



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

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

“UTILIDAD DEL ÍNDICE DE RESPIRACIÓN SUPERFICIAL PARA RETIRO DE LA  
VENTILACIÓN EN SIRA”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA

DR. ALFREDO ARELLANO RAMIREZ.

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DEL ENFERMO DEL ESTADO CRÍTICO

DIRECTOR DE TESIS

DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ



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.

UTILIDAD DEL ÍNDICE DE RESPIRACIÓN SUPERFICIAL PARA RETIRO DE LA  
VENTILACIÓN EN SIRA.

DR. ALFREDO ARELLANO RAMIREZ.

---

Vo. Bo.

Dr. Martín Mendoza Rodríguez

---

Titular del Curso de Especialización  
En Medicina del Enfermo En Estado Critico.

Vo. Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret

---

Director de Educación e Investigación.

UTILIDAD DEL ÍNDICE DE RESPIRACIÓN SUPERFICIAL PARA RETIRO DE LA  
VENTILACIÓN EN SIRA.

DR. ALFREDO ARELLANO RAMIREZ.

---

Vo. Bo.

Dr. Martín Mendoza Rodríguez

---

Director de tesis.

## **AGRADECIMIENTOS**

*Doy gracias a dios por haberme guiado a lo largo de todo mi camino.*

*A mi madre quien siempre ha sido mi sendero, mi fortaleza para seguir en este complicado camino.*

*A mi padre por levantarme cuando tropecé y siempre ser mi ejemplo.*

*A mi hermoso iker quien ha sido mi nueva luz en el camino.*

*Al Dr. Fortuna por haber sido tutor y ayudarme a conseguir el sueño de ser intensivista.*

*Y a todas las personas de quien he recibido apoyo incondicional.*

## Índice.

Índice.....	1
Abreviaturas.....	2
Resumen:.....	3
Summary:.....	5
Marco teorico:.....	7
Material y metodos.....	13
Resultados.....	17
Discusion.....	21
Propuesta.....	27
Conclusiones.....	28
Bibliografía.....	29
Anexos.....	30

## **ABREVIATURAS**

SIRA: Síndrome de Insuficiencia respiratoria aguda.

VM. Ventilación mecánica.

IRS. Índice de respiración superficial.

PEEP. Presión positiva al final de la expiración.

AP. Anteroposterior

Rx. Rayos X.

UCI. Unidad de cuidados intensivos.

ARDS: Acute Respiratory Distress Syndrome.

AMV. Apoyo mecánico ventilatorio

SIMV. Ventilación mandatoria intermitente sincronizada.

EPOC. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

VSP. Ventilación con presión soporte

PaO<sub>2</sub>. Presion arterial de Oxigeno.

FIO<sub>2</sub>. Fracción inspirada de oxigeno

D (A-a-) .diferencia alveolo arterial

CROP. Siglas derivadas distensibilidad, frecuencia respiratoria, oxigenación y presión inspiratoria máxima.

RE. Respiración espontanea.

## Utilidad del Índice de Respiración Superficial para retiro de la ventilación en SIRA.

### RESUMEN:

**Introducción:** El SIRA, es la máxima expresión del daño pulmonar agudo. El objetivo del tratamiento es la protección pulmonar con VM. <sup>1,2,4,5</sup>. Saber cuándo iniciar VM es fácil de identificar, No así determinar la retirada que puede ser fácil en paciente sin patología pulmonar, en otros casos es un proceso difícil y hasta fallido sobre todo en SIRA, que plantea un reto, por la estancia , sedación y relajación prolongada, que provoca atrofia de musculatura torácica, fibrosis pulmonar en últimas fases del SIRA.<sup>1</sup> El IRS demostró ser un predictor para retiro de VM, valores menores de 105 respiraciones por minuto por litro, sugieren que el destete puede ser satisfactorio <sup>5,6,9</sup>

**Objetivo:** Evaluar la utilidad del IRS para predecir el éxito de extubación en SIRA.

**Pacientes y Métodos:** Ingresaron a la UCI pacientes con el diagnóstico de SIRA en protocolo de retiro/extubación con los siguientes criterios de Inclusión: 1) *Criterios de SIRA:* a) Índice de Kirby  $\leq 300$ , b) Infiltrados bilaterales en AP Rx Tórax c) Sin evidencia de falla cardiaca, d) inicio agudo. 2) *Criterios para retiro de VM:* a)  $FIO_2 \leq 40$  y  $PEEP \leq 8$  o  $FIO_2 \leq 50\%$  y  $PEEP \leq 5$ , b)  $FIO_2$  y  $PEEP \leq$  día previo, c) Presión Arterial Sistólica  $\geq 90$  sin apoyo de vasopresores, d) Sin efecto de relajantes neuromusculares. *Criterios de exclusión:* 1) Sin criterios de resolución de SIRA, 2) Lesión neurológica irreversible, 3) manejo definitivo de la vía aérea (traqueotomía) antes de protocolo de discontinuación o retiro de VM. *Criterios de Interrupción:* 1) Antecedente de edema agudo pulmonar cardiogénico., 2) efecto de algún

sedante/relajante. *Criterios de Eliminación:* 1) Miopatías, 2) Necesidad de tratamiento quirúrgico, 3) Trasladado a otra unidad o servicio, 4) Defunción durante su estancia en UCI 5) Egresados por máximo beneficio.

**Análisis estadístico:** Se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión, proporciones, razones, tasas y evaluación de sensibilidad, especificidad, Valor Predictivo y Valor de Verosimilitud del IRS.

**Resultados.** Del total de los pacientes que ingresaron a la UCI el 56.04% desarrollo SIRA, de los cuales requirieron un promedio de  $10.33 \pm 01.94$  días VM con una mortalidad de 11.76 % , de acuerdo al tipo de padecimiento se encontró un 76.47% fue de origen traumático – quirúrgico

Los promedios del IRS  $> 105 = 43.12. \pm 8.92$  vs  $83.22 \pm 18.38$  y c) IRS  $< 105 = 110.66 \pm 10.99$  vs  $106.00 \pm 1.42$ . Observando diferencias estadísticamente  $p \leq 0.05$ .

