



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ESTRIDOR LARÍNGEO
EN PACIENTES CON RETIRO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA
EN LA TERAPIA INTENSIVA.

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA CRÍTICA

PRESENTA

Dr. Misael Facundo Bazaldúa

ASESORES

Dr. Luis Alejandro Sánchez Hurtado



CIUDAD DE MÉXICO

2020



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.

Dr. Alejandro Esquivel Chávez
Titular del curso de Especialización en Medicina Crítica

Dr. Luis Alejandro Sánchez Hurtado
Asesor de Tesis

Dr. Misael Facundo Bazaldúa
Residente del Curso de Especialización en Medicina Crítica
Unidad de Cuidados Intensivos
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de registro: R-2019-3501-096

INDICE

	Página
Resumen	4
Abstract	5
Antecedentes científicos	6
Material y métodos	11
Resultados	14
Discusión	22
Conclusiones	25
Bibliografía	26
Anexos	29

RESUMEN

Título: Factores de riesgo asociados a estridor laríngeo en pacientes con retiro de la ventilación mecánica en la terapia intensiva.

Objetivo: Determinar si el sexo femenino, tiempo de intubación, reintubación, vía aérea difícil, obesidad y presión del globo de la cánula orotraqueal > 30 cmH₂O son factores de riesgo para desarrollar estridor laríngeo en pacientes a los que se les retira la ventilación mecánica en la terapia intensiva.

Pacientes y métodos: Se realizó un estudio prospectivo en pacientes con ventilación mecánica invasiva por más de 24 horas continuas en la terapia intensiva. Se midió la presencia o ausencia de los diversos factores de riesgo, la asociación con la ocurrencia o no de estridor post extubación, se realizó un análisis de regresión logística univariado y multivariado se incluyeron aquellas variables que muestran diferencias en el análisis bivariado.

Resultados: Se reunió un total de 117 sujetos, los cuales 53% (n= 62) mujeres y 47% (n= 55) hombres. La edad promedio del grupo de estudio fue de 49.52 ± 17.62 años. El 39.3% de los pacientes eran obesos. La severidad de la enfermedad con la que ingresaron medida por escala APACHE II fue de 14.5 puntos y un RIC de (10.25 – 20), un SOFA de 8 y un RIC (6-10). La frecuencia de estridor laríngeo pos-extubación fue del 7.7%. Ninguno de los factores de riesgo analizados mostró diferencia en su frecuencia entre los que tuvieron estridor y los que no lo presentaron.

Conclusiones: La frecuencia de estridor laríngeo es baja en la terapia. Los factores de riesgo conocidos no mostraron asociación con el estridor en este grupo de pacientes.

Palabras clave: Ventilación mecánica invasiva, estridor laríngeo, reintubación, vía aérea difícil.

ABSTRACT

Title: Risk Factors Associated to Laryngeal Stridor in Patients with Removal of Mechanical Ventilation in Intensive Therapy.

Objective: Determine whether the female sex, intubation time, reintubation, difficult airway, obesity and balloon pressure from the orotracheal cannula > 30 cmH₂O are risk factors for developing laryngeal stridor in patients who have mechanical ventilation removed in Intensive Therapy.

Patients and methods: A prospective study was conducted in patients with invasive mechanical ventilation for more than 24 continuous hours in intensive therapy. The presence or absence of the various risk factors were measured, the association with the occurrence or non-occurrence of post-extubation stridor, a univariate and multivariate logistic regression analysis was performed, the variable who showed differences in the bivariate analysis were included.

Results: A total of 117 subjects met, 53% (n = 62) women and 47% (n = 55) men. The average age of the study group was 49.52 ± 17.62 years. 39.3% of the patients were obese. The severity of the disease measured by APACHE II scale was 14.5 points and a RIC of (10.25-20), a SOFA of 8 and a RIC (6-10). The frequency of post-extubation laryngeal stridor was 7.7%. None of the risk factors analyzed showed a difference in their frequency between those who had stridor and those who did not.

Conclusions: The laryngeal stridor frequency is low in the therapy. Known risk factors showed no association with stridor development in this group of patients.

Keywords: Invasive mechanical ventilation, laryngeal stridor, reintubation, via difficult area.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

La ventilación mecánica es una estrategia terapéutica, que sustituye o apoya a la función respiratoria y que es utilizada frecuentemente en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Entre el 30 y 46% de los pacientes que ingresan a la UCI requieren de ventilación mecánica durante su estancia en la misma (1). Las principales indicaciones de la ventilación mecánica son el periodo posoperatorio inmediato y las patologías pulmonares (2).

La duración de la ventilación mecánica depende principalmente de la mejoría o curación de la condición que determinó su empleo, así como del control de las complicaciones que se desarrollen durante su uso, alcanzando un tiempo promedio de 6 días de uso de ventilación mecánica (3-6).

Una vez que se ha controlado o eliminado la condición que llevó a la necesidad de brindarle el apoyo de la sustitución de la función ventilatoria, el paciente debe ser extubado (retiro del ventilador y cánula endotraqueal) en el menor tiempo posible y en las mejores condiciones del paciente (3- 5). El retiro de la ventilación mecánica es un elemento universal y esencial en el proceso de atención de los pacientes que la requirieron. (4, 5).

El proceso de retiro de la ventilación mecánica lleva implícito distintos riesgos, uno de los más importantes es el fracaso en la extubación, el cual puede llegar a ser hasta un 13% de los casos en los que se han cumplido todos los criterios para realizar dicho procedimiento (4, 6, 7).

Cuando ocurre el fracaso en la extubación, puede estar determinado por alguna condición no prevista o identificada al momento de retirar el soporte ventilatorio mecánico invasivo y/o del tubo endotraqueal, esto puede tener implicaciones importantes como incremento en el tiempo de estancia en UCI, mayor estancia hospitalaria, incremento en los costos hospitalarios, necesidad de traqueostomía, aumento en el riesgo de neumonía, así como mayor morbilidad y mortalidad (6, 7-9).

