

**DESENLACES DE LA ESCALA OMAHA+ EN LOS PACIENTES EN CUIDADO  
INTENSIVO EN LA FUNDACIÓN SANTA FE DE BOGOTÁ**

**DESENLACES DE LA ESCALA OMAHA+ EN LOS PACIENTES EN CUIDADO  
INTENSIVO EN LA FUNDACIÓN SANTA FE DE BOGOTÁ**

Natalia Garzón Posada, MD

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Medicina Crítica y Cuidado  
Intensivo

**Asesor temático**

Dr. David Rodríguez Lima

Dr. Edgar Celis Rodríguez

Dr. Leopoldo Ferrer

**Asesor epidemiológico**

Dr. Jorge Armando Carrizosa González

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO  
HOSPITAL UNIVERSITARIO FUNDACIÓN SANTA FE DE BOGOTA  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA CRITICA Y CUIDADO  
INTENSIVO**

Bogotá, Julio de 2016

AUTORA

**Natalia Garzón Posada**

Médico Cirujano Universidad del Rosario

Estudiante Especialización en Medicina Crítica y Cuidado Intensivo

Universidad del Rosario

email: natigapo@gmail.com

Instituciones participantes

Universidad Colegio Mayor de La Universidad del Rosario

Hospital Universitario Fundación Santa fe de Bogotá

“La Universidad del Rosario ni la Fundación Santafé de Bogotá, se hacen responsables de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velarán por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción</b> .....	8
<b>Planteamiento del problema y justificación</b> .....	9
<b>Pregunta de investigación</b> .....	9
<b>Marco teórico y estado del arte</b> .....	10
<b>Objetivos</b> .....	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos .....	15
<b>Metodología</b> .....	16
Tipo de estudio .....	16
Población y muestreo .....	16
Muestra .....	16
Criterios de inclusión .....	17
Criterios de exclusión.....	17
Variables de estudio .....	17
Control de sesgos.....	17
Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos .....	18
Plan de procesamiento y análisis de datos.....	18
Alcances y límites de la investigación .....	18
<b>Consideraciones éticas</b> .....	20
<b>Resultados esperados e impacto</b> .....	21
<b>Cronograma de actividades</b> .....	22
<b>Presupuesto</b> .....	23
<b>Resultados</b> .....	24
<b>Discusión</b> .....	30
Debilidades y fortalezas del estudio.....	32
<b>Conclusiones</b> .....	33
<b>Bibliografía</b> .....	34
<b>Anexos</b> .....	37
1. Escala OMAHA+.....	37
2. Formanto de recolección de datos escala OMAHA+.....	39
3. Tabla de variables .....	41
4. Carta de aprobación del comité de ética .....	50
5. Publicación de póster presentado en el Congreso mundial de Chest en Abril de 2016 ....	51

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1. Parámetros gasométricos .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 2. Signos vitales .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 3. Diagnóstico de ingreso a la UCI .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 4. Parámetros ventilatorios aplicados a los pacientes .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 5. Parámetros respiratorios evaluados por escala OMAHA+ .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 6. Parámetros clínicos evaluados por escala OMAHA+ .....</b>	<b>27</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1. Diagrama de barras simple de la distribución de extubación fallida.....</b>	<b>28</b>
<b>Gráfico 2. Diagrama de sectores de la distribución de frecuencia de muerte en UCI.....</b>	<b>29</b>

## **Resumen**

### **Introducción**

La ventilación mecánica es fundamental en el manejo de la falla respiratoria aguda, actualmente no existe consenso sobre el momento exacto de extubación. Este estudio describe el comportamiento de la escala OMAHA+ en nuestra institución.

### **Objetivo Principal**

Describir los desenlaces clínicos relacionados con la escala OMAHA+ durante la extubación de los pacientes de las unidades de cuidado intensivo del hospital universitario.

### **Métodos**

Estudio descriptivo, retrospectivo, basado en el registro de la escala OMAHA+ de 68 pacientes durante el proceso de extubación en las Unidades de cuidado intensivo adulto de la Fundación Santa Fe de Bogotá durante Agosto de 2014 a Mayo de 2015.

### **Resultados**

Se encontraron valores gasométricos cercanos a la normalidad, con una PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> media de 261 (DS 60,6), SaO<sub>2</sub> media de 96% (DS 2%), media de lactato sérico de 1.5 mmol/L (DS 1,2 mmol/L), con signos vitales normales. La causa más común de ingreso a UCI fue Neumonía, seguida por cirugía cardíaca y abdominal. Las medias de parámetros ventilatorios al momento de extubación fueron; PEEP de 6 (DS 0,8), volumen corriente de 8ml/Kg (DS 1,4 ml/Kg), índice de Tobín de 34 (DS 11,9), test de fuga positivo 94%, y sólo una extubación fallida.

### **Conclusiones**

La escala OMAHA+ puede ser una herramienta útil, aplicable y fácilmente reproducible en los pacientes con soporte ventilatorio mecánico invasivo previo al proceso de extubación, con baja proporción de fallo. Estos resultados deben ser evaluados en estudios prospectivos.

## **Introducción**

La ventilación mecánica invasiva (VM) es la principal herramienta de tratamiento en los pacientes con falla respiratoria aguda, sin embargo no es inocua y su perpetuación más allá de lo necesario se asocia a riesgos potenciales de daño pulmonar, disfunción diafragmática, infecciones pulmonares y aumento de los costos (1,2). En la actualidad no existe un consenso sobre el punto exacto en el que se debe realizar la extubación, y sabiendo que su fracaso también se asocia a una morbilidad significativa el clínico debe utilizar estrategias que le ayuden a soportar esta decisión para lograr mayores tasas de éxito, como por ejemplo los protocolos de extubación (3-6).

En las unidades de cuidado intensivo de la Fundación Santa Fe de Bogotá se implementó desde Agosto de 2014 el uso de la Escala de OMAHA+ durante el proceso de retiro del soporte ventilatorio para tomar la decisión de extubación, dicha escala corresponde a un acrónimo para Oxigenación, Mecánica ventilatoria, Ácido-base, Hemodinámico, y vía Aérea (Ver anexo 1). Se describe con este estudio nuestra experiencia y los resultados clínicos obtenidos con el uso de la misma.

## **Planteamiento del problema y justificación**

La ventilación mecánica es una terapia de uso frecuente en las unidades de cuidado intensivo a nivel mundial y es ampliamente conocido el hecho de que tanto su prolongación más allá de lo necesario, como la falla en la extubación se asocian a peores desenlaces de los pacientes (1,2); a pesar de lo cual no existe consenso sobre cuáles son los predictores que deberíamos usar en el proceso de retiro de la misma, para así definir el punto exacto en el que podemos realizar una extubación exitosa.

Se reporta en la literatura un porcentaje de falla en la extubación alrededor del 10-20% de los pacientes, y se considera aceptable una tasa de reintubación entre el 5 y 15% (3). En el estudio de *Epstein y col.* el fallo en la extubación se asoció con un 43% de mortalidad comparado con el 12% evidenciado en el grupo en el que se alcanzó el proceso con éxito(3-4). Ante este panorama, consideramos preciso conocer los porcentajes de falla de extubación del servicio e identificar los predictores asociados.

Se realizó un estudio para identificar el comportamiento de extubación en las unidades de cuidado intensivo de la Fundación Santa Fe de Bogotá (FSFB), teniendo en cuenta las variables de la escala de OMAHA+ y conocer la tasa de fracasos en la extubación.

## **Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los desenlaces clínicos relacionados con la escala OMAHA+ durante el proceso de extubación de los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidado intensivo adultos de la Fundación Santa Fe de Bogotá?

## Marco teórico y estado del arte

El soporte ventilatorio mecánico (VM) es una medida de manejo salvadora indicada en los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda (IRA), sin embargo no es inocua, y su perpetuación más allá de lo necesario se asocia a riesgos potenciales de daño pulmonar, disfunción diafragmática, infecciones pulmonares y aumento de los costos (1,2). Por este motivo una vez se ha corregido la causa de descompensación del paciente, es necesario realizar una evaluación precoz y oportuna para la desconexión del ventilador.

En la actualidad no existe un consenso sobre el punto exacto en el que se debe realizar la extubación, y sabiendo que su fracaso también se asocia a una morbimortalidad significativa el clínico debe utilizar estrategias que le ayuden a soportar esta decisión para lograr mayores tasas de éxito (3-4). El número de hospitales que usan protocolos de extubación es desconocido, según el estudio de Prasad y cols. realizado en Estados Unidos en hospitales universitarios que contaban con protocolos en cinco áreas clínicas, el de liberación del ventilador fue el más comúnmente usado (89%) (5).