La sensibilidad del IRS  $\leq 105$  (IC 95%, valor estimado = 0.764, 0.487 – 0.885); especificidad IRS  $\geq 105$  ((IC 95%, valor estimado = 0.764, 0.487 – 0.885). Valor Predictivo Positivo, IC 95%, = 0.866, 0.583 – 0.9765); IRS  $< 105 =$  VPN con IC 95%, 0.133, (0.0234 – 0.4161)

**Conclusiones.** El resultado de esta comparación, permite establecer que el IRS, puede ser un criterio útil, principalmente para extubación en pacientes con SIRA siempre y cuando se cuente con criterios universales aceptados para inicio de discontinuación de VM:

**PALABRAS CLAVE:** Ventilación Mecánica (VM); Síndrome de Insuficiencia Respiratoria del Adulto (SIRA); Índice de Respiración Superficial (IRS)

## Utility of Shallow Breathing Index for withdrawal of ventilation in ARDS.

### **SUMMARY:**

ARDS, is the ultimate expression of acute lung injury. The goal of treatment is lung protection with VM. 3, 4, 5. Knowing when to start VM is easy to identify, not to determine the withdrawal may be easy in patients without lung disease, in other cases is a difficult and even missed especially in ARDS, which poses a challenge for the stay, sedation and prolonged relaxation, which causes muscle atrophy of the chest, pulmonary fibrosis in later stages of SIRA.1, IRS proved to be a predictor for withdrawal of MV, Values less than 105 breaths per minute per liter, suggesting that weaning can be successful

Objective: To evaluate the usefulness of the IRS to predict successful extubation in ARDS.

Patients and Methods: Patients were admitted to the ICU with a diagnosis of ARDS in protocol withdrawal / extubation with the following inclusion criteria: 1) Criteria for ARDS: a)  $\leq 300$  Index Kirby, b) bilateral infiltrates on chest x-ray c AP ) No evidence of heart failure, d) acute onset. 2) Criteria for withdrawal of VM: a)  $FIO_2$  and PEEP  $\leq 40 \leq 8$  or  $\leq 50\%$   $FIO_2$  and PEEP  $\leq 5$ , b)  $FIO_2$  and PEEP  $\leq$  day before, c) Systolic blood pressure  $\geq 90$  without vasopressor support, d) No effect of neuromuscular relaxants. Exclusion criteria: 1) No resolution of ARDS criteria, 2) irreversible neurological injury, 3) definitive management of the airway (tracheostomy) before protocol discontinuation or withdrawal of VM. Termination criteria: 1) History of acute cardiogenic pulmonary edema., 2) effect of a sedative / relaxing. Elimination criteria: 1) Myopathies, 2) need for surgical treatment, 3) Transferred to another unit or service, 4) Death during their stay in ICU 5) Graduates for maximum benefit.

Statistical analysis: We used measures of central tendency and dispersion, proportions, ratios, rates and evaluation of sensitivity, specificity, predictive value and plausibility value of the IRS.

Results. Of all patients admitted to ICU 56.04% developed ARDS, of whom required an average of  $10.33 \pm 01.94$  days VM with a mortality of 11.76%, according to the type of condition was found 76.47% were of traumatic origin - Surgical

IRS averages > 105 =  $43.12. \pm 8.92$  vs  $83.22 \pm 18.38$  c) IRS <105 =  $110.66 \pm 10.99$  vs  $106.00 \pm 1.42$ . Noting statistically  $p \leq 0.05$ .

The sensitivity of the IRS  $\leq 105$  (95% CI = 0.764 estimated, 0,487 to 0.885), specificity  $\geq$  IRS 105 ((95%, estimated value = 0,764, 0,487 to 0,885). Positive predictive value, 95% = 0,866, 0,583 to .9765); IRS <105 = VPN with 95% CI, 0.133 (0.0234 to 0.4161)

Conclusions. The result of this comparison, reflect that the IRS can be a useful approach, especially for extubation in patients with ARDS as long as they tell universal accepted criteria for discontinuation of VM start.

KEY WORDS: Mechanical Ventilation (MV) Respiratory Distress Syndrome, Adult (SIRA)  
Shallow Breathing Index (IRS)

## MARCO TEORICO:

El Síndrome de Insuficiencia Respiratoria del Adulto (SIRA), es la máxima expresión de daño pulmonar agudo, el cual se define de acuerdo a los siguientes criterios de ARD NET: a) Índice de Kirby (relación  $PAO_2 / Fio_2$  igual o menor de 300, b) Infiltrados bilaterales (en parches, difuso u homogéneo) compatible con edema agudo pulmonar, c) Sin evidencia clínica de falla cardíaca (hipertensión auricular izquierda) d) De inicio agudo. Esta definición la más extensamente utilizada la cual fue propuesta en el año de 1994 por el Consenso Americano Europeo, debiendo coexistir los cuatro <sup>1,2</sup>

Dentro de los objetivos de tratamiento en este tipo de pacientes desde luego el apoyo mecánico ventilatorio es de fundamental importancia en donde de acuerdo a lineamientos de ARDS NET se realiza ventilación con protección pulmonar <sup>3, 4, 5</sup>

La ventilación mecánica (VM) constituye un método común de tratamiento de la Insuficiencia Respiratoria Aguda (IRA) en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), saber cuándo conectar un paciente al respirador resulta fácil de identificar sobre todo por el médico avanzado en medicina de urgencia, por el médico especialista en UCI, no así la situación inversa. Determinar la retirada de la misma en ocasiones es extremadamente fácil sobre todo cuando se encuentra a un paciente el cual no presenta patología pulmonar o por características de la patología no repercute en la ventilación del paciente, pero en otras ocasiones constituye un proceso difícil y hasta fallido sobre todo en pacientes con SIRA, en los cuales se plantea un problema para el retiro de la VM, ya que este tipo de pacientes tienen una estancia prolongada con apoyo mecánico ventilatorio, el uso de sedantes y relajantes lo cual provoca atrofia de musculatura torácica, la fibrosis pulmonar como última fase del SIRA con disminución de la distensibilidad estática y dinámica <sup>1,2</sup>

El término destete o retiro es frecuentemente mal entendido. En sentido estricto es un medio de disminución lenta y gradual del soporte ventilatorio; comúnmente, este término es usado para referirse a todos los métodos de retiro de la VM.<sup>1,3,9</sup>

Alrededor del 20% de los pacientes fallan en los intentos iniciales del retiro de la VM. Esto está relacionado a factores de riesgo los cuales se enumeran en la siguiente lista.

1.- Enfermedad cardiovascular previa. Es decir muchos de los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos previamente cursaron que alguna cardiopatía la cual en muchas ocasiones se exacerba con una patología grave y los cambios de presiones transpulmonares provocan una inadecuada adaptación cardiovascular por lo que los pacientes a pesar de que cuentan con criterios mencionados en la literatura fallan en el retiro de la ventilación mecánica.

2.- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica ya que estos pacientes por si mismo cuentan con daño pulmonar el cual provoca una alta posibilidad de fallo en la ventilación relacionado en un gran porcentaje a que muchos de estos pacientes evolucionando espasmos bronquiales o simplemente hipercapnias o incluso microatelectasia posextubacion que requieren nueva intervención es decir re- intubación.

3.- Miopatias. En la uci en pacientes con SIRA se usan relajantes musculares que en cuanto recuperan su lesión pulmonar aun pueden tener grados de miopatía multifactoriales esto a su vez provoca que los musculos relacionados con la ventilación falles luego del retiro de la ventilación mecánica y sobre todo en pacientes con apoyo ventilatorio prolongado.

