



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE

TESIS

**EVALUACION ULTRASONOGRAFICA DE LA COLUMNA DE AIRE EN LARINGE
COMO PREDICTOR DEL ESTRIDOR LARINGEO POSTEXTUBACION, EN
PACIENTES DE TERAPIA INTENSIVA. ESTUDIO PILOTO**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA
EN MEDICINA CRÍTICA**

REGISTRO INSTITUCIONAL

103.2020

PRESENTA:

DR. SERGIO ALBERTO IBARRIA HERNANDEZ

ASESORES DE TESIS

DR. RODRIGO ALVAREZ CALDERON

DRA. RAQUEL MÉNDEZ REYES

DRA. MARIA DEL CARMEN MARIN ROMERO

DR. VICENTE ROSAS BARRIENTOS

Facultad de Medicina



Ciudad Universitaria, CD. MX., 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. RICARDO JUÁREZ OCAÑA
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. ANTONIO TORRES FONSECA
JEFE DE ENSEÑANZA

DR. JOSE VICENTE ROSAS BARRIENTOS
JEFE DE INVESTIGACIÓN

DRA RAQUEL MÉNDEZ REYES
PROFESOR TITULAR DEL CURSO Y ASESOR DE TESIS

DRRODRIGO ALVAREZ CALDERON
ASESOR DE TESIS

DRA MA. DEL CARMEN MARÍN ROMERO
ASESOR DE TESIS

ÍNDICE

RESÚMEN	3
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	7
ANTECEDENTES	8
JUSTIFICACIÓN.....	13
HIPÓTESIS.....	14
OBJETIVOS	14
MATERIAL Y MÉTODOS	15
CONSIDERACIONES ETICAS	17
RESULTADOS	19
DISCUSION	23
CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFÍA.....	26

RESUMEN

Introducción: La valoración de la vía aérea superior ha sido poco considerada debido a la dificultad de su exploración. La aparición de la ecografía mejora significativamente nuestra capacidad diagnóstica y terapéutica en el paciente crítico. En este proyecto realizaremos una evaluación ultrasonográfica de laringe considerándola medición del ancho de columna de aire podría predecir el estridor laríngeo postextubación en los pacientes de terapia intensiva.

Objetivo: Reportar la presencia de estridor laríngeo de acuerdo a la evaluación ultrasonográfica de la columna de aire en la laringe en pacientes en protocolo de retiro de la ventilación mecánica.

Material y Métodos: Estudio cohorte histórica, analítico, observacional. Se incluyeron 53 expedientes de pacientes que ingresaron con ventilación mecánica a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Regional 1º de Octubre en el periodo de seis meses, y se obtuvieron los datos de los expedientes con al menos 24 horas de uso de ventilación mecánica y en protocolo de retiro de ventilación mecánica. Se utilizó estadística descriptiva.

Resultados: Se incluyeron un total de 53 expedientes de pacientes, de los cuales el 51% fue del sexo femenino, con una edad promedio de 56 años, el principal motivo de inicio de la ventilación fue Neumonía Aguda Grave en un 21%, la segunda causa fue el choque hemorrágico en 17%. La media de los días de ventilación mecánica fue de 6.4 días. El estridor laríngeo se presentó en un 4% (N=2) de los pacientes. De los pacientes que presentaron estridor laríngeo solo 1 de ellos presentó por ultrasonografía una medición de la columna de aire de la laringe menor de 5 mm.

Conclusión El estridor laríngeo se presentó en 2 de los pacientes, solo en uno de ellos, es decir en el 50%, la medición ultrasonográfica de la columna de aire fue menor de 5mm.

Palabras claves: estridor laríngeo, columna de aire de laringe, ultrasonido.

ABSTRACT

Introduction: The assessment of the upper airway has been poorly considered due to the difficulty of its exploration. The appearance of ultrasound improves our diagnostic and therapeutic capacity in the critical patient. In this project we will carry out an ultrasonographic evaluation of the larynx considering the measurement of the air column could predict the post-extubation laryngeal stridor in intensive care patients.

Objective: To report the presence of laryngeal stridor according to the ultrasonography evaluation of the air column in the larynx in patients on withdrawal protocol for mechanical ventilation.

Material and Methods: Historical, analytical, observational cohort study. 53 patient files were included who were admitted with mechanical ventilation to the Intensive Care Unit (ICU) of the Regional Hospital October 1 in a period of six months, and the data of the files with at least 24 hours of ventilation use were obtained mechanical, and found in mechanical ventilation removal protocol. Descriptive statistics was used.

Results: A total of 53 patient files were included, of which 51% were female, with an average age of 56 years, the main reason for the onset of ventilation was Severe Acute Pneumonia in 21%, the second cause was the hemorrhagic shock in 17%. The average number of days of mechanical ventilation was 6.4 days. The laryngeal stridor appeared in 4% (N = 2) of the patients. Of the patients who presented laryngeal stridor, only 1 of them presented by ultrasonography a measurement of the air column of the larynx smaller than 5 mm.