El retiro y/o desconexión del ventilador conocido en la práctica como destete, o en inglés “weaning” consiste en el periodo transicional entre un soporte total hasta la respiración espontánea del individuo (6,7). El destete es un momento crítico en los pacientes manejados en cuidado intensivo, sin embargo la tasa de falla en la extubación es muy alta y se asocia con peores desenlaces clínicos. Se ha estimado que el 40% del tiempo que un paciente permanece en ventilación mecánica se usa en el retiro de la misma(8).

Cuando el retiro de la ventilación mecánica se atrasa se expone al paciente a una molestia no necesaria, se incrementa el riesgo de complicaciones (ej. neumonía, muerte, barotrauma) y se aumentan los costos.

*Esteban et al.*(9) analizando una cohorte de más de 5000 casos mostraron que la mortalidad en pacientes ventilados aumenta al 52% vs 30,7% en la población general de cuidado

intensivo, esto en posible relación con aumento en la neumonía asociada al ventilador y trauma en la vía aérea.

La necesidad de reintubación se asocia con un incremento de 4,5 veces el riesgo de neumonía nosocomial (10) y esta a su vez con una mortalidad cercana al 50% (9). Además un día de ventilación mecánica tiene un costo aproximado de 2000 dólares, por lo que pacientes con ventilación prolongada consumen gran parte de los recursos de la Unidad de Cuidado Intensivo (UCI) (11). Solo el 10% de los pacientes que ingresan a dicho servicio requieren más de 3 semanas de ventilación mecánica, sin embargo estos pacientes consumen casi el 50% de los recursos de la UCI (12).

El destete *fallido* es definido como en fracaso en una prueba de respiración espontánea o la necesidad de reintubación en las siguientes 48 horas pos extubación. *Esteban et al.*(8) en una cohorte prospectiva evidenciaron que la tasa de reintubación en las primeras 48 horas en 1998 fue de 16,3% y para 2004 disminuyó a 12,1%.

*Thille et al.*(13) reportaron una tasa de falla en la extubación de 15%, con una mortalidad en este grupo del 50%, ser mayor de 65 años con enfermedad cardíaca o pulmonar crónica se asocio con una tasa de falla de 34% comparado con el 9% del resto de los pacientes.

### ***Clasificación de acuerdo al tiempo de soporte y a la dificultad y duración del proceso de destete.***

Según Boles y cols. (11) de acuerdo al tiempo de soporte ventilatorio podemos hacer la siguiente división:

-De corta duración; períodos inferiores a siete días, se ve por lo regular en enfermos sin afecciones pulmonares previas y tiene buena respuesta al destete que generalmente se produce en 72 horas.

-De duración prolongada; mayor de siete días, se ve en pacientes con afecciones pulmonares previas, en el curso de IRA severas como neumonías extensas, enfermedades

neuromusculares, etc. en ellos el destete resulta más difícil y depende mucho de las condiciones clínicas del enfermo.

Basados en la dificultad y tiempo del proceso de retiro progresivo, “*weaning*”, Brochard (14) propuso la siguiente clasificación:

1. Destete simple: Pacientes que tienen una extubación exitosa desde el inicio del proceso del destete.
2. Destete difícil: Pacientes en quienes falla el destete inicial y requieren 3 pruebas de respiración espontánea y hasta 7 días para alcanzar un destete exitoso.
3. Destete prolongado: Pacientes que fallan 3 intentos de destete o requieren más de 7 días después del primer intento de respiración espontánea

Según diferentes series la proporción de pacientes con destete simple es la mayoría (va del 43 al 55%), destete difícil del 26 al 40% y destete prolongado del 6 al 30% del total de pacientes. La tasa de reintubación en pacientes con destete simple es baja (del 0 al 10%) y no aumenta significativamente en pacientes con destete difícil (del 10 al 19%), sin embargo en pacientes con destete prolongado la tasa de reintubación aumenta hasta el 33%. La mortalidad en pacientes con destete simple y difícil es similar (del 0 al 13%), sin embargo en pacientes con destete prolongado aumenta de manera significativa hasta el 42%(15).

Las fallas en el retiro pueden darse como resultado de alteraciones en el drive central respiratorio, o más frecuentemente como resultado de anomalías neuromusculares, por fatiga, alteración de la mecánica pulmonar, y/o en el intercambio gaseoso (16). También puede que el paciente tolere niveles muy bajos de soporte pero falle como tal la extubación por alteraciones propias de la vía aérea, situaciones que se asocian a aumento de la estancia en la unidad de cuidados intensivos, hospitalaria, mortalidad y aumento de la necesidad de traqueostomía (17). Está reportada en la literatura un porcentaje de falla en la extubación alrededor del 10-20% de los pacientes, en quienes los desenlaces son peores (3-4). Y a pesar de que se desconoce una tasa óptima de reintubación, parece aceptable entre el 5 y 15% (3).

### ***Inicio del destete***

Como se ha mencionado el punto principal se basa en decidir el momento en que debemos dar inicio al destete de la VM, esto debe suceder cuando hay resolución o por lo menos una mejoría significativa de la patología que motivó el inicio del soporte ventilatorio y de una serie de criterios funcionales y clínicos (18).

Se debe realizar una valoración sistemática diaria al paciente para evaluar el retiro de la ventilación mecánica, ya que un retraso en este proceso puede aumentar la mortalidad hasta en un 15% (aumento del 12 al 27%) (19).

A pesar de que existen diversos parámetros de uso habitual en la práctica clínica, la mayoría no han sido evaluados y el nivel de evidencia disponible al respecto es muy bajo. Por estas razones los clínicos tienden a individualizar según los casos particulares en la práctica diaria, situación que conociendo las consecuencias tanto de los tiempos prolongados innecesarios de la ventilación mecánica y las fallas de destete y extubación no es la ideal, pues someteremos al paciente a un mayor riesgo de desenlace fatal.

En una presentación en el Colegio Americano de Cirujanos el doctor Mann propuso la nemotecnia de **OMAHA** (20) (como la ciudad del estado de Nebraska en Estados Unidos de América), para evaluar los diferentes aspectos que se deben evaluar en los pacientes (*Anexo 1*). Es un acrónimo para Oxigenación, Mecánica ventilatoria, Ácido-base, Hemodinámico, y vía Aérea. En la Fundación Santa Fe se implementó esta escala desde agosto de 2014, para soportar la decisión de extubación de los pacientes en las unidades de cuidado intensivo.

La O hace referencia a OXIGENACIÓN, en dónde se incluye la relación  $PaO_2/FiO_2$ , la saturación arteria de oxígeno con  $Fio_2 < 40\%$ , PEEP igual o menor a 8 cm H<sub>2</sub>O, el índice arterio/Alveolar, la diferencia Alveolo/arterial, el índice de oxigenación, el índice de Tobin.

La M incluye la parte de MECÁNICA RESPIRATORIA, donde se incluye el volumen corriente empleado, presión inspiratoria máxima, frecuencia respiratoria y valores de PIM y PEM para pacientes con patología neuromuscular.

Siguiendo el acrónimo la A nos recuerda el ítem de ÁCIDO/BASE, donde se evalúa el nivel de PaCO<sub>2</sub>, PH, ácido láctico y saturación venosa. En H u HEMODINÁMICO, se encuentran los niveles de presión sistólica, frecuencia cardíaca, presencia de arritmias, uso de vasopresores. La segunda A hace referencia a VÍA AÉREA, pregunta si fue clasificada como difícil y evalúa el test de fuga.

Y finalmente el signo +, incluye la parte clínica, evalúa la presencia de tos efectiva, manejo de secreciones, estado neurológico del paciente, si se resolvió la causa que lo llevó a requerir la intubación y si presenta signos clínicos de dificultad respiratoria (Disnea, sudoración, uso de músculos accesorios, entre otros).

Cabe destacar la importancia de la relación FR/VC, conocido como índice de respiración superficial, o índice de Tobín (frecuentemente elevado en pacientes con fallo en la extubación), tiene una sensibilidad de 97% y una especificidad de 65% (21). Es decir si un paciente tiene una relación FR/VC mayor de 105, casi siempre va a fallar la prueba de respiración espontánea y el destete de la ventilación.

En ocasiones es difícil que un paciente complete todas las condiciones para el inicio del destete ventilatorio, por esto siempre se deben evaluar en conjunto, no todas son de cumplimiento estricto pero entre más cercano este un paciente a alcanzarlas, menos posibilidad tendrá de fallo en la extubación.

Adicionalmente en la escala OMAHA +, se incluyen los criterios para extubación fallida donde incluye signos clínicos y gasométricos (Ver anexo 1),

## **Objetivos**

### ***Objetivo general***

Describir los desenlaces clínicos relacionados con la escala OMAHA+ en términos del éxito en el proceso de extubación de los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidado intensivo adultos de la Fundación Santa Fe de Bogotá.