4.- patologías abdominales entre ellos el Ileo sobre todo ocasionado por la alteración hidroelectrolítica y en muchas microaspiraciones y con ello la nueva lesión pulmonar posextubacion .

5.- Una inadecuada aspiración de secreciones por parte del personal encargado del cuidado de la salud.

6.- La hipersecreción del paciente provoca microaspiraciones e hipoxemia que requieren una reintubación.

La aparición de múltiples factores enmascarados por la ventilación mecánica y que se ponen de manifiesto en los pacientes al momento de la desconexión como el fallo cardíaco, las crisis de angustia o ansiedad contribuyen a que el destete siga siendo un problema en las unidades de cuidados intensivos <sup>1,3,5,7</sup>

De acuerdo a estudios de Gatinoni y colaboradores refieren que entre el 40-60% del tiempo que el paciente recibe VM es ocupado en discontinuar la VM <sup>2,10,11</sup>

En la literatura médica se reportan una variedad de formas para el retiro de la asistencia mecánica ventilatoria (AMV) y algunas ligadas al sentir de los médicos, sin embargo no todas han mostrado beneficio. Dentro de estos métodos se encuentran: 1) *La pieza en T convencional*; la cual se basa en el principio del alargamiento gradual de los periodos de desconexión del ventilador, durante estos periodos se proporciona oxígeno suplementario humidificado a través de una pieza en forma de T conectada al tubo endotraqueal., 2) *La ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV)*; permite respirar al paciente de manera espontánea entre las ventilaciones mecánicas, las cuales son establecidas a bajas frecuencias. Este procedimiento consiste en una disminución gradual de la frecuencia de las respiraciones mecánicas del ventilador. A este método se le critica su pobre tolerabilidad, particularmente en pacientes con EPOC, 3) *La ventilación con soporte de presión (VSP;)* se utiliza comúnmente para facilitar el retiro de la VM. Uno de los atractivos de la VSP es que permite una reducción juiciosa en la cantidad del soporte ventilatorio durante el retiro de la

VM, permitiendo por lo tanto un incremento gradual en la carga ventilatoria asumida por el paciente.

En el estudio de Listello y cols se observó que la decisión de retirar a los pacientes de la VM se realizó de manera arbitraria en base al juicio y experiencia de los médicos, apreciándose que cerca de la mitad de los pacientes son reintubados dentro de las primeras 24 horas incrementándose los costos en comparación con aquellos pacientes sometidos a protocolos de destete.<sup>2,5</sup>

Los criterios para el retiro de la VM según las guías internacionales para retiro de la ventilación mecánica incluyen mediciones de oxigenación ( $PaO_2$ ,  $PaO_2/FIO_2$ ,  $D(A-a)O_2$ ), mecánicas (frecuencia respiratoria, capacidad vital, fuera inspiratoria), ventilatorios ( $PaCO_2$ ,  $Fx/Vt$ ) ventilación minuto y reserva ventilatoria.<sup>1,13</sup>

Actualmente el Índice de Respiraciones rápidas superficiales (VRS) que ha demostrado ser un adecuado predictor para retiro del soporte ventilatorio, además de ser fácil de calcular en cualquier UCI. El IRS puede ser medido como la frecuencia respiratoria/volumen corriente, y valores menores de 105 respiraciones por minuto por litro, sugieren que las respiraciones rápidas superficiales están ausentes y que el retiro puede ser exitoso, aunque el mismo puede tener limitantes en pacientes que ya ventilan en forma crónica con un patrón anormal rápido y superficial, como sucede precisamente en distintas neumopatías crónicas, lo que hace que algunos de estos enfermos tengan niveles medidos de VRS muy altos, que teóricamente no permitiría el retiro de la VMA.<sup>5,6</sup>

Relación de Frecuencia respiratoria / Volumen tidal ( $Fr/Vt$ ) o Índice de Respiración Superficial Rápida fue medida en pacientes dependientes del ventilador durante unos minutos de respiración espontánea. En estos enfermos se apreció un patrón respiratorio caracterizado por frecuencias respiratorias elevadas con disminución progresiva del  $Vt$  lo

cual producía cambios importantes en el volumen minuto basal. Se ha determinado que cuando su resultado es menor de 105 respiraciones/min/l, el destete es satisfactorio en un elevado por ciento de los casos, que según algunos trabajos ascienden al 83% con un alto valor predictivo pues los que fracasaron al destete teniendo relaciones inferiores a 105, sus causas se debieron a otros procesos como broncoespasmo, aspiraciones de secreciones, insuficiencia cardiaca, etc. Tiene las ventajas que no necesita mediciones complejas y no dependen del esfuerzo del enfermo por lo que se ha convertido en la actualidad en uno de los índices más confiables para predecir el destete, unido al trabajo respiratorio.<sup>5,12</sup>

Existen otros índices más complejos (aunque teóricamente más completos) como el índice de integración (CROP), siglas derivadas de distensibilidad, frecuencia respiratoria, oxigenación y presión inspiratoria máxima.<sup>3,12</sup>

El retiro del soporte ventilatorio en un alto porcentaje es fallido, las causas de problema del retiro de la ventilación están dadas porque no existe una guía de actuación que contribuya al seguimiento de los pacientes, ya que existe una inadecuada selección del paciente que se somete a ventilación y que reúne criterios tanto clínicos y bioquímicos para el retiro de la ventilación.

El problema que enfrentan los especialistas es determinar cuándo el paciente está listo para reanudar la respiración espontánea (RE) y si es capaz de tolerar la extubación. La VM prolongada se define como ventilación mecánica que se extiende por más de 7 días, generalmente ocurre en pacientes con afecciones pulmonares previas, en el curso de la SIRA, por neumonías extensas, enfermedades neuromusculares y el paciente neurológico con efecto de sedantes y relajantes musculares, donde el destete resulta difícil y depende mucho de las condiciones clínicas del enfermo en el caso de SIRA.<sup>4, 5, 6,12</sup>

La precisión del índice de respiración superficial es mejor que las demás pruebas de extubación frecuentemente utilizados, se observa que un 20% de resultados falsos positivos, es decir, la relación  $f/VCE$  predice éxito en la extubación, sin embargo el paciente no logra mantener la autonomía en la ventilación adecuada y requiere reintubación<sup>1, 3, 5, 4.</sup>

El presente estudio tiene como propósito evaluar la utilidad del índice de respiraciones rápidas superficiales para predecir el éxito de extubación en pacientes con SIRA ya que en la Secretaría de Salud del Distrito Federal no se cuentan con un algoritmo de retiro de la ventilación mecánica, siendo el índice de respiración superficial (IRS) una herramienta fácil de calcular, lo cual nos da una importante ventaja sobre otros índices como el CROP ya que no requiere mediciones y cálculos tan complejas y no requiere el uso de recursos como espirómetros disminuyendo así el costo institucional para la realización de un protocolo de actuación en el retiro de la ventilación mecánica.