Una de las causas comunes de fracaso en la extubación y motivo de reintubación es el edema laríngeo, que puede ocasionar la obstrucción de la vía aérea, la cual puede ocurrir por alteraciones funcionales o anatómicas que condicionan una disminución de la sección transversal de la tráquea (6, 8, 10).

La obstrucción de la vía aérea es una de las urgencias médicas más letales ya que si esta ocurre durante un periodo de 4-6 minutos puede ocasionar un daño cerebral irreversible (8,10). Como se mencionó anteriormente, la obstrucción puede ocurrir por alteraciones anatómicas secundarias a edema, trauma, quemaduras, infecciones, cuerpos extraños y tumores, mientras que también pueden ocurrir obstrucciones de la vía aérea por alteraciones funcionales como la parálisis de cuerdas vocales y laringoespasma, estas últimas asociadas en ocasiones al retiro de la cánula orotraqueal (8, 10-12).

Existen diferentes datos clínicos que pueden orientarnos a la presencia de una obstrucción funcional de la vía aérea, como es la dificultad respiratoria, disfonía o afonía, disfagia, odinofagia, sibilancias y el estridor laríngeo (8, 10-12).

La intubación orotraqueal por si sola es un factor de riesgo para el desarrollo de edema y ulceraciones laríngeas, así como lesión de las cuerdas vocales las cuales pueden ocurrir en la mayoría de los pacientes posterior al cuarto día de ventilación mecánica (9,12, 13).

El estridor laríngeo postextubación es un marcador clínico sencillo para detectar el edema laríngeo y que no requiere de ninguna técnica diagnóstica adicional para su detección, lo que lo ha vuelto una herramienta sencilla y ampliamente utilizada para identificar el edema postextubación (11-14).

El estridor laríngeo se puede describir como un sonido respiratorio agudo y alto, típicamente causado por una alteración glótica o supraglótica que modifica el flujo de aire a través de la vía aérea, la cual esta disminuida en su diámetro interior, por edema de las cuerdas vocales o estenosis subglótica, pudiendo aparecer entre los primeros 5 minutos postextubación hasta 4 horas posteriores y la dificultad

respiratoria se hace manifiesta cuando la obstrucción de la vía aérea es mayor al 50% de la luz traqueal (9-14).

La incidencia del estridor laríngeo se ha descrito con una variación que va desde un 0.2 hasta un 30.2% de los pacientes en estado crítico (8,10-12). Estas variaciones en la frecuencia se deben a las amplias definiciones utilizadas, así como sus desenlaces tales como: lesión laríngeo, edema laríngeo y/o edema laríngeo y estridor postextubación (11-14).

La complicación más grave del edema laríngeo postextubación es la reintubación, de la cual se ha descrito una frecuencia de alrededor del 0.4 al 69%. La reintubación se asocia en general con un incremento en la mortalidad y morbilidad, mayor estancia en UCI y hospitalaria, aumento en el riesgo de infecciones entre otras complicaciones (8, 11-14).

El edema laríngeo puede ocasionar, insuficiencia respiratoria postextubación, la cual resulta en una falla en el retiro de la ventilación mecánica (incapacidad para ventilar de forma espontánea sin el soporte ventilatorio externo) o falla en la extubación (la incapacidad para tolerar el retiro del tubo endotraqueal) o ambas (11, 15,16)

La intubación endotraqueal puede ocasionar daño en la vía aérea de la mayoría de los pacientes, llevando a que se presente edema laríngeo, ulceraciones y daño en las cuerdas vocales. Aunque estas lesiones generalmente son reversibles, estas pueden ocasionar una disminución en el lumen de la vía aérea y llevar a una insuficiencia respiratoria inmediatamente después de la extubación (11-14), así como a un incremento de la velocidad del flujo del aire, ocasionando la presencia de un sonido alto y agudo, que se conoce como estridor, el cual es un marcador clínico relevante del edema laríngeo postextubación (12,14)

Sin embargo, se ha observado que hasta un 46% de los sujetos con estridor y edema laríngeo sin intervención médica no llegan a requerir intubación orotraqueal nuevamente (11, 12, 15).

Las guías clínicas de retiro de la ventilación mecánica de la Sociedad Americana del Tórax y de la Sociedad Americana de Medicina Crítica, proponen la búsqueda intencionada de edema laríngeo previo a la extubación y el uso del estridor laríngeo para identificar aquellos sujetos con riesgo de reintubación, para que el médico tratante considere el uso de alguna estrategia farmacológica preventiva (5,17,18). La incidencia de reintubación secundaria a estridor laríngeo se ha descrito entre un 10-100 de los casos% (11-13).

Se han descrito diversos factores de riesgo que favorecen la presencia de lesiones que inducen la presencia de edema y estridor laríngeo, como son el incremento de la presión del globo del tubo endotraqueal, la isquemia sobre las mucosas, obesidad, el sexo femenino, el tiempo de duración del tubo endotraqueal, el uso de tubos mayores a los necesarios, intubación difícil previa, múltiples intentos de intubación y auto extubaciones (12-13).

La identificación temprana de condiciones que pueden desencadenar en el desarrollo de edema laríngeo y su manifestación clínica de estridor permitiría realizar intervenciones farmacológicas y no farmacológicas para prevenir su manifestación (10,11)

En el caso del sexo femenino, se han descrito las características de la mucosa; es mucho más delgada y sensible a las lesiones, aunque existen estudios que no apoyan esta hipótesis (10- 12,19, 20). La duración de la intubación se mantiene también como un factor de riesgo controversial, ya que existen estudios donde se apoya y otros donde no coinciden en que aumente el riesgo de lesión en la mucosa laríngea (10,11).

Existen otras alteraciones inherentes al paciente como es la obesidad, la edad, el mismo sexo, que no pueden ser controlables o modificables pero que deben de ser considerados al momento de la evaluación previa a la extubación (10, 11).

Otros factores de riesgo descritos son los inherentes al procedimiento y al dispositivo que se utiliza, tales como la selección del calibre del tubo endotraqueal que puede generar lesión sobre la mucosa, favoreciendo el desarrollo de edema

posterior, el inflado excesivo del globo del tubo endotraqueal, el cual ocasiona lesión directa sobre las mucosas de la vía aérea (10-17).