Conclusions: The laryngeal stridor appeared in 2 of the patients, only in one of them, that is to say in 50%, the ultrasonography measurement of the air column was less than 5mm.

Keywords: laryngeal stridor, larynx air column, ultrasound.

INTRODUCCIÓN

La valoración de la vía aérea superior ha sido poco considerada debido a la dificultad de su exploración. La aparición de la ecografía ofrece un terreno amplio que mejora significativamente nuestra capacidad diagnóstica y terapéutica en el paciente crítico. La ecografía permite su diagnóstico precoz así como cuantificación dinámica del problema facilitando la toma de decisiones preventivas y terapéuticas precoces. En este proyecto realizaremos una evaluación ultrasonográfica de laringe considerando la medición del ancho de columna de aire podría predecir el estridor postextubación en los pacientes de terapia intensiva.

ANTECEDENTES

La intubación endotraqueal puede generar complicaciones locales, como lesión de vía aérea por la compresión y fricción entre el tubo y estructuras anatómicas.

En la bibliografía, se sugiere que una tasa óptima de falla de extubación, oscila entre 5% y 15%; una tasa demasiado baja sugiere prolongación innecesaria de ventilación mecánica, y una tasa alta podría mostrar que los pacientes son extubados prematuramente¹.

Coplin et al reportaron que en los que se demoró la extubación, presentan más alta tasa de neumonía, estancia más prolongada, aumento de costo y de tasa de mortalidad². En cambio la prolongación innecesaria genera complicaciones propias como ulceración de la tráquea, aparición de granulomas, parálisis de cuerdas vocales, subluxación de cartílago aritenoides, fractura traqueal, estenosis traqueal supraglótica o subglótica, traqueomalacia³.

Estudios han demostrado que la falla en la extubación en primeras 24 a 72 horas, tiene grandes consecuencias como incremento en la morbilidad (días de ventilación mecánica, estancia aumentada en UTI y hospital, necesidad de traqueostomía) y tasa de mortalidad (hasta 50%) en UTI y hospital⁴.

Encontrar el momento óptimo para liberar a un paciente de la ventilación mecánica y extubarlo requiere de la evaluación de múltiples factores. Muchas guías enfatizan en la utilidad de realizar PRE (predictores de retiro de extubación)^{5,7}. Es útil para evaluar la capacidad del paciente para respirar por sus propios medios, pero no evalúa la capacidad de mantener una vía aérea competente (paso del flujo sin restricción y aumento de secreción)⁸.

La intubación prolongada, la intubación dificultosa, la cirugía de cuello, la posición prona prolongada, el angioedema o la quemadura de la vía aérea se consideran factores de riesgo aumentado de desarrollar edema laríngeo o de glotis¹³. Además de las variables consideradas como potenciales factores de riesgo para el desarrollo

de edema glótico o subglótico ya mencionadas, podemos agregar también la intubación prolongada, los tubos endotraqueales de diámetro grande en relación con la vía aérea del paciente, la presión excesiva del balón del tubo endotraqueal, la infección traqueal y el sexo femenino¹⁷. Si bien la aparición de edema glótico es poco habitual, y se describe en alrededor del 5-15% de los pacientes, su presencia obliga a implementar alguna estrategia que disminuya o evite sus consecuencias¹⁹. Una evaluación de la vía aérea, antes de extubación podría evitar limitar la falla de extubación.

Para evaluar la permeabilidad de la vía aérea se recomienda efectuar una prueba de test de fuga antes de la extubación. La prueba es considerada negativa cuando al desinflar el balón, se corrobora presencia de fuga. La existencia de fuga sugiere permeabilidad de vía aérea superior¹⁴. La ausencia de fuga o diferencia entre volumen inspirado y expirado inferior a 10-18% se asocia a un aumento riesgo de estridor postextubación, con sensibilidad de 56% y especificidad de 92%^{11,13}.

El 2 a 25% de los pacientes con ausencia de fuga tiene estridor posextubación, llevando a reintubación entre 10 a 100%^{13,15}.

El estridor laríngeo, es un sonido respiratorio agudo resultante del paso turbulento del aire en la laringe. Es una señal física causada por una vía aérea estrechada u obstruida. Puede ser inspiratorio, espiratorio o bifásica³⁰.

El estridor laríngeo tiene alta incidencia en pacientes críticamente enfermos como resultado factores de riesgo como son tamaño de tubo endotraqueal, periodos prolongados de intubación, presencia de manguito en tubo, intubación traumática, movilidad de paciente con el tubo. Para falla y reintubación, con destete prolongado de ventilación mecánica¹⁷.