## MATERIAL Y METODOS

El presente es un estudio clínico, prospectivo, transversal, descriptivo en pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital General Xoco y Hospital General La Villa, durante el periodo del 26 de diciembre de 2010 al 25 de abril de 2011 en pacientes con el diagnóstico de SIRA en protocolo de extubación.

**Criterios de Inclusión:** **1) Criterios de SIRA** de acuerdo a los criterios diagnósticos según el ARD NET, a) Índice de Kirby (relación  $PAO_2 / FIO_2$  igual o menor de 300, b) Infiltrados bilaterales (en parches, difuso u homogéneo) compatible con edema agudo pulmonar, c) Sin evidencia clínica de falla cardiaca (hipertensión auricular izquierda) y d) de inició agudo. Debiendo coexistir los cuatro criterios para su diagnóstico. **2) Criterios para el retiro de la VM** (según las guías internacionales para retiro de la ventilación mecánica): a) Mediciones de oxigenación;  $PaO_2$ ,  $PaO_2/FIO_2$ ,  $DA-aO_2$ , b) Mecánicas (frecuencia respiratoria, capacidad vital, fuerza inspiratoria); c) ventilatorios ( $PaCO_2$ ,  $Vd/Vt$ ) ventilación minuto y reserva ventilatoria<sup>1</sup>; y/o **3) Criterios de ARDS NET:** a)  $FIO_2$  menor a 40 y PEEP menor de 8 o  $FIO_2$  menor de 50% y PEEP menor de 5, b)  $FIO_2$  y PEEP menor al día previo, c) Presión arterial sistólica mayor o igual a 90 sin apoyo de vasopresores, d) Sin efecto de relajantes neuromusculares.

**Criterios de exclusión:** **1)** Sin criterios de resolución de SIRA, **2)** Pacientes con lesión neurológica irreversible, **3)** que requieran manejo definitivo de la vía aérea (traqueotomía) antes de protocolo de discontinuación o retiro de ventilación mecánica.

**Criterios de Interrupción:** **1)** Pacientes con antecedente de edema agudo pulmonar de origen cardiogénico., **2)** Pacientes que tengan efecto de algún sedante.

**Criterios de Eliminación:** 1) Pacientes con miopatías, 2) Pacientes que requieran tratamiento quirúrgico, 3) Pacientes trasladados a otra unidad o servicio, 4) Pacientes que fallecen durante su estancia. 5) Pacientes egresados por máximo beneficio con ventilación mecánica.

## VARIABLES

1)VARIABLE 2)(Índice/indicador)	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CALIFICACIÓN	FUENTE (forma genérica)	ANÁLISIS/ CONTROL
Índice de oxigenación.	Relación de FIO <sub>2</sub> entre PaO <sub>2</sub> , lo normal es mas de 300. <i>Variable independiente</i>	Numerico	Hoja de recolección de datos	Relación PaO <sub>2</sub> /Fio <sub>2</sub>
Índice de respiración superficial	Relación entre la FR entre el volumen corriente lo normal es menor de 105 y más de 30 <i>Variable Dependiente</i>	Numérico	Hoja de recolección de datos	Fr/VC= IRS
SIRA	Síndrome de Insuficiencia respiratoria aguda es la máxima expresión de daño pulmonar el cual se diagnostica de acuerdo a los criterios de ARDS NET (Anexo 2) <i>Variable independiente</i>	Numérico	Hoja de recolección de datos	-200 = SIRA Mas de 200 a 300= LPA
Retiro de la ventilación Mecánica.	Retiro de todo apoyo mecánico ventilatorio de acuerdo a los criterios de ARDS NET /Anexo 3) <i>Variable independiente</i>	Numérico	Hoja de recolección de datos	Criterios ard net
GENERO	Característica biológica que describe a un ser humano como hombre o mujer. <i>Variable independiente</i>	Femenino masculino	Hoja de recolección de datos	Porcentaje.
APACHEII	Sistema de evaluación clínico bioquímica que permite cuantificar la gravedad de un paciente crítico expresado en puntos y porcentajes de mortalidad de acuerdo al puntaje. <i>Variable independiente</i>	Numérico	Hoja de recolección de datos	Mortalidad en porcentaje
Días de ventilación mecánica	TDías que requiere el paciente con soporte mecánico ventilatorio <i>Variable dependiente</i>	Numérico	Hojas de recolección de datos	Medidas de tendencia central
Extubacion fallida	Paciente que requiere intubación endotraqueal posterior a extubacion en las primeras 48 horas <i>Variable dependiente</i>	Numérico	Hoja de Recolección de datos	Medidas de tendencia central.

**Procedimiento:**

En todos los pacientes se registró, edad, sexo, diagnóstico de ingreso y necesidad de ventilación mecánica. Posteriormente en presencia de insuficiencia respiratoria, hipoxemia o cambios radiológicos, se calificó si presentó criterios de Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda (SIRA) y determino la causa o mecanismo asociado a SIRA, ya fuese primario o secundario.

De acuerdo a la evolución de los pacientes, se evaluaron los criterios internacionales y/o de ARDS Net para retiro de ventilación.

De acuerdo a ello se evaluó Relación de Frecuencia Respiratoria / Volumen tidal ( $Fr/V_t$ ) o Índice de Respiración Superficial Rápida (IRSR). Determinando el patrón respiratorio e identificando la presencia de frecuencias respiratorias elevadas con disminución progresiva del  $V_t$ , cambios en el volumen minuto basal. Y determino si el destete respiratorio fue satisfactorio cuando el IRSR, fue mayor o menor 105 respiraciones/ minuto/litro.

El protocolo de retiro de la ventilación mecánica (VM) de acuerdo a los criterios del médico:

- 3) La pieza en T convencional; basada en el principio del alargamiento gradual de los periodos de desconexión del ventilador con oxígeno suplementario humidificado a través de una pieza en forma de T conectada al tubo endotraqueal.
- 4) La ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV), El paciente respiratoria de manera espontánea entre las ventilaciones mecánicas, con bajas frecuencias. Disminuyendo gradual la frecuencia respiratoria del ventilador.
- 5) La ventilación con soporte de presión (VSP) Es el método más comúnmente utilizado en el retiro de la ventilación. Permite la reducción juiciosa de la cantidad del soporte ventilatorio durante el retiro de la VM, lo que permite un incremento gradual en la carga ventilatoria asumida por el paciente.