Finalmente, un grupo de factores de riesgo que pueden favorecer el desarrollo de edema y estridor laríngeo, como son las variantes anatómicas de la vía aérea que pueden limitar o dificultar la realización de la laringoscopia, la intubación orotraqueal inclusive en manos expertas (10, 11), las condiciones inherentes a la enfermedad aguda que favorezca el edema de mucosas y el desarrollo de delirio incrementando el riesgo de auto extubaciones entre otras condiciones (10-13).

Debido a la falta de evidencia clara y la falta de medidas potenciales de asociación de los distintos factores de riesgo ya descritos en la literatura, el presente estudio busca identificar los factores de riesgo que determinan el desarrollo de estridor laríngeo en pacientes a los que se les retira la ventilación mecánica en la terapia intensiva de nuestro hospital.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, observacional y analítico en la UCI de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza del IMSS, en la Ciudad de México, durante el periodo comprendido del 15 de abril al 30 de octubre del 2019, se incluyeron aquellos pacientes con ventilación mecánica de 24 horas o más que ingresaron a la terapia intensiva, ambos sexos, mayores de 16 años, a los cuales se les retiró la ventilación mecánica guiada por protocolo realizada en la UCI, y que firmaron el consentimiento informado por escrito para participar en el estudio. Se excluyeron aquellos que contaban con traqueostomía, embarazadas, uso de esteroides de forma crónica, cirugía de cuello y necrosis epidérmica toxica, no se eliminó ningún paciente.

Se recabaron en las primeras 24 horas las siguientes variables demográficas y clínicas: sexo, edad, peso, talla, comorbilidades por índice de Charlson, fecha de ingreso al hospital, fecha de ingreso a la UCI, tiempo de hospitalización previo al ingreso a la UCI, motivo de ingreso a la UCI, tipo de paciente (médico o quirúrgico), gravedad de la enfermedad evaluada mediante la escala APACHE II, presencia de disfunción orgánica evaluada mediante la escala SOFA. Lugar donde se realizó la intubación (quirófano, urgencias, hospitalización o UCI), número de intentos de intubación, diámetro del tubo endotraqueal colocado, si se identificó como vía aérea difícil, y si fue difícil la laringoscopia. Durante el tiempo que utilizó el paciente la ventilación mecánica se registró diariamente la presión del globo del tubo endotraqueal, utilizando un manómetro manual específico para esta actividad y la cual se mide rutinariamente en el servicio. Una vez que el médico tratante consideró que el motivo de la ventilación mecánica estaba controlado y/o eliminado y decidió iniciar el retiro de la ventilación mecánica, se registraron las siguientes variables: si se realizó o no prueba de fuga y en caso de ser así, el valor de esta, la duración de la ventilación mecánica, la presencia de eventos de auto extubación o extubación incidental previos. Una vez realizada la extubación se evaluó la ocurrencia de obstrucción laríngea post extubación evidenciada por la

presencia de un estridor, definido como la presencia de unas sibilancias inspiratorias agudas audibles que requieren intervención médica y, por lo general, asociadas con dificultad respiratoria. Se registró el tiempo que transcurrió de la extubación a la ocurrencia del estridor hasta un máximo de 48 horas. El seguimiento se concluyó con la ocurrencia o no de fracaso en la extubación definido como la necesidad de reintubación en un periodo de 48 horas posteriores. Finalmente, se registraron los días de estancia en la UCI y el estado del paciente al egreso de la UCI (vivo o muerto).

Sistema de captación de la información: Los datos de cada paciente individual fueron registrados en la hoja de recolección de datos por el médico residente investigador asociado (anexo 2), esta información fue capturada en una base de datos electrónica para todo el grupo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables nominales y/o categóricas se expresaron como porcentajes. Las variables continuas expresadas como promedio \pm desviación estándar para los datos con distribución normal y como medianas con rango intercuartilar (RIC) para los que tengan distribución libre. La normalidad de los datos cuantitativos se determinó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para la comparación de los datos paramétricos se utilizó la prueba T de Student y con la prueba de U de Mann-Whitney se compararon datos no paramétricos. Para el caso de las variables categóricas se realizó mediante la prueba Chi cuadrada. Las comparaciones se realizaron entre los sujetos que presentaron estridor aquellos que no. La incidencia del estridor se terminó a partir de la división de los sujetos que lo presentaron entre todos los sujetos sometidos a retiro de la ventilación mecánica en la UCI. Para determinar la asociación de los distintos potenciales factores de riesgo y la ocurrencia o no de estridor postextubación, se realizó un análisis de regresión logística univariado y multivariado donde las variables que se incluyeron son aquellas que muestran diferencias en el análisis bivariado, que tuvieron un valor de $p \leq 0.20$ o con relevancia clínica para el evento y se

reportaron como riesgo relativo (RR) con su correspondiente intervalo de confianza del 95% (IC95%). En todos los casos, un valor de $p < 0.05$ es considerado estadísticamente significativo. El análisis de los datos se realizó utilizando el Statistical Package for Social Science versión 20.0 para Windows (IBM SPSS Statistics v.20.0 para Windows, Armonk, NY).

RESULTADOS

Se reunió un total de 117 sujetos durante el periodo de estudio, de los cuales el 53% (n= 62) fueron mujeres y el 47% (n= 55) fueron hombres. La edad promedio del grupo de estudio fue de 49.52 ± 17.62 años. El promedio del índice de masa corporal fue de 29.10 ± 6.86 , encontrando que el 39.3% (n= 46) eran obesos, 29.1% (n= 34) tenían sobrepeso, el 29.9% (n= 35) tenían peso normal y solo el 1.7% (n= 2) con bajo peso.