Existen herramientas para identificar los pacientes en riesgo de presentar estridor laríngeo como el test de fuga y la evaluación ultrasonografica de la columna de de aire de la laringe⁶.

El uso de ultrasonografía es una práctica cotidiana en las unidades de cuidados intensivos, es de gran utilidad para evaluar la anatomía de vía aérea superior, es un método simple, no invasivo y a la cabecera del enfermo. Evalúa el grosor de columna de aire con el manguito del tubo insuflado y desinsuflado que proporcionan información en el abordaje del retiro de la ventilación mecánica.

En lo referente a la evaluación ultrasonográfica en 2006 por Ding et al⁶, realizaron un estudio prospectivo de 51 pacientes en protocolo de retiro de ventilador, reportando que la medición de la columna de aire de la laringe con el balón desinflado de la cánula orotraqueal se presentó en un 7.8% el estridor laríngeo cuando la medición fue menor 4.5 mm, concluyendo que la medición ultrasonográfica laríngea es un método no invasivo y confiable como predictor de estridor laríngeo postextubación.

EVALUACIÓN DE LA VIA AEREA SUPERIOR

Para la evaluación de la vía aérea Ding Y colaboradores, describen lo siguiente:

- La medición se realiza en pacientes con ventilación mecánica (en modalidad ventilatoria asistida controlada) que están en protocolo * de retiro de ventilador, en posición supina, con cuello en hiperextensión.
* dentro de las 24 hr antes de la extubación
- Se coloca sonda para medir en membrana cricotiroides con vista transversal de laringe, puede medirse con una sonda de ultrasonido de entre 3-5 MHz en Modo bidimensional o (2D), para el estudio anatómico de vía aérea superior, y estructuras adyacentes. Así como columna de aire contenida en vía aérea.

- Se identifican diferentes estructuras para referencia como cuerdas vocales, cartílago tiroides y aritenoides.
- Se realizan dos vistas con la sonda de ultrasonido:
 1. Con el balón (globo de la cánula orotraqueal) o manguito insuflado para medir el grosor de columna de aire visualizado en modo bidimensional, esta observada por el paso de sonido a través de cuerdas vocales y tejidos circundantes expresada en medida lineal milímetros. Fig 1.
 2. Otra vista en el mismo sitio y con estructuras de referencia, se realizara con el balón o manguito desinsuflado, se estima valores en milímetros. Se establece además diferencia entre estas dos mediciones en milímetros. Fig 2.

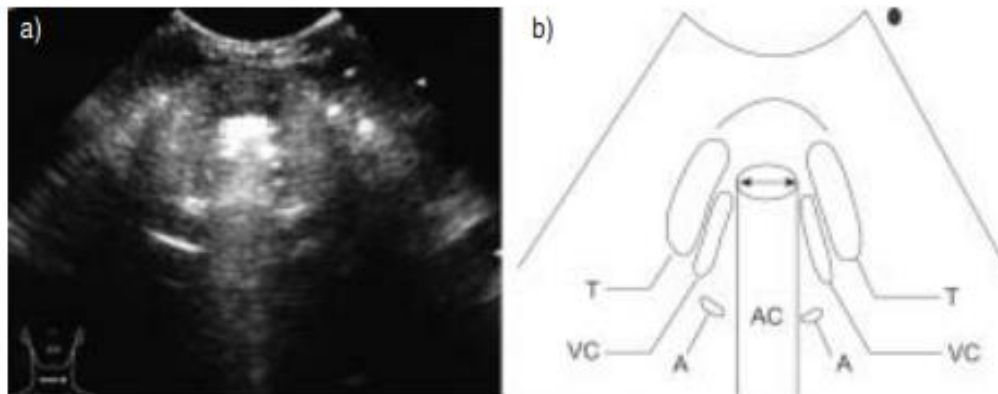


Fig 1. Se observa en la imagen de ultrasonido la columna de aire en el centro cuando el globo de cánula endotraqueal se encuentra insuflado. Una banda rectangular en el centro con una columna de aire hiperecoica y colas de cometa. A aritenoides, T tiroides, VC cuerdas vocales. AC columna de aire. Tomado de Ding et al