### ***Objetivos específicos***

- Cuantificar las extubaciones fallidas en los pacientes en quienes se aplicó la escala OMAHA+.
- Describir las características clínicas de los pacientes con soporte ventilatorio mecánico invasivo previo a la extubación.

## **Metodología**

### ***Tipo de estudio***

Estudio observacional, descriptivo, longitudinal retrospectivo.

Se caracterizaron variables clínicas, paraclínicas y de mecánica ventilatoria de los pacientes con soporte ventilatorio mecánico invasivo de los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidado intensivo de la Fundación Santa Fe de Bogotá, registrados en la escala de OMAHA, la cual es de cumplimiento obligatorio previo a la extubación de los pacientes desde agosto de 2014.

### ***Población y muestreo***

Todo paciente que ingresó a UCI en la FSFB con ventilación mecánica invasiva y que se programó para extubación.

### ***Marco muestral***

Formato OMAHA+ consignado en los archivos de las unidades de cuidado intensivo de la Fundación Santa Fe de Bogotá. Sistemáticamente se genera un formato por cada paciente que se intuba en la unidad o que ingresa intubado.

### ***Muestra***

- Tipo de muestreo: por conveniencia.
- Se incluyen en la muestra todos los pacientes que ingresaron a cuidado intensivo con ventilación mecánica, y que se programaron para extubación.
- Dado el tipo de muestreo no se requiere un proceso específico de selección de la muestra ni del tamaño de la misma, ya que se analizaron todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

### ***Periodo de recolección***

Se realizó entre agosto de 2014 y septiembre de 2015.

### ***Criterios de inclusión***

- Pacientes mayores de 18 años que ingresen a cuidado intensivo de la fundación Santa Fe de Bogotá que hayan requerido ventilación mecánica invasiva sometidos a extubados de forma programada.

### ***Criterios de exclusión***

No se incluirán los pacientes que cumplan los siguientes criterios:

- Pacientes remitidos a otra institución sin seguimiento adecuado de su extubación.
- Pacientes con traqueostomía.

### ***Variables de estudio***

Ver anexo 3.

### ***Control de sesgos***

Sesgo de información: todos los datos de las variables fueron recolectadas por residentes de medicina crítica y cuidado intensivo con entrenamiento en la recolección, y participaron de forma activa durante el proceso de extubación y la evaluación de los criterios de extubación fallida.

Sesgo de medición: las variables nominales, fueron categorizadas previamente al inicio de la recolección, con una definición previa conocida, la cual fue seguida durante el ingreso de las mismas a la base de datos.

Sesgo de muestreo: para la recolección de la muestra se tomó sistemáticamente la información de todas las variables para cada uno de los sujetos en estudio en estricto orden de aparición en la base de datos.

Sesgo de análisis: previo al procesamiento de la información, se verifico dos veces la no existencia de datos duplicados, así como la correcta codificación de las variables con base en una plantilla inicial corroborada con la historia clínica de cada sujeto de estudio.

Sesgo de interpretación: se diseño con anterioridad un plan de análisis estadístico, en el que

se establecieron los procedimientos a seguir de acuerdo al objetivo general y específicos.

### ***Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos***

Desde agosto de 2014 se implementó en las unidades de cuidados intensivos de la Fundación Santa Fe de Bogotá la escala de OMAHA+ para soportar decisión de extubación de los pacientes, fecha desde la que se lleva una recolección de sus variables por parte del residente de medicina crítica y cuidado intensivo y especialidades afines rotantes en las unidades, quienes están a cargo del cuidado del paciente junto con un médico especialista de turno. Se revisaron las bases de datos de las extubaciones realizadas desde esta fecha aplicando los criterios de inclusión y exclusión y se registró la información en el instrumento de recolección (Anexos 2).

### ***Plan de procesamiento y análisis de datos***

Posterior a la recolección de los datos, se revisó la información registrada para evitar posibles inconsistencias o duplicados, se verificó que los datos registrados correspondieran con el tipo de variable, la definición conceptual, el indicador propio y la codificación en caso de aplicarse.

Con los datos obtenidos en las variables cualitativas se obtuvo la distribución por frecuencias y porcentajes, y para las variables continuas, se definió mediante medidas de tendencia central y de dispersión.

Se utilizó el programa estadístico SPSS v21.0.

### ***Alcances y límites de la investigación***

El desconocimiento de las características de estos pacientes no nos permiten aún hacer estudios analíticos.

Se espera una proporción baja de extubaciones fallidas, lo que limita las posibilidades de análisis de este desenlace.

El paciente de las unidades de cuidado intensivo de la Fundación Santa Fe de Bogotá puede ser similar a la de otros centros de atención de cuarto nivel en Bogotá, lo que nos permite inferir que los datos de este estudio pueden ser útiles en la evaluación de este tema en otros centros de atención con características similares.

Con esta investigación se pretende obtener información que permita generar hipótesis que lleven a elaborar otros estudios.

### **Consideraciones éticas**

El presente trabajo se adecua a las recomendaciones para investigación biomédica de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y se acoge a la reglamentación planteada en la Resolución No. 008430 de 1993 (4 de octubre de 1993) del Ministerio de Salud de Colombia, que establece las normas académicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

Según el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, esta investigación se clasifica como investigación sin riesgo.

La investigación será efectuada por personal calificado y competente. No se plantea ningún dilema de conflicto de interés para el investigador.

El manejo de lo de los datos es exclusivamente académico y científico, los datos se presentan de forma tal que no es factible la identificación de los pacientes respetando y manteniendo la confidencialidad.

Los resultados que genere el presente trabajo serán publicados en revistas académicas y científicas. Este protocolo será presentado para su evaluación por el Comité Corporativo de Ética en Investigación de la Fundación Santa Fe de Bogotá, y se llevará a cabo solo al ser aprobado por el mismo.

### **Resultados esperados e impacto**

Se espera una tasa de extubación fallida de alrededor del 10-20%, e identificar la proporción de éxito de la escala de OMAHA+ en el retiro del soporte ventilatorio y cuantificar las extubaciones fallidas.

Se espera generar hipótesis para nuevos estudios. Esperamos poder generar participación institucional en actividades académicas nacionales e internacionales.

### Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	MAYO- JUNIO 2014	AGOSTO 2014- JULIO 2015	SEPTIEMBRE -DICIEMBRE 2015	ENERO- ABRIL 2016	ABRIL 2016	JULIO 2016
Protocolo.	X					
Realización base de datos		X				
Análisis de la información			X			
Realización documento				X		
Publicación de Póster Chest World Congress					X	
Publicación de Artículo						X

### Presupuesto

ITEM	SUBVALORES (PESOS COLOMBIANOS MLV )	VALOR GLOBAL (COP MLV )								
HONORARIOS DE LOS INVESTIGADORES	1.000.000 C/INVESTIGADOR	2.000.000								
TRANSPORTE	1.500.000 C/INVESTIGADOR	3.000.000								
DEPRECIACIÓN EQUIPOS DE SISTEMAS (PC, MAC Y DOS IPAD 2) DURANTE 4 ANOS	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">PC</td> <td style="text-align: right;">1.440.000</td> </tr> <tr> <td>MAC</td> <td style="text-align: right;">2.000.000</td> </tr> <tr> <td>IPAD</td> <td style="text-align: right;">1.440.000</td> </tr> <tr> <td>IPAD</td> <td style="text-align: right;">1.440.000</td> </tr> </table>	PC	1.440.000	MAC	2.000.000	IPAD	1.440.000	IPAD	1.440.000	6.320.000
PC	1.440.000									
MAC	2.000.000									
IPAD	1.440.000									
IPAD	1.440.000									
DEPRECIACIÓN IMPRESORA	200.000	200.000								
MATERIAL DE OFICINAS INCLUYE TINTA DE IMPRESORA	450.000	450.000								
FOTOCOPIAS	300.000	300.000								
TOTAL GASTOS		12.270.000								

## Resultados

Se recolectó información del proceso de extubación de 68 pacientes, usando la escala OMAHA+ en cada uno de ellos.

En la tabla 1 se enuncian los resultados de los parámetros gasométricos previo a definir si el paciente era candidato al retiro del soporte ventilatorio mecánico invasivo y extubación, encontrando un promedio la relación PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> de 261 (desviación estándar 60,6), y de saturación de oxígeno de 96,5% como indicadores de oxigenación directos, en términos de perfusión se encontró que el nivel de lactato sérico fue de 1,54 (desviación estándar 1,21) y la saturación venosa de oxígeno de 74,3% (desviación estándar 9,95).