En cuanto a las comorbilidades se observó que el 78.4% de los sujetos tenían una o más comorbilidades evaluadas, con una mediana de 2 comorbilidades con un rango intercuartilar (RIC) de 1-3. De estas las más frecuentes fueron hipertensión arterial sistémica con 44.4% (n= 52), diabetes mellitus con 34.2% (n= 40), insuficiencia renal crónica con un 18.8% (n=22) e insuficiencia cardiaca con un 18.8% (n= 22), de acuerdo con el índice de Charlson tuvo una mediana de 1 con un RIC de 0-3.

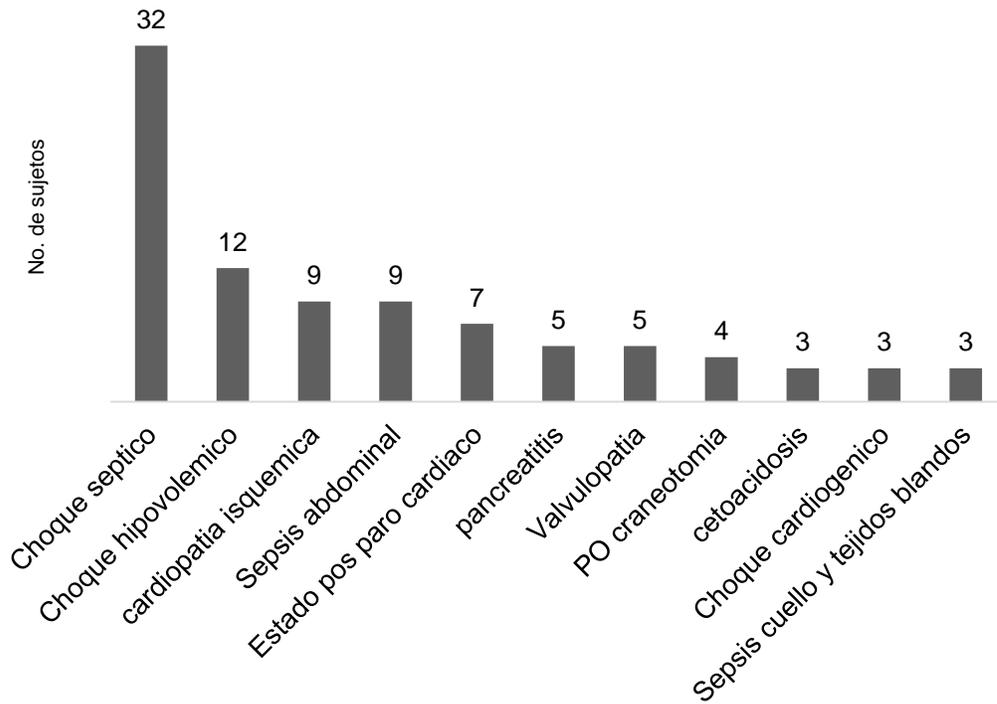
La severidad de la enfermedad con la que ingresaron medida por la escala APACHE II tuvo una mediana de 14.5 y un RIC de 10.25 – 20 puntos mientras que el grado de disfunción orgánica medida por la escala de SOFA tuvo un puntaje con una mediana de 8 y un RIC 6-10. Los resultados se muestran en la tabla 1

n	117
Edad	49.52 ± 17.62
Sexo n (%)	
Mujeres	53 (62)
Peso (Kg)	77.15 ± 20.91
Talla (m)	1.63 ± 0.07
Índice de masa corporal (kg/m ²)	29.10 ± 6.86
Comorbilidad n (%)	
Hipertensión arterial	52 (44.4)
Diabetes Mellitus	40 (34.2)
Enfermedad renal crónica	22 (18.8)
Insuficiencia cardiaca	22 (18.8)
Enfermedad arterial periférica	13 (11.1)
Puntaje índice de comorbilidad de Charlson	1 (0-3)
Tipo de pacientes n (%)	
Médicos	70 (60.7)
Quirúrgicos	46 (39.3)
Puntaje de SOFA al ingreso a UCI	8 (6-10)
Puntaje de APACHE II a las 24 horas de estancia en UCI	14.5 (10.25-20)
Tiempo de estancia en UCI (días)	5 (3-8)
Tiempo de estancia hospitalaria previo a UCI (días)	1 (0-4)
Tiempo previo al retiro de la ventilación mecánica (días)	5 (3-8)
Mortalidad n (%)	22 (18.8)

n: número; Kg kilogramos; m: metros; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; SOFA: Sequential Organ Failure Assesment.

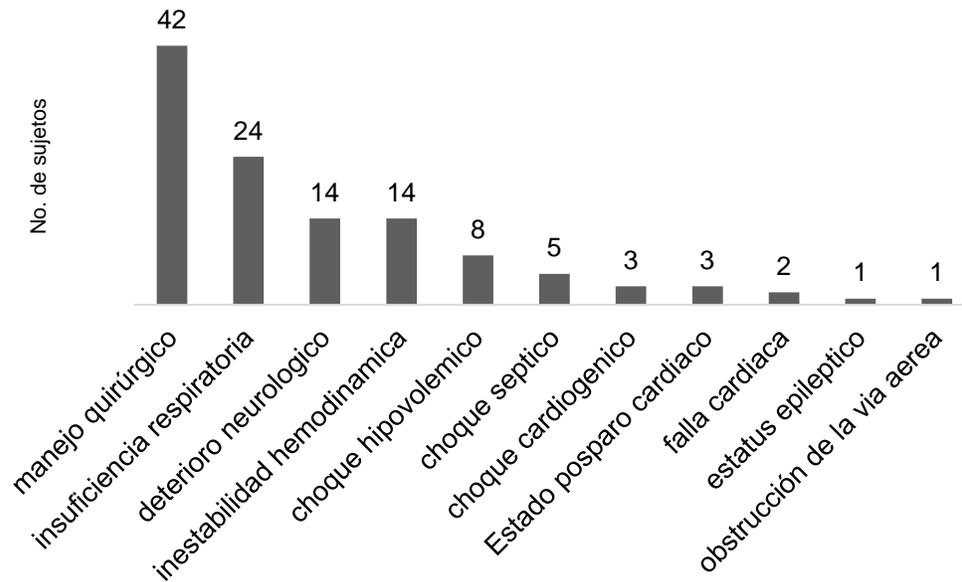
En relación con la condición de ingreso de los pacientes, se encontró que el 60.7% (n= 70) tenían una condición quirúrgica mientras que el 39.3% (n= 46) habían ingresado por una condición médica. De acuerdo con las patologías más frecuentes observamos que el 27.4% (n= 32) ingresaron por choque séptico, seguido del 10.3% (n= 12) con choque hipovolémico y el 7.7% (n=9) por cardiopatía isquémica, como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Principales motivo de ingreso