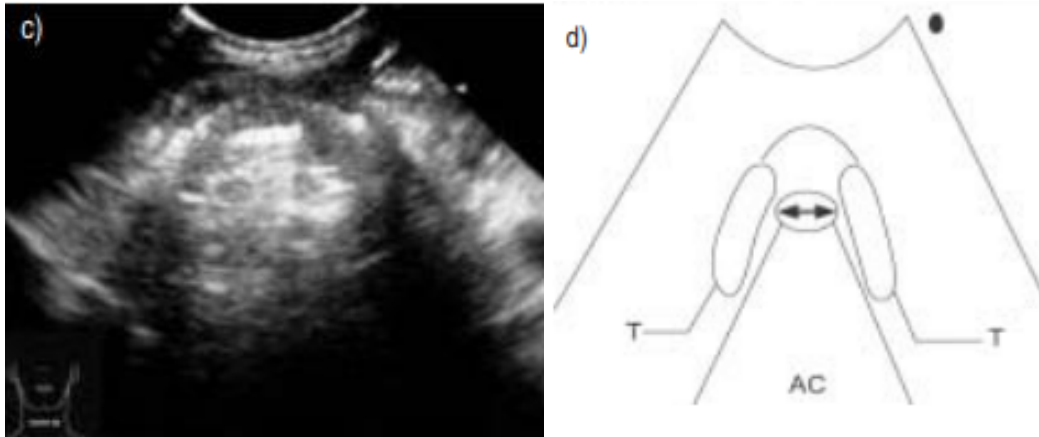


Fig 2. Se observa en la imagen de ultrasonido la columna de aire en el centro cuando el globo de cánula endotraqueal se encuentra desinsuflado. Una banda trapezoidal en el centro con una columna de aire hiperecoica. Aritenoides y parte de cuerdas vocales se encuentran enmascaradas por sombra acústica. T tiroides, VC cuerdas vocales, AC columna de aire. Tomado de Ding et al

En los pacientes en unidades de cuidados intensivos con apoyo de ventilación mecánica se documenta un fallo en la extubación entre 20 a 25%, generando mayores complicaciones como neumonía, necesidad de traqueostomía, en esta unidad se tiene registrada una tasa de falla en la extubación del 17%.

JUSTIFICACIÓN

El ultrasonido es una herramienta no invasiva en la evaluación en la cabecera del paciente. No causa daño, es repetible, y podría convertirse en una herramienta más de beneficio en el proceso de retiro de ventilación mecánica del paciente que requirió tubo orotraqueal.

El éxito del retiro de la VM garantiza por un lado la disminución de morbilidad del paciente, pero un fracaso del mismo incide de manera directa en el tiempo de los días de ventilación, tiempo estancia del paciente en la UCI. La búsqueda de indicadores para minimizar al máximo la posibilidad del fracaso en el destete del paciente en VM es una constante dentro del área.

La evaluación ultrasonográfica es altamente útil para evaluar laringe y predecir extubación exitosa, su uso para diagnóstico y en este caso como una búsqueda de marcadores “pronósticos” de la toma de decisiones para retiro de la VM.

El presente protocolo pretende evaluar de manera sencilla y reproducible la utilización de un marcador no invasivo predecir estridor laríngeo postextubación.

Tanto la evaluación rutinaria de paciente en proceso de retiro de ventilación mecánica, como las mediciones ultrasonográficas del diafragma y la vía aérea (columna de aire de la laringe) se registran en una hoja de ventilación mecánica y es parte del expediente clínico. Así como también se registra presencia o no de estridor laríngeo.

Las mediciones ultrasonográficas en nuestra unidad se realizan como se recomienda en el estudio de Ding et al.

Se utiliza un equipo SIEMENS modelo MCMD01AA equipada con sonda de 5.0 MHz para visualización de cuerdas vocales.

Se cuenta con una concordancia de 0.8 (investigador principal e investigador auxiliar)

HIPOTÉISIS

El 80% de los pacientes con medición ultrasonografica de la columna de aire en la laringe menor de 5 mm presentaron estridor laríngeo.

OBJETIVO GENERAL

Reportar la presencia de estridor laríngeo de acuerdo a la evaluación ultrasonográfica de la columna de aire en la laringe en pacientes en protocolo de retiro de la ventilación mecánica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Reportar la columna de aire en la laringe en pacientes en protocolo de retiro de la ventilación.

Reportar el porcentaje de pacientes con estridor laríngeo.

Reportar el test de fuga en pacientes con estridor laringeo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó Estudio observacional, analítico, de cohorte histórica, donde se incluyeron expedientes de pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos adultos del Hospital Regional 1º de Octubre, que cumplieron con los criterios de inclusión, los datos y la variables demográficas se anotaron en la hoja de recolección. (Anexo I)

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Expedientes de pacientes:

- Con ventilación mecánica invasiva en protocolo de retiro de ventilación mecánica con registro de la medición de la columna de aire
- Completo de acuerdo a la NOM 004
- Sin distingo de sexo
- Mayores de 18 años
- Seguimiento en UCI de por lo menos 24 horas posteriores a la extubación

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Expedientes de pacientes:

- Traqueostomía previa a su ingreso
- Con antecedente de neuropatía o problema muscular

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Expedientes de pacientes:

- Expediente de pacientes fallecidos durante el proceso de estudio
- Expediente clínico incompleto.
- Expediente clínico mal conformado.