**Tabla 1. Parámetros gasométricos**

		PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	Saturación arterial de oxígeno	Índice arterio-alveolar	Diferencia Alveolo-arterial	Lactato sérico	Saturación venosa de oxígeno
N	Válido	66	62	49	57	63	31
	Perdidos	2	6	19	11	5	37
Media		261,47	96,56	,5506	88,33	1,544	74,29
Mediana		255,00	97,00	,4800	93,00	1,200	74,00
Desviación estándar		60,657	2,200	,18710	51,941	1,2109	9,920

En referencia a los signos vitales previos a la extubación, se encontró que el peso promedio de los pacientes fue de 68,2 kilogramos (desviación estándar 16,2 kilogramos), la frecuencia respiratoria fue de 18 respiraciones pro minuto, la frecuencia cardiaca de 87 latidos por minuto y el promedio de presión arterial sistólica de 120 milímetros de mercurio (desviación estándar 18,1 milímetros de mercurio) como se enuncia en la tabla número 2.

**Tabla 2. Signos vitales**

		Peso del paciente	Frecuencia respiratoria	Presión arterial sistólica	Frecuencia cardiaca
N	Válido	66	57	63	63
	Perdidos	2	11	5	5
Media		68,26	18,11	120,59	87,06
Mediana		64,80	18,00	119,00	84,00
Desviación estándar		16,201	3,802	18,195	16,456

En la tabla número 3 se indican los diagnósticos de ingreso a la unidad de cuidado intensivo de los paciente que requirieron ventilación mecánica invasiva en la muestra seleccionada, siendo el post operatorio de cirugía cardiaca el más frecuente (19,1%), seguido por post operatorio de cirugía abdominal (17,6%) y la neumonía (16,2%).

**Tabla 3. Diagnóstico de ingreso a la UCI**

		Frecuencia	Porcentaje	
Patología	Neumonía	11	16,2	
	Sepsis de origen extrapulmonar	3	4,4	
	Postoperatorio cirugía de tórax	5	7,4	
	Postoperatorio cirugía de abdomen	12	17,6	
	Postoperatorio neurocirugía	1	1,5	
	Postoperatorio cirugía vascular periférica	4	5,9	
	Cirugía ortopédica	1	1,5	
	Cirugía cardiaca	13	19,1	
	Infarto de miocardio	1	1,5	
	Otros	15	22,1	
	Total	66	97,1	
	Perdidos	Sistema	2	2,9
	Total		68	100,0

Los parámetros ventilatorios son un reflejo de los requerimientos del paciente en términos de dependencia y necesidad de asistencia artificial, en la tabla 4 se resumen estos parámetros, en los que se encontró previo a la extubación, un promedio de presión positiva al final de la espiración (PEEP) de 6,5 cmH<sub>2</sub>O (desviación estándar 0,85 cmH<sub>2</sub>O), media de volumen corriente de 7,8 mililitros por kilogramo de peso predicho (desviación estándar 1,4 ml/kg), una capacidad vital mayor a 10 mililitros por kilogramo de peso predicho en más del 50% de los casos (mediana 11 ml/kg), la capacidad inspiratoria máxima en

promedio fue de 16 mililitros por kilogramo, mientras que el índice de Tobín, fue de 34,8 respiraciones/minuto/Litro (desviación estándar 12 respiraciones/minuto/Litro), el cual tiene un valor de corte de 105 respiraciones/minuto/Litro en predicción de falla en la extubación.

**Tabla 4. Parámetros ventilatorios aplicados a los pacientes**

	Valor de PEEP aplicado al paciente	Índice de Tobín	Volumen corriente aplicado (ml/kg)	Capacidad vital (ml/kg)	Capacidad inspiratoria máxima
N	Válido	63	55	31	33
	Perdidos	5	13	37	35
Media		6,51	34,82	7,81	12,57
Mediana		6,00	35,00	8,00	11,00
Desviación estándar		,859	11,933	1,402	4,511

En la tabla 5 se resume la proporción de cumplimiento en los parámetros de oxigenación evaluados en la escala OMAHA+, encontrando que la saturación de oxígeno fue mayor a 90% en el 93% de los casos, la capacidad vital fue mayor a 10 mililitros por kilo de peso predicho en el 45,6%, el 2,9% de los pacientes presentaban acidosis respiratoria antes de la extubación, la vía aérea fue catalogada como difícil en el 4,4% durante el proceso de intubación, y el test de fuga fue positivo en el 94,1% de los casos.

**Tabla 5. Parámetros respiratorios evaluados por escala OMAHA+**

Variable	Frecuencia	Porcentaje	
SaO <sub>2</sub> mayor al 90%	No Si Total	1 63 64	1,5 92,6 94,1
Capacidad vital mayor a 10 ml/kg	No Si Total	6 31 37	8,8 45,6 54,4
Presencia de Acidosis respiratoria	Si No Total	2 64 68	2,9 94,1 100,0
Vía aérea difícil	No Si Total	58 3 61	85,3 4,4 89,7

Test de fuga	Negativa	1	1,5
	Positiva	64	94,1
	Total	65	95,6

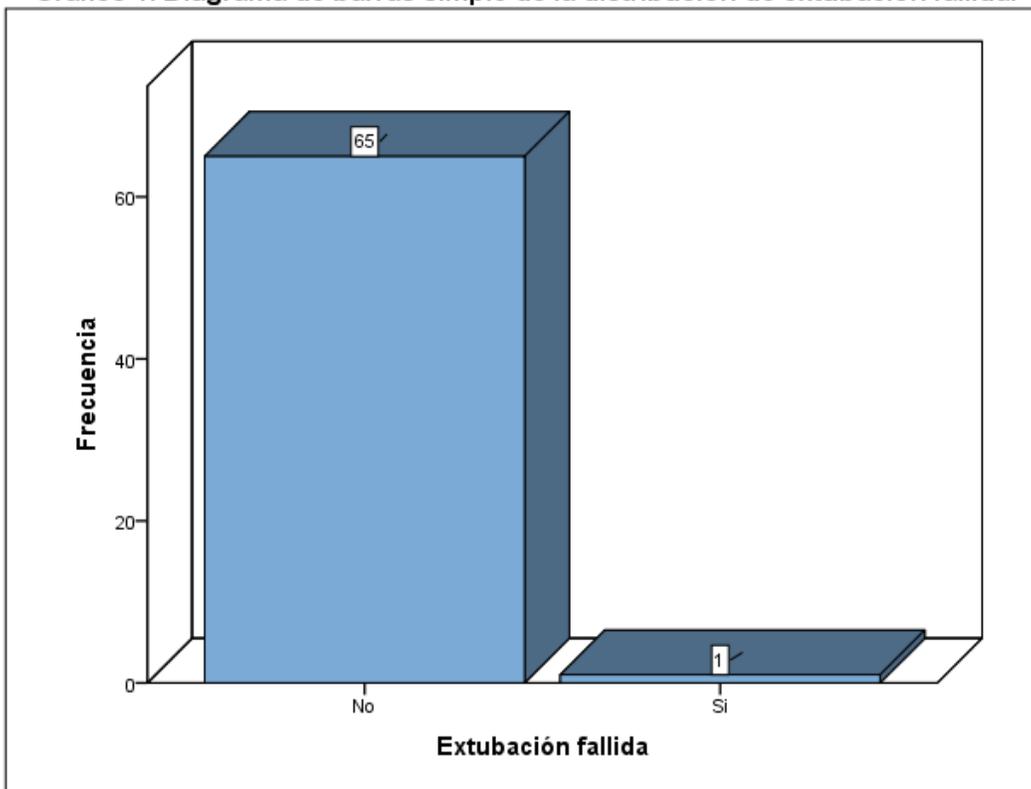
El plus (+) de la escala OMAHA, es la evaluación de los parámetros clínicos de forma complementaria a la oxigenación, mecánica ventilatoria y los demás parámetros dentro del acústico, los cuales se enuncian en la tabla 6, en la que se evidencia una proporción de tos efectiva en el 92,6% de los pacientes, presencia de secreciones traqueo bronquiales o mal manejo de las mismas en el 7,4%, y presencia de signos de dificultad respiratoria al momento de definir la extubación en el 2,9% de los casos.

**Tabla 6. Parámetros clínicos evaluados por escala OMAHA+**

Variable		Frecuencia	Porcentaje
Tos efectiva	No	5	7,4
	Si	63	92,6
	Total	68	100,0
Secreciones traqueo-bronquiales abundantes	Si	5	7,4
	No	63	92,6
	Total	68	100,0
Signos clínicos de dificultad respiratoria	No	61	89,7
	Si	2	2,9
	Total	63	92,6

En el gráfico 1, se ilustra la proporción de extubaciones fallidas usando la escala OMAHA+, el cual fue de 1%.