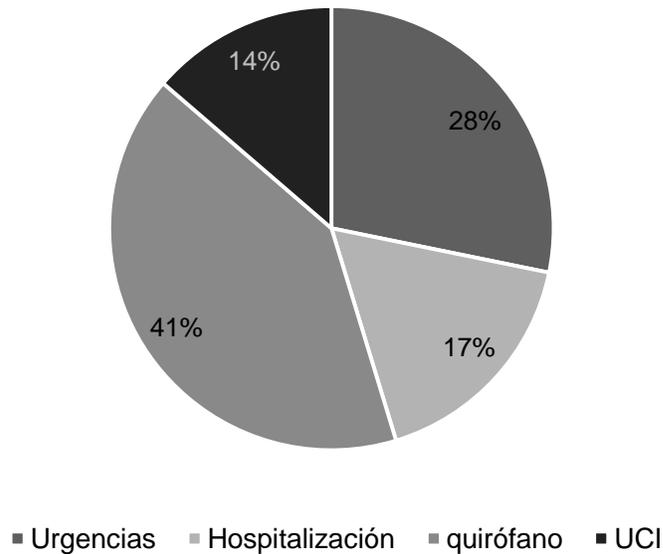
Los principales motivos que determinaron el uso de la ventilación mecánica fueron el manejo quirúrgico con un 35.9% (n= 42), seguido de la insuficiencia respiratoria con un 20.5% (n= 24), el deterioro del estado neurológico con un 12% (n=14) y la inestabilidad hemodinámica con un 12% (n= 14). Los resultados completos se muestran en la figura 2.

Figura 2. Motivo de uso de ventilación mecánica



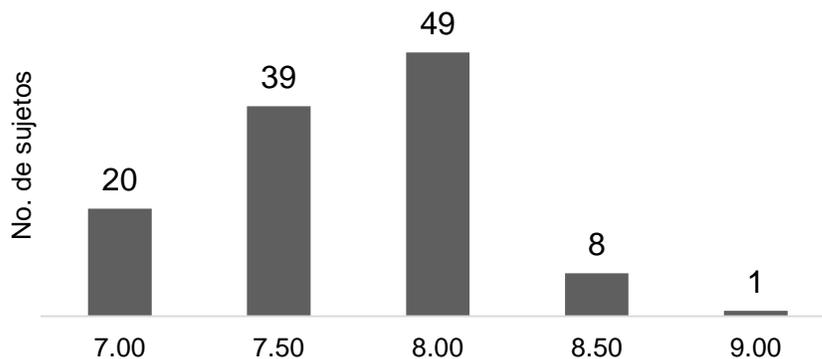
El sitio donde se realizó el procedimiento de intubación fue en primer lugar en el quirófano con un 41% (n= 48), seguido del área de urgencias con un 28.2% (n=33), hospitalización en un 17.1% (n=20) y finalmente en UCI solo se realizó el 13.7% (n= 16). Los resultados se muestran en la figura 3.

Figura 3. Sitio donde se realizó la intubación orotraqueal



De todas las intubaciones orotraqueales realizadas, el 91.5% (n= 107) se realizaron durante el primer intento, ameritando hasta 4 intentos en solo 1 sujeto que representó el 0.9% de la muestra. En relación con el calibre del tubo orotraqueal utilizado, observamos que el 41.9% (n= 39) utilizaron un calibre 8 Fr, el 33.3% utilizó un calibre 7.5 Fr y el 17.1% (n=20) utilizó un calibre 7 Fr, como se muestra en la figura 4.

Figura 4. Distribución de calibre de tubos orotraqueales utilizados



De los pacientes analizados solo en el 81.19% (n=95) se decidió realizar el retiro de la ventilación mecánica. Únicamente en el 61.5% (n= 72) se pudo evaluar en número de intentos de retiro, de los cuales se requirió en el 86.1% (n= 62) solamente un intento de retiro, el 5.6% (n=4) necesito de dos intentos y el 8.3% (n= 6) requirió 3 intentos.

De los 95 sujetos en los que se realizó el retiro de la ventilación mecánica se evaluó la presencia o ausencia de estridor laríngeo posterior al retiro, encontrando que solo el 7.7 (n= 9) lo presentaron, en 22 sujetos (18.8%) no se evaluó la presencia de estridor debido a que nunca se realizó el retiro de la ventilación mecánica.

Se evaluó la frecuencia de los distintos factores de riesgo para su desarrollo, únicamente en los sujetos que se extubaron (n= 95/117), encontrando que no hubo diferencias en la frecuencia de los distintos factores de riesgo evaluados como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Factores de riesgo analizados para el desarrollo de estridor laríngeo durante el retiro de la ventilación mecánica