METODOLOGIA

Se registró la información de los expedientes clínicos de todos los pacientes ingresados en la terapia intensiva en el periodo del 1° de Julio al 31 de diciembre del 2019 que cumplieron los criterios de inclusión (Adultos mayores 18 años, sin distinción de sexo, completo de acuerdo a la norma oficial mexicana 004, sin antecedente de traqueostomía previo a su ingreso, sin antecedente de neuropatía o problema muscular en el expediente). Se identificaron los expedientes clínicos de los pacientes con uso de ventilación mecánica y en proceso de retiro de ventilación mecánica, para poder determinar la incidencia de estridor laríngeo dentro de la UCI. De los expedientes clínicos se identificaron y recabaron los datos en la hoja de recolección de datos. Posteriormente los datos fueron vaciados en una base de datos electrónica de Excel, la cual se procesó para su análisis estadístico y estadística descriptiva para la presentación de los datos, las variables nominales se expresaron en frecuencia y porcentaje e intervalos de confianza, las variables numéricas con distribución normales utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión. Para comparar variables cualitativas la prueba exacta de Fisher; para variables cuantitativas se hará una prueba de normalidad de los datos, si son de distribución normal será t de Student, de no tenerla U de Mannwitney.

Todas las variables serán analizadas a través del sistema de análisis estadístico SPSS y se considera significativa la $p < 0.05$

El presente estudio se rigió en base a los principios de la bioética: autonomía, beneficencia, justicia y no maleficencia; presentándose ante el comité de bioética quien lo aprobó sin restricciones. No requirió de consentimiento informado.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

En base a la Ley General de Salud en Materia de Investigación se considera una investigación sin riesgo la cual se define como estudios en que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Se trata de un estudio observacional, analítico, de cohorte histórica, en el que no se implementaran tratamientos o técnicas experimentales.

El presente estudio se realizó en base a los principios de la bioética. Los principios bioéticos que conducirán el presente estudios son los cuatro básicos descritos en el reporte Belmont.

-Autonomía: guardando la privacidad y confidencialidad de los datos contenidos en el expediente clínico protegiéndolos a través de un proceso de disociación desligando la información de salud de los datos de carácter personal de los pacientes. Si bien el principio de autonomía obliga a la obtención de consentimiento informado, este se obtiene al ingreso del paciente a la UCI, el método de evaluación clínica que se empleara en el presente estudio se incorpora dentro de los procedimientos habituales de diagnóstico y manejo de un paciente en estado crítico sometido a ventilación mecánica.

-Beneficencia: La realización del presente estudio permitirá en primer lugar la capacitación del personal médico que trata a pacientes ventilados mecánicamente en técnicas que permitirán una evaluación más precisa del protocolo de retiro de ventilación mecánica, esta condición permite incorporar al protocolo ya existente en la UCI, mediaciones que redundaran en un proceso de mejora de este disminuyendo

así la posibilidad de fracaso y por ende la morbimortalidad en estos pacientes se analizarán los datos para mejorar el protocolo de retiro que se realiza en UCI de este hospital, incluyendo mediciones visuales como la ultrasonografía para beneficio de futuros pacientes, con lo que mejorara la calidad de atención de los pacientes.

-Justicia: se realiza una selección equitativa de los datos de los sujetos de investigación, dando un trato igual a todos los expedientes.

-No maleficencia: Este principio establece que no se debe causar daño a otra persona, este estudio es de tipo observacional, por lo que no plantea ningún riesgo adicional.

El grupo de investigadores garantizamos que no se va a hacer un uso indebido de los datos y que no se van a ceder a terceros.

RESULTADOS

Se identificaron 53 expedientes correspondientes a los pacientes que ingresaron en la fecha establecida para la recolección de datos, sin excluir alguno.

En este estudio, del total de 53 pacientes, el 51% fueron del sexo femenino (ver tabla 1), con una edad media de 56 ± 16 años (tabla 2).

Tabla 1. Distribución de población por sexo.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje %
Femenino	27	51
Masculino	26	49
Total	53	100

Figura 1. Distribución de población por sexo.



Con una edad mínima de 19 años y edad máxima encontrada en este estudio de 89 años de edad.

Tabla 2. Distribución de población por edad.

	Edad en años	N=53
Media	56	
Mediana	57	
Moda	65	
Desviación estandar	16	
Mínimo	19	
Máximo	89	

Esto condujo a un modelo simplificado que contiene sexo, diferencia de columna de aire durante la desinsuflación del globo, como variables clave para predicción del estridor posterior a extubación.

Con respecto a la edad no existieron diferencias significativas en relación al estridor laríngeo, el periodo total de intubación fue de 6.4 días con una mínima de 2 días y máxima de 14 días, teniendo una mediana de 6 días (tabla 3); respecto a puntaje de la gravedad por enfermedad que requirió de manejo avanzado de vía aérea encontramos, tanto puntajes altos como bajos, sin embargo con una media alta (tabla 4).