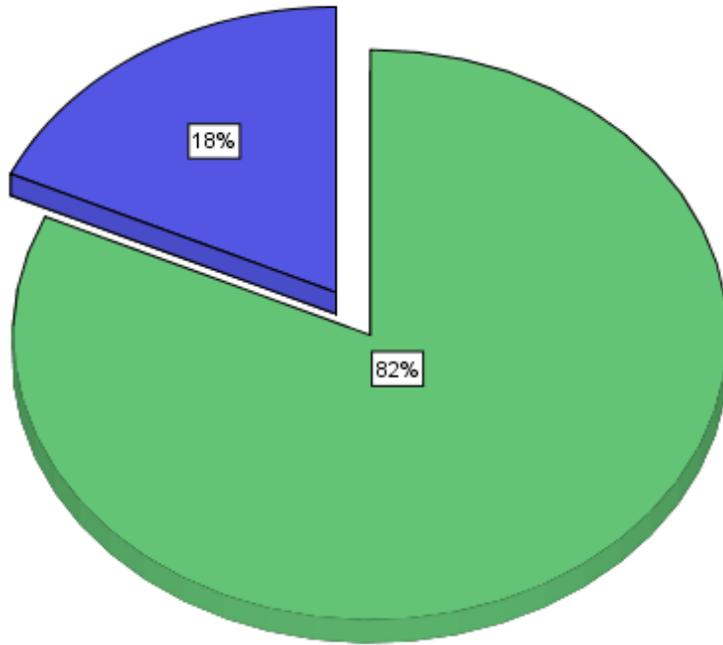
Gráfico 1. Diagrama de barras simple de la distribución de extubación fallida.



Al analizar la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos de los pacientes incluidos en el estudio, se encontró una frecuencia del 18%, mientras que el 82% restante egresaron con vida de la unidad.

**Gráfico 2. Diagrama de sectores de la distribución de frecuencia de muerte en UCI.**

■ No  
■ Si



## Discusión

Se encontró sólo un caso de falla en la extubación (1.5%), aunque lo descrito en la literatura es entre el 10 a 20% (16-17), esto podría ser secundario al tipo de pacientes que ingresan a la unidad de cuidado intensivo de la Fundación Santa Fe, como se observa en la tabla 3, la mayoría de los pacientes eran post operatorios de cirugía cardiovascular y abdominal, sin antecedente de enfermedad respiratoria previa, con una media de ventilación mecánica de 3,23 días, por lo que se puede indicar a este nivel que en esta población no se cumple con los criterios conocidos para “weaning” o destete prolongado, (falla 3 intentos de destete, que requiera más de 7 días de ventilación mecánica después del primer intento de respiración espontánea (22-24), mayores de 65 años de edad con patología cardíaca o pulmonar crónica (13)).

El 92.6% de los pacientes tuvo tos efectiva, al igual que adecuado manejo de las secreciones traqueo-bronquiales, esto concuerda con publicaciones como las de *Cheng y colaboradores en critical care medicine de 2006*, quienes hacen referencia a la habilidad para toser con un pico flujo de tos  $> 60$  L/min y la cantidad de secreciones en la vía aérea validada según la necesidad de succión ( $< 2$  horas) son parámetros predictivos para una extubación altamente exitosa (25-27).

El test de fuga en adultos descrito por Miller y Colaboradores (28) (relación de aire inspirado menos el volumen corriente exhalado durante la ventilación mecánica, o la fracción del volumen de fuga (29)), como predictor del estridor post extubación (30-33), fue positivo en el 94.1% de los casos.

El modo empleado para el destete en este estudio fue CPAP, lo que es consistente con la descripción de Soo Hoo & Park (34), con un PEEP de 6.5 cmH<sub>2</sub>O, con una media de volumen corriente de 7.8 ml/kg, con una capacidad vital  $>10$  ml/kg y una capacidad inspiratoria máxima promedio de 16 ml/kg.

El índice de Tobín o prueba de respiración superficial (Fr/Vt) fue de 34.8 respiraciones/minuto/litro, en el reporte original un valor menor o igual a 105 obtenido en

los pacientes con respiración a través de tubo en T lograba una predicción sobre una extubación exitosa, con una sensibilidad de 97% y una especificidad de 65% (14, 21, 35), y con la ventaja de ser una medición simple e independiente de la cooperación del paciente (36). Otros estudios recomiendan un valor menor o igual a 130 en pacientes ancianos con patología médica (37).

Sin embargo, cabe resaltar que en el estudio original de la prueba de respiración artificial se hizo en pacientes con respiración espontánea a través de tubo en T, mientras que en la actualidad, particularmente en la Fundación Santa Fe, utilizamos CPAP o CPAP+PS como modo ventilatorio durante el weaning, observación realizada previamente por diferentes autores como Lee y colaboradores (38) quienes analizaron 52 pacientes con presión soporte o CPAP, e hicieron la medición del índice de Tobín una hora después de estar en modo de destete. Los resultados revelaron éxito en 31 pacientes con un índice  $<105$  y en 12 pacientes con relación  $> 105$ , encontraron una sensibilidad de 72% y especificidad del 11%, con un valor predictivo positivo del 79% y un valor predictivo negativo del 8% y concluyeron que en la presencia de un índice de respiración superficial  $> 105$  medido durante la prueba de ventilación espontánea con el paciente en un modo de soporte no discrimina esos pacientes en los que probablemente falle la extubación.

En otro estudio Mohamad y cols. (39) hicieron mediciones del índice de Tobín en varios niveles de soporte ventilatorio antes de la extubación (PS 5 CmH<sub>2</sub>O, PEEP 5 CmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 40%; PS 0 CmH<sub>2</sub>O, PEEP 5 CmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 40% (CPAP); PS 0 CmH<sub>2</sub>O, PEEP 5 CmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 21% (CPAP – aire ambiente), y compararon los resultados con la medición del índice en pacientes después de un minuto de ventilación espontánea a través de un tubo en T, siendo este significativamente menor en los pacientes que recibieron presión soporte ( $46\pm 8$  rpm/l) vs. Tubo-T ( $100\pm 23$  rpm/l). Los autores concluyeron que la programación de presión soporte durante la prueba de respiración espontánea altera el resultado del índice de respiración superficial, y que el umbral propuesto por Yang y Tobín sólo debe usarse cuando el paciente se ha retirado completamente del soporte ventilatorio y se está realizando la prueba a través de un tubo en T.

Lo anterior justifica porque en nuestro estudio la media del índice de Tobín (Fr/Vt) fue de 34.8 respiraciones/minuto/litro, mucho menor al del reporte original y considerando que usualmente no realizamos la prueba con tubo en T se debería usar un nivel más bajo para aplicar en el protocolo, sin embargo se necesitarían más estudios para definir el valor exacto del mismo.

### ***Debilidades y fortalezas del estudio***

Este estudio evaluó una escala innovadora, que integra parámetros de oxigenación, clínicos, mecánicos, gasométricos y hemodinámicos, que no se había estudiado anteriormente. Además permitió obtener una muestra representativa de la población de pacientes de las unidades de cuidado intensivo de la Fundación Santa Fe de Bogotá que recibieron soporte ventilatorio mecánico invasivo. Sin embargo, dado el diseño descriptivo del estudio no se pueden realizar análisis estadísticos; por lo tanto, la validación de la escala propuesta debe ser evaluada en un estudio analítico prospectivo, en el que se incluyan variables no contempladas en el ya realizado, particularmente análisis discriminado por el tipo de unidad (médica o quirúrgica), medición del tiempo desde la decisión del clínico para la extubación hasta el logro de la misma, y evaluación de factores de fallo en la extubación.

## **Conclusiones**

- La escala OMAHA+ puede ser una herramienta útil, aplicable y fácilmente reproducible en los pacientes con soporte ventilatorio mecánico invasivo previo al proceso de extubación, con baja proporción de fallo.
- Estos resultados deben ser evaluados en estudios prospectivos diferenciando la frecuencia de extubaciones fallidas y el tiempo de ventilación mecánica entre pacientes médico y quirúrgico.