**Análisis estadístico:**

Los resultados obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva (medidas de tendencia central y de dispersión, proporciones, razones, tasas). Estadística Descriptiva, mediante la evaluación de sensibilidad, especificidad, Valor Predictivo y Valor de Verosimilitud del IRSR en protocolo de retiro de ventilación Mecánica, utilizando el programa SPSS® versión 19.0 (SPSS, Chicago, IL).

## RESULTADOS

Ingresaron a la unidad de cuidados intensivos un total de 91 pacientes que requirieron ventilación mecánica de los cuales 51 paciente cumplieron con el diagnostico de SIRA de los cuales se excluyeron un total de 16 pacientes: 8 por defunción, 5 por requerir traqueostomia previo a protocolo de retiro de ventilación mecánica , 2 por cursar con edema agudo pulmonar y 1 por contar con efectos de barbitúrico al momento de retiro de la VM. Se eliminaron 13 pacientes durante el protocolo de extubacion 3 por requerir traqueostomia , 8 por lesiones neurológicas severas , 2 por traslado , 1 egreso por máximo beneficio , quedando un total de 22 pacientes con SIRA en protocolo de retiro de la ventilación mecánica.

Tabla 1. En la presente se observa que a la unidad de Cuidados intensivos ingresaron un total de 91 pacientes que requirieron ventilación mecánica (VM) , de los cuales la estancia promedio en UCI en el caso de pacientes sin SIRA fueron  $4.67 \text{ días} \pm 1.41$  Vs con SIRA  $10.33 \pm 1.94$  días.

Un total de 51 pacientes 56.04% cumplieron con criterios de SIRA, el otro 43.95%, es decir, 40 pacientes no cumplieron con el diagnostico de SIRA .

De acuerdo a el tipo de padecimiento, 18 (45%) pacientes sin SIRA fue de causa medica Vs 12 (23.52%) pacientes con SIRA , en el caso de padecimiebtto traumatico se encontraron 22 paciente (55%) sin SIRA Vs 39 (76.47%) pacientes con SIRA

En cuanto a la edad promedio en los pacientes sin SIRA fue de  $37 \pm 5.17$  años en comparación con los pacientes con SIRA con una edad promedio de  $40.01 \pm 4.06$  años .

Del total de pacientes identificados con SIRA es decir 51 pacientes de acuerdo al motivo de egreso , se egresaron por mejoría 41 pacientes (83.3% %), 2 ( 5.03 %) por traslado , 1 por máximo beneficio (9.80 %) y 7 por defunción (11.76 %)

Tabla 2. En la tabla se observa de acuerdo al tipo de sexo se estudiaron un total de 60 (65.93%) hombres (24 sin SIRA y 36 con SIRA) y 31 (34.06 %) mujeres de los cuales 16 (51.61 %) de ellas no cursaron con SIRA y 15 (48.39 %) con SIRA

Los días de estancia promedio en pacientes con SIRA fue de 10.33 días  $\pm$  1.94 Vs sin SIRA de 4.67  $\pm$  1.41 . Los días de VM en pacientes con SIRA fue de 8.48  $\pm$  1.83 días Vs sin SIRA de 3.24  $\pm$ 1.25 días y los días con nebulizador en caso de pacientes con SIRA fue de 3.68 días  $\pm$  0.99 Vs pacientes sin SIRA de 1.47 días  $\pm$  0.54.

Tabla 3. En la presente se observan las características de severidad , días de estancia y ventilación en pacientes con SIRA de acuerdo a la discontinuación exitosa de la extubacion y la extubacion fallida en donde encontramos que el grado de severidad de APACHE 11 en el caso de pacientes con extubacion exitosa fue de 28.13  $\pm$  4.4 puntos Vs pacientes con extubacion fallida con 27.44%  $\pm$  3.10 puntos.

De acuerdo a los dias de soporte ventilatorio se obsevo que los dias promedio de intubacion en el caso de pacientes con extubacion exitosa fue de 10.86  $\pm$  2.52 dias Vs 16.72  $\pm$ 6.90 dias en el caso de pacientes con extubacion fallida , el promedio de dias de VM en pacientes con extubacion exitosa fue de 8.43  $\pm$ 2.25 dias y en pacientes con extubacion fallida fue de 12.13  $\pm$ 3.87 dias . El promedio de nebulizador en caso de extubacion exitosa fue de 2.06  $\pm$  0.84 dias Vs extubacion fallida con 4.41  $\pm$  3.07 dias

Tabla No. 4 se muestra el análisis de los criterios evaluados para decidir el inicio de discontinuación de VM/extubación. Se considera como puntos de partida criterios clínicos y gasométricos empleados por el personal y los propuestos por ARDS Net. Uno de los puntos es la mejoría clínica de los pacientes, observando que tanto el caso de aquellos en que el procedimiento fue exitoso, como fallido. En UCI Xoco y Hospital de La Villa, se considera además de la respuesta clínica; la mejoría en parámetros gasométricos con PaO<sub>2</sub>, SvO<sub>2</sub> por

oximetría de pulso, el Índice de Oxigenación (IO) y los cambios radiológicos observados en la Rx AP de tórax. Aquellos pacientes donde el procedimiento fue exitoso vs pacientes con procedimiento fallido se mostró: a)  $IO \geq 249.92 \pm 23.50$  vs  $204.83 \pm 15.92$ ; b)  $PaO_2 = 204.83 \pm 15.92$  vs  $87.55 \pm 8.23$ ; c)  $SO_2 = 92.40 \pm 0.99$  vs  $91.00 \pm 1.49$  y d) Rx AP Tórax (Puntuación de Criterios Ards net) =  $02.86 \pm 00.35$  vs  $03.55 \pm 00.5594$ , observando en todos los casos, diferencias estadísticamente significativas con  $p \leq 0.05$  al comparar los promedios de las muestras (tabla No.4).

De acuerdo a los criterios de ARDS Net, donde evalúan adicionalmente cuatro parámetros que incluye: a)  $FiO_2 < 40\%$  y  $PEEP < 8$ , b)  $FiO_2 < 50\%$  y  $PEEP < 5$ , c)  $FiO_2$  y  $PEEP$  menor al día previo y  $PAS > 90$  mmHg, registraron que al comparar los criterios entre el grupo de pacientes con el procedimiento exitoso vs grupo con procedimiento fallido: a)  $FiO_2 < 40\% = 36.25 \pm 02.75$  vs  $40.00 \pm 0$  y  $PEEP < 8 = 05.75 \pm 0.81$  vs  $07.00 \pm 1.23$ ; b)  $FiO_2 < 50\% = 46.66 \pm 7.16$  vs  $46.25 \pm 3.95$  y  $PEEP < 5 = 4.0 \pm 0$  vs  $5.25 \pm 0.79$ ; c)  $FiO_2 = 49.0 \pm 2.99$  vs  $54.44 \pm 4.49$  y  $PEEP$  menor al día previo =  $08.6 \pm 0.65$  vs  $09.22 \pm 0.74$  y  $PAS > 90$  mmHg =  $112.86 \pm 06.06$  vs  $108.44 \pm 8.79$ . Estos resultados reflejaron que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos al comparar los promedios de ambas poblaciones, exceptuando que en criterios relacionados  $FiO_2 < 50\%$  y  $PEEP < 5$ , el parámetro de  $FiO_2$ , no se observaron diferencias estadísticamente significativas  $p \geq 0.05 = ns$ . (Tabla No. 4).