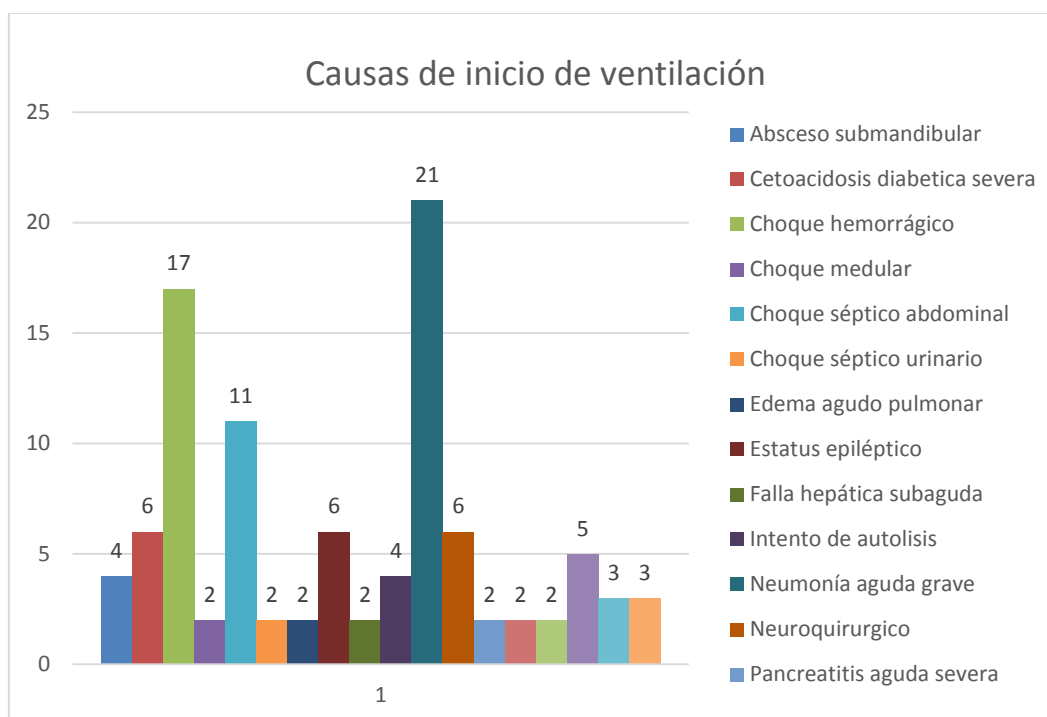
Tabla 3. Días de ventilación mecánica.

	Días VM
Media	6.4
Mediana	6
Desviación estándar	3

Tabla 4. Puntaje de gravedad de población.

N=53	SOFA puntaje	APACHE II puntaje
Media	11	24
Mediana	11	25
Mínimo	3	4
Máximo	18	43

Figura 2.



Las causas que se encontraron en este estudio como origen para requerir ventilación mecánica invasiva son dos principalmente neumonía aguda grave con 21%, y choque hemorrágico con 17% (figura 2).

La diferencia de columna de aire medida fue significativamente menor en aquellos que desarrollaron estridor, en comparación con los que no lo hicieron, no así el ancho de columna de aire antes de la desinsuflación.

Tabla 5. Medición de columna de aire.

Columna de aire	Estridor		Total
	No	Si	
Columna menor a 5 mm	4	1	5
Columna mayor a 5 mm	47	1	48
Total	51	2	53

Dos pacientes presentaron estridor postextubación, y recibieron manejo con inhalaciones de epinefrina, y esteroides, el estridor disminuyó posterior al tratamiento y no requirieron nueva intubación.

Tabla 6. Porcentaje de estridor.

Estridor	Frecuencia	Porcentaje
No	51	96
Si	2	4
Total	53	100

Estridor laríngeo fue diagnosticado en 2 pacientes (4%) de estos solo en un caso (50%) se relacionó con la prueba de test de fuga.

Tabla 7. Presencia de estridor con test de fuga.

Test de fuga	Estridor		Total
	No	Si	
No tiene fuga	2	1	3
Tiene fuga	49	1	50
Total	51	2	53

DISCUSION

El estridor laríngeo y obstrucción de vías aéreas superiores son de etiología multifactorial y pueden ocurrir como resultado de edema traqueal, intubación traumática, presión excesiva del manguito con ulceración de la mucosa e intubación prolongada con inflamación secundaria. El estridor postextubación puede ocurrir entre 2 a 15% de pacientes intubados⁶. Puede causar complicaciones graves e incluso la muerte, particularmente en aquellos que necesiten nuevamente intubación.