	Con estridor	Sin estridor	p
n= 95 / 117 sujetos	n= 9	n= 86	
Sexo femenino n (%)	7 (77.8)	44 (51.2)	0.17°
Lugar de intubación n (%)			
Quirófano n (%)	3 (33.3)	42 (48.8)	0.08*
Urgencias n (%)	4 (44.4)	21 (24.4)	
Hospitalización n (%)	2 (22.2)	12 (14)	
UCI n (%)	0	11 (12.8)	
Calibre del tubo (Fr)			
7	4 (44.4)	15 (17.4)	0.06*
7.5	3 (33.3)	31 (36)	
8	2 (22.2)	34 (39.5)	
8.5	0	5 (5.8)	
9	0	1 (1.2)	
Más de 2 intentos de intubación OT	2 (22.2)	5 (5.8)	0.15°
Antecedente de vía aérea difícil n (%)	1 (11.1)	13 (15.1)	1.0°
Laringoscopia difícil n (%)	3 (33.3)	15 (17.4)	0.36°
Intubación traumática n (%)	2 (22.2)	13 (15.1)	0.63°
Auto extubación n (%)	0	3 (3.5)	1.0°
Re-intubación n (%)			
Obesidad	6 (66.7)	33 (38.4)	0.15°
Secreciones al extubar n (%)	4 (44.4)	25 (29.1)	0.45°
Vigilancia de presión de globo n (%)	7 (77.8)	78 (90.7)	0.24°
Presión del globo de COT > a 30 cc n (%) (88/95)	1 (16.7)	11 (13.4)	1.0°

n= número; UCI Unidad de Cuidados Intensivos; Fr= French; OT = orotraqueal; COT= cánula orotraqueal; ° Exacta de Fisher; * Chi cuadrada

A pesar de no encontrar diferencias en la frecuencia de los factores de riesgo, se consideraron a aquellos tuvieron un valor de $p < 0.20$ junto con las potenciales variables confusoras para determinar si existía asociación mediante un análisis de regresión logística univariado y multivariado. En este análisis tampoco se pudo demostrar alguna asociación con significancia estadística entre los distintos

factores analizados y el desarrollo de estridor laríngeo, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Análisis univariado y multivariado para asociación con el desarrollo de estridor laríngeo en el retiro de la ventilación mecánica

	RR	IC 95%	p	RR	IC 95%	p
Calibre del tubo	0.18	0.03-1.09	0.06	0.31	0.04-2.74	0.29
Más de dos intentos de intubación OT	4.26	0.75-28.35	0.09	1.9	0.21-17.42	0.56
Obesidad	3.21	0.75-13.73	0.12	3.06	0.66-14.11	0.15
Sexo femenino	3.34	0.65-17.01	0.14	1.57	0.21-11.74	0.66
APACHE II	1.06	0.97-1.17	0.19	1.06	0.95-1.19	0.29
Intubación en urgencias	2.47	0.61-10.08	0.21			
Vigilancia de presión de globo n (%)	0.36	0.06-2.02	0.24			
Secreciones al extubar n (%)	1.95	0.48-7.87	0.34			
Días de ventilación mecánica	1.07	0.89-1.28	0.43			
SOFA	0.93	0.74-1.17	0.56			
IMC	0.99	0.89-1.09	0.91			
Días previos para iniciar el retiro de VM	1.01	0.82-1.25	0.91			

RR= riesgo relativo; IC intervalo de confianza; OT orotraqueal; APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; SOFA: Sequential Organ Failure Assesment; IMC Índice de masa corporal; VM ventilación mecánica.

Finalmente el éxito en el retiro de la ventilación mecánica fue de 41.1% (n= 39), presentando al menos un fracaso durante el proceso de retiro en el 58.9% (n= 56), la condición de egreso de los 95 pacientes analizados para el estridor, se observó que el 94.7% (n= 90) egreso vivo, de los cuales el 80% (n=72) egreso extubado y el 20% (n= 18) con traqueostomía, mientras que solo el 5.3% (n= 5) falleció en la UCI.

DISCUSIÓN

En este estudio encontramos que la frecuencia del estridor laríngeo post-extubación es baja con un 7.7% de ocurrencia. El principal motivo de manejo de la vía aérea fue para la realización de procedimiento quirúrgico y de la misma manera se realizó principalmente en el quirófano el manejo de la vía aérea, por lo que la mayoría se realizó de manera programada. Otro aspecto importante es que la mayoría de los intentos (91.5%) se realizó en el primer evento. De la misma manera el calibre del tubo orotraqueal se mantuvo con calibre adecuado (92.3%) para los pesos de los pacientes. Los factores de riesgo analizados tuvieron una frecuencia baja, tanto los factores de antecedentes, los de manipulación de la vía aérea como del manejo y cuidado posterior y en consecuencia no se logró establecer una asociación estadística, pero mantienen su relevancia clínica.

Al comparar nuestros datos con otras series reportadas encontramos que en un estudio realizado en los países Bajos ¹⁰ la incidencia (3.5- 30.2%) de estridor laríngeo post extubación es similar a la nuestra, así como otro estudio realizado en el mismo país¹¹ donde la incidencia oscila (5- 54.4%) lo cual concuerda con nuestro resultado. Las diferencias en la definición complican la comparación de los estudios, especialmente porque las medidas de resultado utilizadas (lesión laríngea, edema y estridor laríngeo post extubación [PES]) se superponen parcialmente. En el ensayo aleatorizado controlado de Francois y sus colegas, el 46% de los pacientes con PES o edema laríngeo visualizado en los que no se realizó ninguna intervención médica no requirieron reintubación. Por lo tanto, la aparición de estridor no es un marcador muy sensible para el edema laríngeo clínicamente relevante que requiere reintubación. Varios estudios han identificado factores de riesgo de lesión laríngea, el desarrollo de edema laríngeo o PES y la necesidad asociada de reintubación. En general, pocos estudios identificaron factores de riesgo utilizando análisis multivariados o corrección para factores de confusión¹⁰. El género femenino es un factor de riesgo tanto para el edema laríngeo como para el PES. Esta predisposición ha sido hipotetizada debido a que