## Bibliografía

1. Haas CF, Loik PS. Ventilator discontinuation protocols. *Respir Care*. 2012;57(10):1649-62.
2. Happ, M. B., Tuite, P., Dobbin, K., DiVirgilio-Thomas, D., & Kitutu, J. (2004). Communication ability, method, and content among nonspeaking nonsurviving patients treated with mechanical ventilation in the intensive care unit. *American Journal of Critical Care*, 13(3), 210Y220.
3. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW Jr, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest* 2001; 120:375S.
4. Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest* 1997; 112:186–192
5. Prasad M, Christie JD, Bellamy SL, Reubenfeld GD, Kahn JM. The availability of clinical protocols in United States teaching intensive care units. *J Crit Care* 2010;25(4):610-619. Protocolos de extubación.
6. Walsh, T. S., Dodds, S., & McArdle, F. Evaluation of simple criteria to predict successful weaning from mechanical ventilation in intensive care patients. *British Journal of Anaesthesia*, 2004; 92(6), 793Y799.
7. Tobin MJ. Remembrance of weaning past: the seminal papers. *Intensive Care Med* 2006;32(10):1485-1493.
8. Esteban A, Ferguson ND, Meade MO, Frutos-Vivar F, Apezteguia C, Brochard L, Raymondos K, Nin N, Hurtado J, Tomicic V, et al. Evolution of mechanical ventilation in response to clinical research. *Am J Respir Crit Care Med* 2008;177:170–177.
9. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, et al. Mechanical Ventilation International Study Group. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA* 2002; 287: 345–355.
10. Ferrer M, Esquinas A, Arancibia F, et al. Noninvasive ventilation during persistent weaning failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 168: 70–76.
11. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J* 2007;29(5):1033- 1056.
12. Cohen IL, Chalfin DB. Economics of mechanical ventilation: surviving the '90s. *Clin Pulm Med* 1994;1:100-7.
13. Thille AW, Harrois A, Schortgen F, et al. Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2011;39:2612– 2618.
14. Brochard L. Pressure support is the preferred weaning method. As presented at the 5th International Consensus Conference in Intensive Care Medicine: Weaning from Mechanical Ventilation. Hosted by ERS, ATS, ESICM, SCCM and SRLF; Budapest, April 28–29, 2005.
15. Thille AW, Cortés-Puch I, Esteban A. Weaning from the ventilator and extubation in ICU. *Curr Opin Crit Care*. 2013 Feb;19(1):57-64.
16. Meade M, Guyatt G, Cook D, et al. Predicting success in weaning from mechanical ventilation. *Chest* 2001; 120:400S.
17. Epstein SK. Decision to extubate. *Intensive Care Med* 2002;28(5): 535–546.
18. Esteban A, Cortés I. Proceso del retiro del soporte ventilatorio. Libro de soporte

- respiratorio básico y avanzado (SORBA) editorial Distribuna. 2013: 229-337.
19. Coplin WM, Pierson DJ, Cooley KD, Newell DW, Rubenfeld GD. Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161: 1530–1536.
  20. Patiño J.F, Celis E, Díaz J.C. (2014) Bogotá: Editorial Médica Panamericana. Gases sanguíneos, fisiología de la respiración e insuficiencia respiratoria aguda.
  21. Yang KL, Tobin MJ. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. *N Engl J Med* 1991; 324:1445-50.
  22. Peñuelas O, Frutos-Vivar F, Fernández C, et al; Ventila Group: Characteristics and outcomes of ventilated patients according to time to liberation from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 184:430–437
  23. Funk GC, Anders S, Breyer MK, et al: Incidence and outcome of weaning from mechanical ventilation according to new categories. *Eur Respir J* 2010; 35:88–94
  24. Sellares J, Ferrer M, Cano E, et al: Predictors of prolonged weaning and survival during ventilator weaning in a respiratory ICU. *Intensive Care Med* 2011; 37:775–784
  25. Cheng KC, Hou CC, Huang HC, Lin SC, Zhang H. Intravenous injection of methylprednisolone reduces the incidence of postextubation stridor in intensive care unit patients. *Crit Care Med*. 2006;34(5):1345-50.
  26. Salam A, Tilluckdharry L, Amoateng-Adjepong Y, Manthous CA. Neurologic status, cough, secretions and extubation outcomes. *Intensive Care Med* 2004; 30:1334.
  27. Smina M, Salam A, Khamiees M, et al. Cough peak flows and extubation outcomes. *Chest* 2003; 124:262.
  28. Miller RL, Cole RP. Association between reduced cuff leak volume and postextubation stridor. *Chest* 1996; 110:1035– 1040
  29. Sandhu RS, Pasquale MD, Miller K, Wasser TE. Measurement of endotracheal tube cuff leak to predict postextubation stridor and need for reintubation. *J Am Coll Surg* 2000;190(6):682-687
  30. Jaber S, Chanques G, Matecki S, Ramonatxo M, Vergne C, Souche B, et al. Post-extubation stridor in intensive care unit patients. Risk factors evaluation and importance of the cuff-leak test. *Intensive Care Med* 2003;29(1):69-74. 5.
  31. Kriner EJ, Shafazand S, Colice GL. The endotracheal tube cuff-leak test as a predictor for postextubation stridor. *Respir Care* 2005;50(12): 1632-1638.
  32. 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;28(9): 1267-1272.
  33. Lee CH, Peng MJ, Wu CL. Dexamethasone to prevent postextubation airway obstruction in adults: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Crit Care* 2007; 11:R72.
  34. Soo Hoo GW, Park L. Variations in the measurement of weaning parameters: a survey of respiratory therapists. *Chest*. 2002; 121(6):1947-55.
  35. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, Alia I, Sotsoma JF, Vallverdú I, et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. *N Engl J Med*. 1995; 332: 345-50.
  36. Esteban A, Alia I, Gordo F. Weaning: what the recent studies have shown us. *Clin Pulm Med* 1996; 3:91-100

37. Krieger BP, Isber J, Breitenbuecher A, et al. Serial measurements of the rapid-shallow-breathing index as a predictor of weaning outcome in elderly medical patients. *Chest* 1997; 112:1029–1034
38. Lee K, Hui K, Chan T. Rapid shallow breathing frequency-tidal volume ratio did not predict extubation outcome. *Chest*. 1994; 105: 540-3.
39. Mohamad F, El K, Salah M, Ghassan W. Effect of pressure support ventilation and positive end expiratory pressure on the rapid shallow breathing index in intensive care unit patients. *Intensive Care Med*. 2008; 34: 505-10.

## Anexos

### 1. Escala OMAHA+

		<b>Parámetros</b>	<b>Valor del Paciente</b>	<b>Lista de chequeo</b>
<b>O</b>	<b>Oxigenación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación <math>\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \geq 150</math></li> <li>- <math>\text{SaO}_2 &gt; 90\%</math> con <math>\text{FiO}_2 \leq 0.4</math></li> <li>- <math>\text{PEEP} \leq 8 \text{ cmH}_2\text{O}</math></li> <li>- Ia/A</li> <li>- Dif A-a</li> <li>- Índice de oxigenación <math>\text{FIO}_2 \times \text{PAM} \times 100/\text{PaO}_2</math></li> <li>- TOBIN (Fr/VT) &lt;105 respiraciones/min/L</li> </ul>		
<b>M</b>	<b>Mecánica ventilatoria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VT &gt; 5 ml/Kg</li> <li>- VC &gt;10 ml/Kg</li> <li>- MIP <math>\leq 20</math> A 25 <math>\text{cmH}_2\text{O}</math></li> <li>- FR <math>\leq 35</math> por minuto</li> <li>* Medir PIM y PEM en pacientes neuromusculares</li> </ul>		
<b>A</b>	<b>Acido-base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gases arteriales: sin acidosis respiratoria significativa <math>\text{PaCO}_2 &lt; 50 \text{ mmHg}</math>, <math>\text{PH} &gt; 7.32</math></li> <li>- Ácido láctico</li> <li>- Saturación venosa</li> </ul>		
<b>H</b>	<b>Hemodinámico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PAS 90/160 mmHg</li> <li>- FC <math>\leq 140</math> lpm.</li> <li>- Vasopresores (ninguno o dosis baja)</li> <li>- Arritmias cardiacas</li> </ul>		
<b>A</b>	<b>Vía Aérea</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificada como difícil?</li> <li>- Prueba de fuga</li> </ul>		
<b>+</b>	<b>Clínica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tos efectiva?</li> <li>- Secreciones traqueo-bronquiales abundantes?</li> <li>- resolución de la fase aguda de la enfermedad que llevó al paciente a intubación?</li> <li>- Estado mental: sin sedación o mínima sedación (paciente con estabilidad neurológica).</li> <li>- Agitación y ansiedad?</li> <li>- Diaforesis, cianosis, evidencia de esfuerzo respiratorio (actividad de músculos</li> </ul>		

		accesorios, signos faciales de estrés, disnea)?		
--	--	---	--	--

<b>CRITERIOS PARA EXTUBACIÓN FALLIDA</b>	<b>LISTA DE CHEQUEO</b>
FR > 25 minuto por 2 horas FC > 140 lpm Signos clínicos de fatiga muscular respiratoria o aumento de carga de trabajo. SaO <sub>2</sub> < 90% o PaO <sub>2</sub> < 80 mmHg con FiO <sub>2</sub> ≥ 0.50 Hipercapnia (PaCO <sub>2</sub> > 45 mmHg o un aumento ≥ 20% con respecto al CO <sub>2</sub> pre-extubación). PH 7.33	

**Escala OMAHA +, utilizada como protocolo de extubación en la unidad de cuidados intensivos de la Fundación Santa Fe de Bogotá.** Ia/A: Índice Alveolo-arterial, Dif A-a: Diferencia Alveolo-arterial de oxígeno, VT: volumen corriente, VC: capacidad vital, MIP: presión inspiratoria máxima, PEM; Presión espiratoria máxima, PAS: presión arterial sistólica, FR: frecuencia respiratoria, FC: frecuencia cardíaca, lpm: latidos por minuto, SaO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno, Fio<sub>2</sub>: Fracción inspirada de oxígeno, PEEP: Presión positiva al final de la espiración.