La determinación del Índice de Respiración Superficial (IRS), se calculó únicamente como objetivo del estudio, pero no fue considerando como criterio para la decisión clínica de inicio de la discontinuación o extubación. Los resultados mostraron que al comparar la diferencia de los promedios del IRS en pacientes con procedimiento exitoso vs fallido; en el total de la población fue; a)  $52.13 \pm 15.14$  vs  $95.88 \pm 10.75$ ; b)  $IRS > 105 = 43.12. \pm 8.92$  vs  $83.22 \pm$

18.38 y c)  $IRS < 105 = 110.66 \pm 10.99$  vs  $106.00 \pm 1.42$ . Observando diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos al comparar los promedio de ambas poblaciones,  $p \leq 0.05$ .

En la Tabla No 5 se presenta en el análisis del grupo de pacientes incluidos para determinar la sensibilidad, especificidad y Valor Predictivo de éxito (resultado positivo / presente) del IRS cuando el valor es menor de 105 y fracaso (resultado negativo / ausente) cuando es mayor de 105. Este análisis mostro que el procedimiento tiene un sensibilidad para predecir el éxito de extubación cuando IRS es  $\leq 105$  (IC 95%, valor estimado = 0.764, 0.487 – 0.885) y una especificidad cuando el IRSS  $\geq 105$  ((IC 95%, valor estimado = 0.764, 0.487 – 0.885) que aparentemente que se tiene un grado similar de predecir el fracaso del procedimiento. EL Valor Predictivo Positivo, mostro con IC 95%, valor estimado = 0.866, 0.583 – 0.9765) de predecir que el procedimiento será exitoso con  $IRS < 105$  y un Valor Predictivo Negativo con IC 95%, valor estimado = 0.133, 0.0234 – 0.4161) de predecir un  $IRS < 105$  de que el procedimiento será fallido.

Sin embargo podemos establecer que la probabilidad de que un  $IRS < 105$  se exitoso es 86% y de que el procedimiento sea fallido con  $IRS > 105 = 0.55\%$

## DISCUSION.

La desconexión o retirada de la ventilación mecánica (VM) es definida como el proceso, abrupto o gradual, de retiro del soporte ventilatorio cuando la causa que motivó la insuficiencia respiratoria ha sido resuelta o esté en vías de resolución. Sin embargo su empleo se asocia con numerosas complicaciones a pesar de su uso potencial para salvar vidas; es muy costoso y poco confortable, por lo que idealmente debe ser retirada a la mayor brevedad posible <sup>5, 6, 7</sup>

El problema, es determinar cuándo el paciente está listo para reanudar la respiración espontánea y si es capaz de tolerar la extubación. Cuando la ventilación mecánica es prolongada (más de 7 días) generalmente en pacientes con afecciones pulmonares previas, SIRA, neumonías extensas, enfermedades neuromusculares y el paciente neurológico entre otros, el destete resulta difícil y depende mucho de las condiciones clínicas del enfermo en el caso de SIRA. <sup>2,5,6,12</sup>

El SIRA la máxima expresión de daño pulmonar agudo y dentro de los objetivos de tratamiento se encuentra el soporte mecánico ventilatorio como protección pulmonar principalmente para mejorar el intercambio gaseoso, reducir del trabajo respiratorio y minimizar el daño pulmonar secundario al tratamiento. <sup>1, 4,7</sup>

Se reconoce que la ventilación mecánica es el método común de tratamiento de la Insuficiencia Respiratoria Aguda (IRA) en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), <sup>1,2</sup> lo cual se corrobora en nuestro estudio, donde 89.91% (90/101) fueron admitidos en UCI por requerir de este soporte de los cuales un 56.04 % desarrollaron SIRA siendo mas común el padecimiento traumatico hasta en un 76.47 %, esto es dado. por el tipo de unidades de cuidados intensivos en donde se realizo el estudio ya que los Hospitales de la Secretaria de Salud del Distrito Federal dentro de su estadística interna el hospital General Xoco recibe

un porcentaje de 80% de padecimientos traumáticos – quirúrgicos , es decir, pacientes con trauma múltiple, en cambio el Hospital General LA Villa recibe un porcentaje de 54 % de padecimientos traumáticos quirúrgicos , lo cual contrasta con la literatura general en donde el SIRA de causa médica se encuentra hasta en un 60% de los casos y a pesar de ello tenemos un porcentaje de egresos de 83.3% por mejoría . Adicionalmente, se identificó que un paciente requiere del soporte resulta fácil ya que los pacientes generalmente cuenta con datos de insuficiencia respiratoria , se encuentran con hipoxemias, hipercapnias, deterioro neurológico . No obstante, determinar el inicio del retiro puede ser sencillo, cuando no presenta patología pulmonar, pero en otros casos se considera un proceso difícil y hasta fallido sobre todo cuando los pacientes tienen intubación prolongada , cursaron con SIRA, tienen lesiones neurológicas severas.<sup>2,5,7,12, 13, 14</sup>

Se ha demostrado que 20% de los pacientes fallan en los intentos iniciales del retiro de la ventilación mecánica. Nosotros observamos que aproximadamente el 16.66% (15/90) de los pacientes sometidos a VM, se registraron intentos fallidos de retiro de ventilación, incrementando los días estancia y comorbilidad. En el caso de paciente con SIRA esta cifra aumenta ya que de los 22 pacientes con SIRA en protocolo de retiro de ventilación mecánica 7 evolucionaron con extubación fallida lo cual incrementa el porcentaje hasta el 31.8%<sup>1,12, 13, 14</sup>

Como vimos en nuestro estudio y como lo muestra la tabla 3 , los paciente que requirieron mayor tiempo de apoyo mecánico ventilatorio en más de 16 días de intubación, la extubación fallida fue más común , y esto es de causa multifactorial, ya que los paciente con apoyo mecánico ventilatorio prolongado , progresan a cambios en el parénquima pulmonar evolucionado con fibrosis pulmonar esto a su vez aumenta la postcarga en el sistema respiratorio, este aumento de la carga de trabajo de los músculos respiratorios hace

que se eleve el consumo de oxígeno y el trabajo respiratorio favoreciendo la fatiga muscular y con ello el fallo del destete.

