paulo)*. 2015 Apr-Jun;13(2):226-31. doi: 10.1590/S1679-45082015AO3255. Epub 2015 Jun 9. PMID: 26061076; PMCID: PMC4943814.

3. Van Leuteren RW, de Waal CG, de Jongh FH, Bem RA, van Kaam AH, Hutten G. Diaphragm Activity Pre-and Post Extubation in Ventilated Critically Ill Infants and Children Measured with Transcutaneous Electromyography. *Pediatr Crit Care Med*. 2021 Nov 1;22(11):950-959. doi: 10.1097/PCC.0000000000002828. PMID: 34534162.

4. Abu-Sultaneh S, Hole AJ, Tori AJ, Benneyworth BD, Lutfi R, Mastropietro CW. An Interprofessional Quality Improvement Initiative to Standardize Pediatric Extubation Readiness Assessment. *Pediatric Crit Care Med*. 2017 Oct;18(10):e463-e471. doi: 10.1097/PCC.0000000000001285. PMID: 28737600.

5. Newth CJ, Venkataraman S, Willson DF, Meert KL, Harrison R, Dean JM, Pollack M, Zimmerman J, Anand KJ, Carcillo JA, Nicholson CE; Eunice Shriver Kennedy National Institute of Child Health and Human Development Collaborative Pediatric Critical Care Research Network. Weaning and extubation readiness in pediatric patients. *Pediatr Crit Care Med*. 2009 Jan;10(1):1-11. doi: 10.1097/PCC.0b013e318193724d. PMID: 19057432; PMCID: PMC2849975.

6. Wratney AT, Benjamin DK Jr, Slonim AD, He J, Hamel DS, Cheifetz IM. The endotracheal tube air leak test does not predict extubation outcome in critically ill pediatric patients. *Pediatr Crit Care Med*. 2008 Sep;9(5):490-6. doi: 10.1097/PCC.0b013e3181849901. PMID: 18679147; PMCID: PMC2782931.

7. Oshodi A, Dysart K, Cook A, Rodriguez E, Zhu Y, Shaffer TH, Miller TL. Airway injury resulting from repeated endotracheal intubation: Possible prevention strategies. *Pediatr Crit Care Med*. 2011 Jan;12(1):e34-9. doi: 10.1097/PCC.0b013e3181dbeb28. PMID: 20375754.

8. Venkategowda PM, Mahendrakar K, Rao SM, Mutkule DP, Shirodkar CG, Yogesh H. Laryngeal air column width ratio in predicting post extubation stridor. *Indian J Crit Care Med*. 2015 Mar;19(3):170-3. doi: 10.4103/0972-5229.152763. PMID: 25810614; PMCID: PMC4366917.

9. Yuda Sutherasan, Pongdhep Theerawit, Tanasit Hongphanut, Charn Kiatboonsri, Sumalee Kiatboonsri. Predicting laryngeal edema in intubated patients by portable intensive care unit ultrasound. *Journal of Critical Care*, Volume 28, Issue 5, 2013, Pages 675-680, ISSN 0883-9441, <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2013.05.011>.

10. El-Baradei GF, El-Shmaa NS, Elsharawy F. Ultrasound-guided laryngeal air column width difference and the cuff leak volume in predicting the effectiveness of steroid therapy on postextubation stridor in adult. Are they useful? *J Crit Care*. 2016 Dec; 36:272-276. doi: 10.1016/j.jcrc.2016.07.007. Epub 2016 Jul 16. PMID: 27468680

CAPÍTULO XI

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Jorge Alejandro Franco Fernández

Candidato para el grado de

Médico Subespecialista en Medicina Crítica Pediátrica

Tesis: “Utilidad de medición ultrasonografía de la diferencia del ancho de la columna de aire laríngea previo a la extubación como predictor de obstrucción de la vía aérea secundario a la extubación en edad pediátrica”

Campo de estudio: Ciencias de la salud.

Biografía

Datos personales: Nacido en Torreón, Coahuila el 01 de octubre de 1991.

Hijo de Sonia Fernández Flores y de Jorge Franco Muñoz.

Educación: Egresado de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Coahuila Unidad Torreón con el grado de Médico Cirujano en 2016. Egresado del Hospital del Niño “Federico Gómez Santos”, Saltillo, Coahuila y avalado por la Universidad Autónoma de Coahuila con el grado de Pediatría en 2020.

Actual Residente del Departamento de Medicina Crítica Pediátrica en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”