2. Formato de recolección de datos OMAHA +

Consecutivo No:

**DATOS GENERALES**

<b>Nombre:</b>	
<b>Cédula:</b>	
<b>Género:</b>	Masculino / Femenino
<b>Edad:</b>	
<b>Peso ideal:</b>	
<b>Unidad de ingreso:</b>	Médica / Quirúrgica
<b>Fecha de ingreso:</b>	
<b>Fecha de extubación:</b>	
<b>Resultado de extubación:</b>	Exitosa / Fallida

**PARÁMETROS**

RELACIÓN PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	
SATURACIÓN DE OXÍGENO (SaO <sub>2</sub> )	
PRESIÓN DE FINAL DE LA ESPIRACIÓN (PEEP)	
ÍNDICE ARTERIO ALVEOLAR	
DIFERENCIA ALVEOLO ARTERIAL	
ÍNDICE DE OXIGENACIÓN	
TOBIN	
VOLUMEN CORRIENTE (VT)	
CAPACIDAD VITAL (VC)	
PRESIÓN INSPIRATORIA MÁXIMA (MIP)	
FRECUENCIA RESPIRATORIA	
ACIDOSIS RESPIRATORIA	SI / NO
ÁCIDO LÁCTICO	
SATURACIÓN VENOSA DE OXÍGENO	
PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (PAS)	
CLÍNICA DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	SI / NO Cuál?
FRECUENCIA CARDIACA	SI / NO
VASOPRESORES	SI / NO Cuál?
VÍA AÉREA DIFÍCIL	SI / NO
ARRITMIAS CARDIACAS	SI / NO
TOS EFECTIVA	SI / NO
SECRECIONES TRAQUEOBRONQUIALES	SI / NO

ABUNDANTES	
ESTADO MENTAL	RASS
EXTUBACIÓN FALLIDA	SI / NO
ESTANCIA UCI	
ESTANCIA TOTAL	
MUERTE UCI	
MUERTE HX	
DIAS VM	
PRUEBA DE FUGA	

### 3. Tabla de Variables

<b>NOMBRE DE LA VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</b>	<b>VALORES QUE SE ESTUDIARAN A LA VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN DE LOS VALORES</b>	<b>NIVEL DE MEDICIÓN</b>
GÉNERO	Genero del paciente.	Masculino Femenino	Masculino: Hombres Femenino: Mujeres.	Cualitativo Nominal
EDAD	Edad del paciente	Edad del paciente medido en años	Edad del paciente medido en años desde 18 hasta 99.	Cuantitativo Continua
LOCALIZACIÓN	Unidad de cuidado intensivo de procedencia de la muestra	UCIQX UCICO	UCIQX: Unidad de cuidado intensivo quirúrgica UCICO: Unidad de cuidado intensivo médica	Cualitativo Nominal
DIAGNÓSTICO PRINCIPAL	Diagnóstico principal que lleva al paciente a ingresar a la UCI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neumonía</li> <li>2. Sepsis de origen extrapulmonar</li> <li>3. Postoperatorio cirugía de tórax</li> <li>4. Postoperatorio cirugía de abdomen</li> <li>5. Postoperatorio neurocirugía</li> <li>6. Postoperatorio cirugía vascular periférica</li> <li>7. Cirugía ortopédica</li> <li>8. Cirugía</li> </ol>	Diagnóstico principal que lleva al paciente a ingresar a la UCI	Cualitativo nominal.

		cardiaca 9. Infarto de miocardio		
APLICACIÓN OMAHA+	Decisión de extubación mediante esta escala	SI NO	SI Aplicada NO No aplicada	Cualitativa Nominal
RELACIÓN PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	Es la relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno.	Valor numérico que se obtiene de la división de la PaO <sub>2</sub> sobre la FiO <sub>2</sub> .	Dato que se obtiene de la división entre la presión arterial de oxígeno del paciente sobre la fracción inspirada de oxígeno.	Cuantitativa Continua
SATURACIÓN DE OXÍGENO (SaO <sub>2</sub> )	Nivel de oxigenación arterial en sangre del paciente.	Valor de SaO <sub>2</sub>	Valor de SaO <sub>2</sub> obtenido en los gases arteriales.	Cuantitativa Continua
PRESIÓN DE FINAL DE LA ESPIRACIÓN (PEEP)	Presión positiva al final de la espiración	Valor de PEEP en centímetros de agua (CmH <sub>2</sub> O)	Valor de presión positiva de final de la espiración en el ventilador al momento de realizar la prueba	Cuantitativa Continua
ÍNDICE ARTERIO ALVEOLAR	Valor obtenido de la división de PaO <sub>2</sub> sobre PAO <sub>2</sub>	Valor obtenido de la división de PaO <sub>2</sub> sobre PAO <sub>2</sub>	Valor calculado en el momento de la prueba.	Cuantitativa Continua

DIFERENCIA ALVEOLO ARTERIAL	Es la medida obtenida de la diferencia entre la concentración alveolar y la arterial de oxígeno.	Valor de la diferencia entre la CAO <sub>2</sub> y la CaO <sub>2</sub> del paciente, en milímetros de mercurio (mmHg)	El gradiente alveolo-arterial de O <sub>2</sub> nos sirve para evaluar la integridad de la unidad alveolar capilar.	Cuantitativo Continua
ÍNDICE DE OXIGENACIÓN	Es igual a Presión Media de la Vía Aérea (PMA) x FiO <sub>2</sub> x 100 / PaO <sub>2</sub>	Valor que resulta de la operación matemática.	Si es menor de 10, el paciente está con trastorno leve de la oxigenación, y es un buen candidato para inicio de extubación programada. Por encima de 15 indica grave dificultad respiratoria.	Cuantitativo Continua
TOBIN	Índice de Respiración Superficial Rápida. Consiste en la relación entre Frecuencia respiratoria (Fr) y Volumen	Resultado en resp/min/l, de la división de la frecuencia respiratoria sobre el volumen corriente del paciente.	Definir si el resultado es menor o mayor de 105 resp/min/l.	Cuantitativo Continua

	corriente (Vt). (Fr/Vt)			
VOLUMEN CORRIENTE (VT)	Volumen movilizado en cada ventilación	Valor en ml/Kg de peso corporal previsto	Volumen corriente en ml/kg de peso corporal previsto movilizado en cada ventilación	Cuantitativo Continua
CAPACIDAD VITAL (VC)	Es la suma de volumen corriente más el volumen de reserva inspiratoria y espiratoria.	Valor en mililitros sobre kilogramo de peso (mL/Kg)	Capacidad vital en mililitros kilogramos de peso al momento de realización de la prueba.	Cuantitativo Continua
PRESIÓN INSPIRATORIA MÁXIMA (MIP)	Presión máxima al final de la inspiración	Valor en centímetros de agua (CmH2O)	Presión inspiratoria máxima registrada en el ventilador en el momento de la prueba.	Cuantitativo Continua
FRECUENCIA RESPIRATORIA	Número de respiraciones por minuto.	Número de respiraciones por minuto del paciente	Número de respiraciones por minuto del paciente	Cuantitativo Continua
ACIDOSIS RESPIRATORIA	Valor de PH y PaCO2 en los gases arteriales	SI  NO	SI: PH < 7.32 PaCO2 > 50  NO: PH > 7.32 PaCO2 < 50	Cuantitativo Continua

ÁCIDO LÁCTICO	Nivel de ácido láctico obtenido en los gases arteriales.	Valor de ácido láctico	Valor de ácido láctico obtenido en los gases arteriales del paciente.	Cuantitativo Continua
SATURACIÓN VENOSA DE OXÍGENO	Nivel de oxigenación venosa en sangre del paciente.	Valor de SavO2	Valor de SavO2 obtenido en los gases venosos.	Cuantitativo Continua
PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (PAS)	Valor de presión arterial sistólica	Valor en milímetros de mercurio	Valor en milímetros de mercurio de la presión arterial sistólica al momento de la evaluación	Cuantitativo Continua
FRECUENCIA CARDIACA	Número de latidos cardiaco en un minuto	Valor en latidos por minuto	Número de latidos cardiaco en un minuto	Cuantitativo Discreta
VASOPRESORES	Administración de agentes vasoactivos en el momento de la valoración.	SI 1. Noradrenalina 2. Adrenalina 3. Vasopresina  NO	SI: definir el agente vasopresor y dosis en el momento de la valoración. No: Ausencia de administración de agentes vasopresores.	Cualitativo Nominal
VÍA AÉREA DIFÍCIL	Antecedente de intubación y/o ventilación difícil	SI NO	SI: Antecedente de intubación y/o ventilación difícil NO: No antecedente de intubación y/o ventilación difícil	Cualitativo Nominal