Las causas que producen esta situación son:

- a) Obstrucción aérea: La EPOC constituye la principal condición que prolonga la VM por su obstrucción crónica al flujo aéreo, la reserva respiratoria disminuida, el aumento de las secreciones broncopulmonares y la mayor predisposición a la sepsis respiratoria. Todo esto ha hecho que se creen centros de atención para éstos pacientes dependientes de VM, con evaluación por un equipo multidisciplinario que diseña estrategias para la separación del ventilador
- b) Estímulos respiratorios elevados como en la fibrosis pulmonar.
- c) Producción aumentada de CO<sub>2</sub>: La dieta con exceso de carbohidratos es la causa principal, teniendo que elevarse la ventilación alveolar para lograr expulsar el exceso de CO<sub>2</sub> y con ello se
- d) Deformidad de la caja torácica.
- e) PEEP intrínseca con hiperinsuflación pulmonar: Esta es quizás una de las causas fundamentales que aumenta la carga de trabajo de los músculos respiratorios. Los cambios en la geometría torácica y las presiones de relajación del diafragma hacen que para iniciar el esfuerzo inspiratorio se demande mayor esfuerzo con la consiguiente sobrecarga de trabajo.

2, 4,5,8,12

Es común que la decisión de retirar a los pacientes de la VM se realice de manera en base al juicio y experiencia de los médicos, ocasionando que cerca de la mitad de los pacientes son reintubados dentro de las primeras 24 horas incrementándose los costos en comparación con aquellos pacientes sometidos a protocolos de destete.<sup>2, 14</sup>. Hemos observado que esto sigue siendo un procedimiento que se continúa empleando en nuestra unidad al efectuar la revisión de las hojas de registro, el criterio empleado varía pues algunos emplean los criterios

de acuerdo a las Guías Internacionales <sup>1</sup>, evolución clínica el reporte de PaO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub>, Índice de Oxigenación y los cambios radiográficos como primer criterio y en otros casos se emplea en el caso del SIRA los criterios de ARDS Net. Sin embargo como se observó en el presente estudio el IRS es un predictor sencillo que en nuestro estudio tuvo un valor predictivo positivo de 86% con una sensibilidad de 76% y una especificidad de 71% comparado con la literatura internacional en la cual el IRS tiene una sensibilidad de 89% y una especificidad de 49% realmente con una similitud importante, teniendo en cuenta que en la literatura médica y el artículo original de Yang y Tobin <sup>6, 7, 12</sup> no se tomó en cuenta paciente con SIRA, por lo tanto el IRS es un predictor que evita la realización de mayores mediciones que conllevan a mayores costos hospitalarios como son el espirómetro, radiografía de tórax pre extubación, gasometrías pre y post extubación, Por las características de los pacientes atendidos, el SIRA es frecuente en nuestra unidad asociado a factores primarios o secundarios, ya sea por trauma directo o lesiones a distancia (embolia grasa, choque prolongado, politransfusión, sepsis, etc.). En nuestra unidad el 56.04% de los pacientes con necesidad de VM, se asoció la presencia de SIRA, de estos 23.52% secundarios a padecimientos médicos, y 76.47% a padecimiento traumático, alcanzó una mortalidad de 11.76%, siendo más frecuente en hombre que en mujeres con un promedio de edad de 40.01%.

Al considerarse condiciones clínicas para inicio del procedimiento de discontinuación extubación, no observamos diferencias estadísticamente significativas en la severidad determinada por la Escala de APACHE II, 37.5% de los casos fue fallido, y en 65.5% el procedimiento fue exitoso. Esto se refleja en los días estancia, un paciente con protocolo de extubación fallida, incrementa 1.70:1 días estancia (16.22 / 9.53), lo cual se refleja en el aumento de los días ventilación:  $8.43 \pm 02.26$  en pacientes con protocolo exitoso y  $12.13 \pm$

03.87 en pacientes con protocolo fallido, lo cual influye directamente, ya que estos últimos incrementaron en  $3.66 \pm 2.10$  días ventilación posterior al protocolo fallido con lo cual aumenta el riesgo de infecciones, mayor probabilidad de extubación fallida y mayores costos (Tabla No. 3)

De acuerdo a los criterios internacionales aplicados en la UCI de Xoco y la UCI de La Villa, los propuestos en ARDS Net, los resultados no mostraron que los pacientes con protocolo exitoso, tenían mejorar parámetros respecto a los que tuvieron protocolo fallido. (Tabla No. 4).

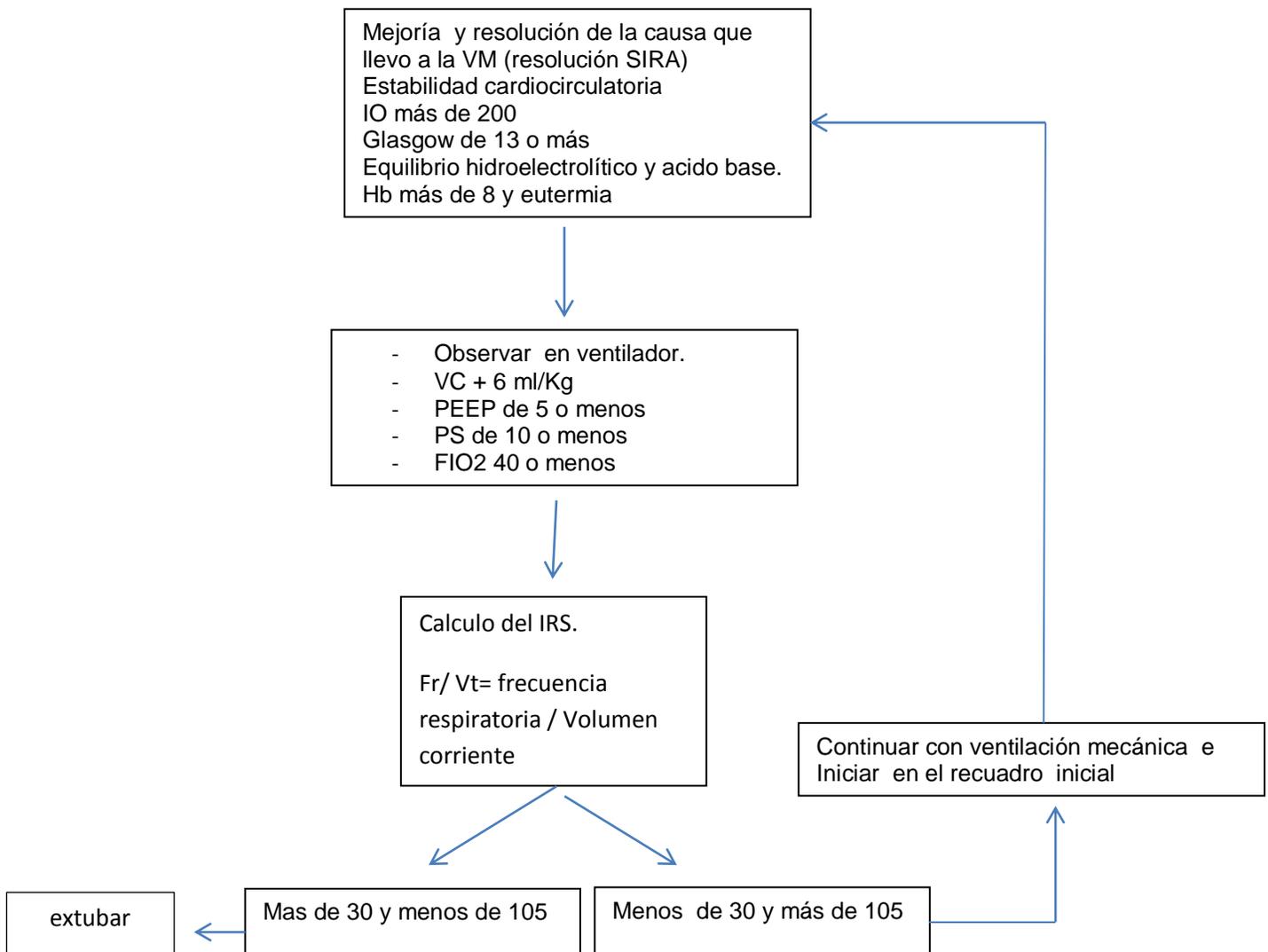
Aun cuando se ha demostrado que el IRS es adecuado como predictor para retiro del soporte ventilatorio y que es fácil de calcular en cualquier UCI. Donde valores menores de 105 respiraciones por minuto por litro, sugieren que las respiraciones rápidas superficiales están ausentes y que el retiro puede exitoso aun en muchas unidades no se usa como en el protocolo de retiro de la VM <sup>12, 13, 15</sup>