En este estudio retrospectivo evaluamos el papel de columna de aire de laringe para predecir estridor laríngeo. En estudios previos tenían baja sensibilidad y especificidad, aunque el test de fuga demostró mayor sensibilidad en predicción de estridor laríngeo. Sin embargo la baja sensibilidad de éstos métodos puede ser indicativo de sus limitados valores en la predicción de estridor laríngeo, algunos autores cuentan en sus puntos de corte volúmenes bajos y otros autores con volúmenes mayores tenían estridor laríngeo, por lo que la toma de decisiones clínicas para comenzar tratamiento de predicción de estridor laríngeo simplemente basado en test de fuga (Miller y Engoren)¹³. Existe la necesidad de otros métodos para predecir pacientes en riesgo de complicaciones posterior a intubación. Ding y colaboradores⁶ observaron que los pacientes con predicción de estridor laríngeo postextubación tenían una columna de aire significativamente más angosta y menor diferencia de ancho de columna en comparación con pacientes sin estridor laríngeo postextubación.

Sin embargo no encontramos diferencias significativas en éstos parámetros entre grupos.

Aunque la prueba de test de fuga, según lo definido por Miller y Cole¹³ es segura y simple para realizar, sin embargo los datos de Engoren mostraron gran controversia en su precisión y bajo valor predictivo positivo (0%). Además, muchos factores pueden afectar el volumen que fuga. Puede depender no solo del área de fuga, también en la resistencia en el tubo endotraqueal, el ventilador mecánico, y el

circuito. Los tubos que están parcialmente ocluidos por secreciones pueden aumentar la resistencia al flujo de aire y afectar un aumento de volumen en el manguito, la posición de la cabeza y el cuello, y la presencia o ausencia de sedación y bloqueo neuromuscular puede influir en test de fuga. Aunque se usa ampliamente en la evaluación de permeabilidad de vías aéreas superiores, antes de la extubación, su valor predictivo y precisión sigue siendo poco convincente para los médicos de la UCI.

En la práctica clínica, los médicos pueden evaluar fácilmente el retiro potencial en pacientes intubados, pero es difícil predecir el fracaso de la extubación debido a obstrucción de la vía aérea superior. A pesar de que se utilizan tubo endotraqueal con balones suaves de alto volumen y baja presión, todavía se producen lesiones laríngeas, como úlcera y edema laríngeo.

Una prueba simple y segura que puede predecir el estridor posterior a la extubación debería convertirse en el método estándar en la evaluación de permeabilidad de la vía aérea superior antes de la extubación.

El ultrasonido laríngeo es un sistema menos invasivo y fácilmente reproducible. El cambio en el ancho de columna de aire, puede reflejar el cambio de fuga de aire y flujo de aire alrededor del tubo endotraqueal. La fuga de aire alrededor del tubo endotraqueal es más bajo en aquellos pacientes que desarrollaron estridor, el ancho de columna de aire podría ser simplemente consecuencia de un flujo de aire más bajo alrededor del tubo. Así, el ancho columna de aire medido tiene potencial capacidad de predecir estridor post-extubación en pacientes intubados.

En el presente estudio, factores como la duración de la intubación, tamaño tamaño de tubo endotraqueal, y la edad no difirieron significativamente entre pacientes con estridor posterior a la extubación y sin estridor.

El ancho de la columna de aire podría ser cuantificado por ultrasonido podría representar el espacio entre volumen durante insuflación y desinsuflación. La diferencia de columna de aire representaba la motilidad del volumen y la cantidad de aire como volumen balón insuflado y desinsuflado.

En el estudio actual solo se encontró el ancho de la columna de aire como un predictor significativo para el estridor posterior a la extubación, el test de fuga es

usado tradicionalmente para predecir la postextubación. El estridor no fue estadísticamente significativo, porque la baja incidencia de estridor postextubación, se requiere de un grupo más grande para lograr el punto de corte óptimo del ancho de la columna de aire.

CONCLUSIONES.

La presencia de estridor laríngeo es del 4%, estando dentro de la comparativa de estadística internacional. Se reportó que el 50% de los pacientes con que presentaron estridor laríngeo postextubación se estimó una medición por ultrasonido laríngeo menor a 5 mm de ancho, no hubo diferencias asociadas a edad ni sexo. Se reportó que en los pacientes que presentaron estridor puntuaciones mayores en escalas de APACHE II y SOFA.

Una prueba simple y segura que puede predecir el estridor posterior a la extubación debería convertirse en el método estándar en la evaluación de permeabilidad de la vía aérea superior antes de la extubación. El ultrasonido laríngeo es un sistema menos invasivo y fácilmente reproducible.

El estridor no fue estadísticamente significativo, porque la baja incidencia de estridor postextubación, se requiere de un grupo más grande para lograr el punto de corte óptimo del ancho de la columna de aire. La limitante de éste estudio fue el bajo número de expedientes con su relación baja de pacientes que presentaron estridor laríngeo, se requieren de más número de integrantes en otros estudios.