ARRITMIAS CARDIACAS	Alteración del ritmo cardiaco normal.	SI NO	SI: evidencia en visoscopio o electrocardiograma de arritmia. NO: ausencia de evidencia en visoscopio o electrocardiograma de arritmia.	Cualitativo Nominal
PRUEBA DE RESPIRACIÓN ESPONTÁNEA	Soporte (PS), se programa PEEP bajo $\leq 8$ cmH <sub>2</sub> O con presión soporte de 5 a 8 cmH <sub>2</sub> O	Si No	Si: exitosa No: fallida	Cualitativo Nominal
TEST DE FUGA	Prueba de fuga de aire medido con la relación entre el volumen corriente administrado por el ventilador (V <sub>ti</sub> ) sobre el volumen corriente espirado (V <sub>te</sub> )	Si No	Si: Positiva No: Negativa	Cualitativo Nominal
TOS EFECTIVA	Tos de fuerza e intensidad suficiente para expulsar secreciones y generar protección de la vía aérea.	SI NO	SI: Valoración subjetiva por el médico o terapeuta respiratorio de la presencia tos efectiva. NO: Valoración subjetiva por el médico o terapeuta respiratorio de	Cualitativo Nominal

			la ausencia de tos efectiva.	
SECRECIONES TRAQUEOBRONQUIALES ABUNDANTES	Movilización abundante de secreciones en la vía aérea.	SI NO	SI: Valoración subjetiva por el médico o terapeuta respiratorio de la presencia de abundantes secreciones traqueobronquiales  NO: Valoración subjetiva por el médico o terapeuta respiratorio de la ausencia de abundantes secreciones traqueobronquiales	Cualitativo Nominal
ESTADO MENTAL	Valor en la escala de RASS (Richmond Agitation-Sedation Scale)	ADECUADO  SI  NO	SI: RASS en 0 (alerta y calmado) o (-)1(somnoliento)  NO: Valor de RASS diferente a 0 o -1	Cualitativo Nominal
CLÍNICA DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	Presencia de tirajes intercostales, disociación toraco-abdominal, taquipnea, cianosis perioral.	SI NO	SI: Valoración subjetiva médica o por el terapeuta respiratorio de la presencia dichos signos.  No: Valoración subjetiva	Cualitativa Nominal

			médica o por el terapeuta respiratorio de la ausencia de dichos signos	
EXTUBACIÓN FALLIDA	Requerimiento de reintubación menor a 24 horas	SI NO	SI: Requerimiento de reintubación menor a 24 horas  No: No requerimiento de reintubación en las siguientes 48 horas.	Cualitativa Nominal
ESTANCIA UCI	Número de días en que el paciente estuvo hospitalizado en la unidad de cuidado intensivo.	Número de días en que el paciente estuvo hospitalizado en la unidad de cuidado intensivo.	Número de días en que el paciente estuvo hospitalizado en la unidad de cuidado intensivo.	Cuantitativa Continua
ESTANCIA TOTAL	Número total de días en que el paciente estuvo hospitalizado desde su ingreso a la institución.	Número total de días en que el paciente estuvo hospitalizado desde su ingreso a la institución.	Número total de días en que el paciente estuvo hospitalizado desde su ingreso a la institución.	Cuantitativa Continua
MUERTE UCI	Fallecimiento del paciente en unidad de cuidado intensivo.	Si. No.	Si: paciente fallece en UCI. No: Paciente no fallece en UCI	Cualitativa Nominal
MUERTE HX	Fallecimiento del paciente en unidad de hospitalización	Si. No.	Si: paciente fallece en UCI. No: Paciente no fallece en UCI	Cualitativa nominal.

DIAS VM	Número total de días en los que el paciente requirió asistencia ventilatoria invasiva.	Número total de días en los que el paciente requirió asistencia ventilatoria invasiva desde el momento en el que se realizó la intubacion orotraqueal.	Número total de días en los que el paciente requirió asistencia ventilatoria invasiva.	Cuantitativa Razón
---------	--	--	--	--------------------

#### 4. Carta aprobación comité de ética médica.



CCEI-3286-2015  
Bogotá, mayo 25 de 2015

Doctor  
EDGAR CELIS RODRIGUEZ  
Investigador Principal

**Ref.** Protocolo: 'Desenlaces Clínicos relacionados con la escala OMAHA+ en los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidado intensivo adultos de la Fundación Santa Fe de Bogotá'.

Cordial Saludo,

El Comité Corporativo de Ética en Investigación en revisión por triage realizada el 21 de mayo de 2015, revisan y aprueban los siguientes documentos, los cuales quedarán soportados en el Acta 9 del 25 de mayo de 2015.

- Protocolo: 'Desenlaces Clínicos relacionados con la escala OMAHA+ en los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidado intensivo adultos de la Fundación Santa Fe de Bogotá'.
- Hoja de vida del doctor Edgar Celis como Investigador Principal del estudio de la referencia.
- Hojas de vida de Dra. Natalia Garzón, Dr. Jorge Carrizosa, Dr. Leonardo Gómez, Dr. Leopoldo Ferrer, Dr. Salvador Menéndez y Dr. David Rodríguez. como Coinvestigadores del estudio de la referencia.

Además de conocer los antecedentes expuestos en su protocolo, este Comité consideró que el estudio presenta las siguientes observaciones:

1. Los Miembros del Comité declararon no tener conflicto de interés al igual que el investigador.
2. Presenta validez social y científica
3. Presenta una selección equitativa de sujetos
4. El diseño se ajusta a las normas de Investigación en Seres Humanos.
5. La razón de beneficio fue estimada aceptable.
6. El Protocolo se clasifica sin riesgo según Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993.
7. Los antecedentes curriculares de los Investigadores garantizan la ejecución del Ensayo Clínico dentro de los marcos éticamente aceptables.

5. Publicación de la presentación del póster en el congreso mundial de Chest, Abril 2016.



## Critical Care

**SESSION TITLE:** Critical Care: Mechanical Ventilation

**SESSION TYPE:** Original Investigation Poster

**PRESENTED ON:** Saturday, April 16, 2016 at 11:45 AM - 12:45 PM

### Clinical Outcomes Related to OMAHA + Scale in Hospitalized Patients at the Intensive Care Unit in the University Hospital of Fundación Santa Fe de Bogotá

Natalia Garzon MD\* Jorge Carrizosa MD David Rodríguez MD Edgar Celis MD; and Leopoldo Ferrer MD University Hospital of Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, Colombia

**PURPOSE:** Mechanical ventilation is an essential tool to treat patients with acute respiratory failure, however prolongation of this support and unsuccessful extubation is associated with higher morbidity and mortality rates and increased costs of hospitalization. There is currently no consensus on when to perform the extubation of the patient. The aim of this study was to describe the clinical outcomes of extubation process in patients hospitalized at ICU using the OMAHA+ scale, which refers to Oxigenation, respiratory Mechanics, Acid-base status, Hemodynamics and Airway, plus directed physical examination.

**METHODS:** We conducted a descriptive, prospective study, based on the record of the instrument OMAHA+ and follow up of 68 patients during and after extubation in both adult intensive care units in the University Hospital of Fundación Santa Fe de Bogotá August 2014 and May 2015.

**RESULTS:** We found ABG values close to normal, with mean PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> ratio 261 (SD 60.6), mean SaO<sub>2</sub> 96% (SD 2%), mean serum lactate 1.5 mmol/L (SD 1.2 mmol/L), with normal vital signs, the most common cause of ICU admission was pneumonia, followed by cardiac and abdominal surgery, ventilator settings at the time of extubation where mean PEEP 6 (SD 0.8), mean tidal volume 8 ml/kg (SD 1.4 ml/kg), mean Tobin index of 34 (SD 11.9), positive cuff-leak test 94%, there was only one failed extubation (1.5%).

**CONCLUSIONS:** We conclude that OMAHA+ scale could be a useful, simple and comprehensive tool to guide extubation patients in the ICU with a low failure rate.

**CLINICAL IMPLICATIONS:** Higher successful extubation rates could be possible applying this integrated but simple scale, ofreciendo shorter length of stay at the ICU and less costs.

**DISCLOSURE:** Edgar Celis: Employee; employee Leopoldo Ferrer: Employee; employee The following authors have nothing to disclose: Natalia Garzon, Jorge Carrizosa, David Rodríguez

No Product/Research Disclosure Information

DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chest.2016.02.169>

Copyright © 2016 American College of Chest Physicians. Published by Elsevier Inc. All rights reserved.