la membrana mucosa femenina es menos resistente al trauma y más delgada que en los hombres. Una relación de tubo a tráquea relativamente grande en las mujeres también puede facilitar lesiones mucosas, aunque esto no se divulga universalmente para ser dependiente del género ¹¹. En otro estudio con características similares se observó que los factores y tipos de factores, la edad, el género, el mecanismo de lesión y la duración de la intubación se identificaron como factores de riesgo asociado con esta complicación. Este estudio también encontró que la mayoría de los pacientes se intubaban selectivamente y por anestesiólogo, en otro estudio realizado en Montpellier las intubaciones fueron realizadas por anestesistas en el ámbito prequirúrgico¹², así como el nuestro en el área de quirófano lo cual podría explicar la baja incidencia del estridor laríngeo. Sigue habiendo controversia en la literatura sobre la duración de la intubación y el consiguiente riesgo de desarrollar complicaciones. Por ejemplo, la duración de la intubación se identifica como un factor de riesgo de daño laríngeo por Kastanos y colegas y por Esteller y colegas, mientras que Colice y sus colegas y Stauffer y sus colegas no mostraron esta relación ¹³. Con respecto al área de procedencia se determinó que la mayoría de los pacientes provienen del área quirúrgica este resultado es similar al realizado en un estudio en Barcelona- España señalando que los pacientes sometidos a intervención quirúrgica ameritan cuidados críticos especializados, otro estudio realizado en Washington demostró que menos del 40% de los pacientes ingresados a UCI son derivados del departamento de urgencias y en los cuales se realizó manejo de la vía aérea avanzada con secuencia de intubación rápida ²³.

La mayoría de las intubaciones en urgencias se realizan siguiendo la secuencia de intubación rápida, la cual consiste en la administración simultánea de un agente de inducción y un agente de bloqueo neuromuscular para inducir la inconsciencia y la parálisis lo cual facilita la intubación traqueal rápida. La técnica está diseñada para maximizar la probabilidad de intubación exitosa y minimizar el riesgo de aspiración. La técnica de manejo de vía aérea en el quirófano consiste en la inducción de la anestesia general de forma rápida, segura y placentera,

manteniendo la estabilidad hemodinámica y la ventilación, todo esto llevado de forma planificada ¹⁸.

El presente estudio tiene como limitaciones, haberse realizado en un solo centro hospitalario, con un número limitado de sujetos, lo que afecta la validez externa del estudio, sin embargo, permite generar nuevas hipótesis de acuerdo con los hallazgos. Otra limitante es baja frecuencia del desenlace, el estridor laríngeo, lo que limita la evaluación de los factores de riesgo, lo que hace pensar que se puede completar la evaluación del estudio con otro diseño como de casos y controles.

CONCLUSIONES

El estridor laríngeo posterior a la extubación tiene una frecuencia baja en el grupo de pacientes de la UCI analizados.

Los diversos factores de riesgo analizados no mostraron asociación estadística con el desarrollo de estridor en este grupo de pacientes, pero pueden tener relevancia clínica en la prevención del desarrollo de esta condición.

El porcentaje de fracaso en las pruebas de ventilación espontánea y/o retiro fue alto en este grupo de pacientes.

La vigilancia de la presión del globo de la cánula orotraqueal requiere un monitoreo continuo, así como el ajuste de la presión de este para evitar lesión de la vía aérea.

BIBLIOGRAFIA.

1. Tobin M. Mechanical ventilation. *N Engl J Med* 1993; 330: 1056-1061.
2. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alia I, Brochard L, Stewart T, et al. Characteristics and outcomes in adults' patients receiving mechanical ventilation. A 28-day international study. *JAMA* 2002; 287: 345-355.
3. Pham T, Brochard L, Slutsky A. Mechanical ventilation: State of the art. *Mayo Clin Proc* 2017; 92: 1382-1400.
4. Boles J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, Pearl R, et al. Weaning from mechanical ventilation *Eur Respir J* 2007; 29: 1033-1056.
5. Ouellete D; Patel S, Girard T, Morris P, Schmidt G, Truwit J, et al. Liberation from Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults: An official American College of Chest Physician/ American Thoracic Society Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2017; 151: 166-180.
6. Frutos-Vivar, Esteban. Desconexión de la ventilación mecánica. ¿Por qué seguimos buscando métodos alternativos? *Med Intensiva*.2013;37:605-17.
7. Seneff M, Zimmerman J, Knaus W, Wagner D, Draper E. Predicting the duration of mechanical ventilation. The importance of disease and patient characteristics. *Chest* 1996;110(2):469-79.
8. Tobin M. *Principles and Practices of Mechanical Ventilation*. 3a Ed. Mc Graw Hill 2013.
9. Mackenzie I. *Core Topics in Mechanical Ventilation*. 1a Ed. Cambridge University Press 2008.
10. Wittekamp B, van Mook W, Tjan D, Zwaveling J, Bergmans D. Clinical review: Post-extubation laryngeal edema and extubation failure in critically ill adult patients. *Critical Care* 2009, 13:233 Doi:10.1186/cc8142.
11. Plujims W. Mook W, Wittekamp B, Bergmans J. Postextubation laryngeal edema and stridor resulting in respiratory failure in critically ill adult patients: updated review. *Critical Care* (2015) 19:295
12. Jaber S, Chanques G, Matecki S, Ramonatxo M, Vergne Ch, Souche B, et al. Post-extubation stridor in intensive care unit patients. *Intensive Care Med* 2003; 29: 69-74.

13. Lilienstein J, Davis J, Bilello J, Dirks R. Risk Factors Associated with Post Extubation Stridor in the Trauma Intensive Care Unit. *Am J Surg* 2016; 212: 379-383. Doi: 10.1016/j.amjsurg.2016.02.010.
14. Prinianakis G, Alexopoulou Ch, Mamidakis E, Kondili E, Georgopoulos D. Determinants of the cuff-leak test: a physiological study. *Critical Care* 2005, 9: R24-R31 (DOI 10.1186/cc3012)
15. Maury E, Guglielminotti J, Alzieu M, Qreshi T, Guidet B, Offenstadt G. How to Identify Patients With No Risk for Postextubation Stridor? *J Crit Care* 2004; 19: 23-28.
16. Chiwane S, Sarnaik A. Postextubation Stridor: What's All That Beyond the Noise? *Crit Care Med* 2017; 18: 492-493.
17. Lange M, Badjatia N, Chang W. Implementation of a Clinical Pathway to Reduce Rates of Postextubation Stridor. *Critical Care Nurse*. 2018; 38:34-42.
18. Smth S, Newsome A, Hawkins A. An argument for the protocolized screening and management of post-extubation stridor. *Am J Resp Crit Care* 2018; In press Doi: 10.1164/rccm.201711-2364LE.
19. Darmon JY, Rauss A, Dreyfuss D, Bleichner G, Elkharrat D, Schlemmer B, Tenailon A, Brun Buisson C, Huet Y: Evaluation of risk factors for laryngeal edema after tracheal extubation in adults and its prevention by dexamethasone. A placebo-controlled, double-blind, multicenter study. *Anesthesiology* 1992, 77:245-251.
20. Cheng K, Hou Ch, Huang H, Lin S, Zhang H. Intravenous injection of methylprednisolone reduces the incidence of postextubation stridor in intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2006; 34:1345–1350.
21. De Bast Y, De Backer D, Moraine JJ, Lemaire M, Vandenberght C, Vincent JL. The cuff leak test to predict failure of tracheal extubation for laryngeal edema. *Intensive Care Med*. 2002 Sep;28(9):1267-72. Epub 2002 Aug 10. PMID:12209275
22. Zhou T, Zhang HP, Chen WW, Xiong ZY, Fan T, Fu JJ, Wang L, Wang G. Cuff-leak test for predicting postextubation airway complications: a