BIBLIOGRAFIA

1. Tille A. Risk factors for and predictions by caregivers of extubation failure in ICU patients: a prospective study. *Crit care Med* 2015; 43(3): 613-620.
2. Coplin W. Implications of extubation delay in brain injured patients meeting standard weaning criteria. *Am J Respir Crit Care Med* 2000.
3. Sue RD. Long-term complications of artificial airways. *Clin Chest Med* 2003; 24(3): 457-471.
4. Epstein SK. Decision to extubate. *Intensive Care Med* 2002; 28(5): 535-546.
5. MacIntyre N. The ventilator discontinuation process: An expanding evidence base. *Resp Care* 2013; 58(6): 1074-1086.
6. Ding LW, Wang HC, Wu HD, Chang CJ, Yang PC. Laryngeal ultrasound: a useful method in predicting post-extubation stridor. A pilot study. *EurRespir J*. 2006; 27(2):384-389.
7. Bales JM. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Resp J* 2007; 29(5): 1033-1055.
8. Tulaimat A. Accuracy and reliability of extubation decisions by intensivists. *Resp Care* 2011; 56(7): 920-927.
9. Samir Jaber. Post-extubation stridor in intensive care unit patients Risk factors evaluation and importance of the cuff-leak test *Intensive Care Med* (2003) 29:69–74
10. Eric J Kriner RRT. The Endotracheal Tube Cuff-Leak Test As a Predictor for Postextubation Stridor. *Respiratory care*, 2005 vol 50 no 12
11. Chung YH. The cuff-leak test is a simple tool to verify severe laryngeal edema in patients undergoing long-term mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2006;34(2):409-414.
12. Cheng KC. Intravenous injection of methylprednisolone reduces the incidence of postextubation stridor in intensive care unit patients. *Crit Care Med*. 2006; 34(5):1345-1350.

13. Miller RL. Association between reduced cuff leak volume and postextubation stridor. *Chest* 1996; 110(4): 1035-1040.
14. Ochoa ME. Cuff-leak test for the diagnosis of upper airway obstruction in adults: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med* 2009; 35(7): 1171-1179.
15. Plujims WA. Postextubation laryngeal edema and stridor resulting in respiratory failure in critically ill adult patients: updated review. *Crit Care* 2015; 19: 295
16. Bastiaan HJ Wittekamp. Clinical review: Post-extubation laryngeal edema and extubation failure in critically ill adult patients. *CriticalCare* 2009, 13:233.
17. Darmon JY. Evaluation of risk factors for laryngeal edema after tracheal extubation in adults and its prevention by dexamethasone. *Anesthesiology* 1992; 77(2): 245-251.
18. Arruti A, Poumayrac M. Ecografía laríngea: una técnica alternativa en la valoración de la encrucijada aerodigestiva. *RevImagenol.* 2010;14(1):30-36.
19. Fisher MM. The cuff-leak test for extubation. *Anesthesia* 1992; 47(1): 10-12.
20. Canto-Aguilar RJ. Estridor postextubación y prueba de volumen de fuga en la unidad de cuidados intensivos. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2011;25(4):206-210.
21. Haleh Mikaeili. Laryngeal Ultrasonography VS Cuff Leak Test in Predicting Postextubation Stridor. *J Cardiovasc Thorac Res*, 2014, 6(1), 25-28.
22. Kristensen MS. Ultrasonography for clinical decision-making and intervention in airway management: from the mouth to the lungs and pleurae. *Insights Imaging.* 2014;5(2):253-279.
23. Raúl Carrillo-Esper. Evaluación ultrasonográfica de la vía aérea superior. *Revista Mexicana de Anestesiología.* Volumen 37, No. 2, abril-junio 2014
24. Anit B Patel. Cuffleak test and laryngeal survey for predicting postextubation stridor. *Indian Journal of Anaesthesia* Vol. 59 Issue 2, 2015
25. Zamudio-Burbano. El uso del ultrasonido en el manejo de la vía aérea *Revista Colombiana de Anestesiología*, vol. 43, núm. 4, 2015, pp. 307-313

26. Venkategowda PM. Laryngeal air column width ratio in predicting post extubation stridor. *Indian J Crit Care Med.* 2015;19(3):170-173.
27. Osman A. Role of upper airway ultrasound in airway management. *J Intensive Care.* 2016;4:52.
28. Zein H. Ventilator weaning and spontaneous breathing trials; an educational review. *Emerg (Tehran).* 2016; 4(2):65-71.
29. Schmidt GA, et al. Liberation from mechanical ventilation in critically ill adults: executive summary of an official American College of Chest Physicians/American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Schmidt Chest.* 2017; 151(1):160-165.
30. Mauro Bosso. Retirada de la vía aérea artificial: extubación en Terapia Intensiva. Revisión narrativa. *Revista Argentina de Terapia Intensiva* - 2018 - 35 N°3