systematic review. J Evid Based Med. 2011 Nov;4(4):242-54. doi: 10.1111/j.1756-5391.2011.01160.x. Review.

23. Manzano, Martinez, Bera Balcazar. Caracterizacion de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos 2011 Sep: 1-17.

ANEXO 2

Hoja de recolección de datos

Factores de riesgo asociados a estridor laríngeo pos-extubación en pacientes que se retira la ventilación mecánica en la terapia intensiva.					
ID:	NSS:	Iniciales:			
Fecha de ingreso a hospital (DD.MM.AA):		_____			
Fecha de ingreso a UCI (DD.MM.AA)		_____			
Edad (años):	(1) Hombre	(2) Mujer			
Peso (Kg):	Talla (m):				
Comorbilidades (Índice de Charlson)					
Diabetes	Si (1)	No (0)	Hipertensión Arterial	Si (1)	No (0)
Complicación crónica de DM	Si (1)	No (0)	Dislipidemia	Si (1)	No (0)
Enfermedad arterial periférica	Si (1)	No (0)	Insuficiencia cardiaca IV	Si (1)	No (0)
Enfermedad vascular cerebral	Si (1)	No (0)	Cardiopatía isquémica /IAM	Si (1)	No (0)
Demencia	Si (1)	No (0)	Insuficiencia renal crónica	Si (1)	No (0)
Epilepsia	Si (1)	No (0)	Insuficiencia hepática aguda	Si (1)	No (0)
Enf. Tejido conectivo	Si (1)	No (0)	Cirrosis hepática	Si (1)	No (0)
Hipotiroidismo	Si (1)	No (0)	Lupus	Si (1)	No (0)
inmunosupresión	Si (1)	No (0)	infección VIH /SIDA	Si (1)	No (0)
RCP previo a ingreso	Si (1)	No (0)	EPOC	Si (1)	No (0)
Linfoma	Si (1)	No (0)	Leucemia	Si (1)	No (0)
Tumor solido	Si (1)	No (0)	Úlcera gastroduodenal	Si (1)	No (0)
Tipo de paciente					
Médico (1)			Quirúrgico (2)		
Motivo de ingreso					
Severidad de la enfermedad al ingreso a UCI puntaje de escalas					
APACHE II:			SOFA:		
Soporte mecánico ventilatorio invasivo					
Fecha de inicio (DD.MM.AA): _____					
Motivo de inicio de la ventilación mecánica: _____					
Lugar donde se intuba	Urgencias (1)	Hospitalización (2)	Quirófano(3)	UCI (4)	
Número de intentos de intubación: _____					

Número de calibre de tubo endotraqueal:		
Antecedente de vía aérea difícil	Si (1)	No (0)
Laringoscopia difícil	Si (1)	No (0)
Intubación difícil	Si (1)	No (0)
Intubación traumática	Si (1)	No (0)
Auto-extubaciones previas	Si (1)	No (0)
Re-intubaciones	Si (1)	No (0)
Obesidad	Si (1)	No (0)
Secreciones al momento de la extubación	Si (1)	No (0)
Medición diaria de la presión del globo del tubo endotraqueal	Si (1)	No (0)

MEDICIÓN DE PRESION DE GLOBO DE CANULA OROTRAQUEAL					
DIA	Fecha (DD.MM.AA)	Se realizo		Valor (mmHg)	intervención
1		Si (1)	No (0)		
2		Si (1)	No (0)		
3		Si (1)	No (0)		
4		Si (1)	No (0)		
5		Si (1)	No (0)		
6		Si (1)	No (0)		
7		Si (1)	No (0)		
8		Si (1)	No (0)		
9		Si (1)	No (0)		
10		Si (1)	No (0)		
11		Si (1)	No (0)		
12		Si (1)	No (0)		
13		Si (1)	No (0)		
14		Si (1)	No (0)		
15		Si (1)	No (0)		
16		Si (1)	No (0)		
17		Si (1)	No (0)		
18		Si (1)	No (0)		
19		Si (1)	No (0)		
20		Si (1)	No (0)		
Retiro del soporte mecánico ventilatorio invasivo					
Fecha de inicio de intentos de retiro (DD.MM.AA):		_____			
Numero de intentos de retiro:		_____			
Fecha de extubación		_____			
Hora de extubación:		_____			
Estridor presente (audible)		_____			

Fecha (DD.MM.AA) y hora en que se identifica el estridor		
Se administra esteroide	Si (1)	No (0)
Se nebuliza fármaco	Si (1)	No (0)
Se realiza re-intubación por estridor	Si (1)	No (0)
Éxito en el retiro de la ventilación (>48 Horas)	Si (1)	No (0)
Condición clínica de egreso de UCI		
Fecha de egreso de UCI (DD.MM.AA):		
Extubado (1)	Traqueostomía (2)	Con VM (3)
Condición clínica de egreso de UCI	Vivo (0)	Muerto (1)