En un estudio realizado en el Hospital General La Villa en el que se estudio el apego al protocolo de retiro de la ventilación mecánica disminuye su duración y la morbimortalidad en pacientes críticos se estudiaron 112 pacientes de los cuales 45.8% no se logro el retiro de la VM por multiples causas y en mas del 50% de los casos no se pudo aplicar protocolos los cuales se dividieron en diversas formas de ventilación incluidas CPAP, PS, SIMV, concluyendo que el único factor de extubacion exitosa es el apego al protocolos internacionales para retiro de la ventilación mecánica, en cuanto a nuestro estudio se observo que independientemente del modo ventilatorio si el paciente cumple con criterios universales para retiro de la VM y con un IRS de mas de 30 y menos de 105 l el retiro de la VM y extubacion es exitoso. <sup>15</sup>

IRS que tiene una sensibilidad de 0.76 y un valor predictivo positivo de 0.86 y un valor predictivo negativo 0.55 lo cual puede ser usando con un alto grado de seguridad para retiro de la ventilación mecánica.

## PROPUESTA.

El índice de respiración superficial (IRS) es un predictor para retiro de la ventilación mecánica en paciente con SIRA de hasta en un 80% con un valor predictivo positivo alto hasta del 86% por lo tanto puede ser usado con confianza en nuestras unidades de cuidados intensivos y un parámetro rutinario para el retiro de la ventilación mecánica y extubacion, se propone el siguiente algoritmo.



## **CONCLUSIONES.**

1.- El índice de respiración es un indicador confiable para predecir el éxito del retiro de la ventilación mecánica y extubación con una sensibilidad de 0.76 , un valor predictivo positivo de 0.86 y un valor predictivo negativo 0.55 por lo que debe de usarse de forma rutinaria en pacientes con SIRA en protocolo de retiro de la ventilación mecánica y extubación en las unidades de Cuidados Intensivos de la SSDF.

2.- Un porcentaje de los pacientes que tuvo falla en el retiro de la ventilación mecánica con un índice de oxigenación de menos de 105 y mas de 30 , fueron pacientes con intubación muy prolongada hasta 22 días de intubación lo cual indica que estos pacientes no logran tener una autonomía respiratoria y requieren y soporte mayor e incluyo el uso de medidas quirúrgicas para continuar progresión ventilatoria como es el caso de traqueostomia.

3.- EL IRS es un criterio útil para extubación en pacientes con SIRA siempre y cuando se cuente con criterios universales aceptados en la literatura medica para inicio de la discontinuación de la VM.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Guidness for weaning and discontinuing ventilation mechanical. Chest 2001 december, supplement: 120; 6
2. Listello C. Sessler C. Unplanned extubation clinical predictors for reintubation. Chest 1994; 105:1496.
3. Elizalde J, Covarrubias V, Martínez S. Índice CROP y VRS como ayuda en el retiro de ventilación mecánica. Neumol Cir Tórax 1991:50.
4. Arata-et al. Ventilación mecánica. ed. Journat.2010
5. Tobin MJ, Jubran A. Variable performance of weaning-predictor tests: role of Bayes' theorem and spectrum and test-referral bias. Intensive Care Med. 2006; 32: 2002-12.
6. Yang K, Tobin MJ. A prospective study of indexes predicting outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. N. Engl. J. Mrd. 1991, 324
7. Marini, et al.: mechanical ventilation weaning. Crit Care 4:184;1990
8. Ward, et al.: Anaesthesiology 69:29; Chest 93:571;1988
9. Coplin WM. Implication of extubation delay standart weaning criteria. Am J Resp .2000.161
10. Gattinoni L, Pesenti A: The concept of baby lung. Int Care Med 2005; 31: 776-84
11. Gattinoni L, Caironi P, Carlesso E: How to ventilate patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. Curr Opin Crit Care 2006; 11: 69-76
12. Epstein SK. Etiology of extubation failure and the predictive value of the rapid shallow breathing index. Am J Respir Crit Care Med. 1995; 152 (2): 545-9.
13. Esteban. A. et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. NEJM. 1995, 332: 345-350.
14. Epstein SK. Effect of failed extubation on the outcome of MV. Chest.1997,112:186-192
15. Santana. F. " Apego al protocolo de retiro de la ventilación mecánica disminuye su duración y la mortalidad en los pacientes críticos. Trabajo de investigación clínica para obtener el título de especialista en medicina del enfermo en estado crítico. UNAM 2010.

## Anexos

**Tabla No. 1 Características Demográficas de la Población con Ventilación Mecánica**

Característica	Sin SIRA 43.95% n = 40	Con SIRA 56.04% n = 51	Total N = 91
Días estancia en UCI	04.67 ± 01.41	10.33 ± 01.94	7.79 ± 6.55
<b>Tipo de Padecimiento</b>			
<b>Médico</b>	<b>45.00% (18)</b>	<b>23.52% (12)</b>	<b>32.96% (30)</b>
Médico	17.50% (07)	05.88% (03)	10.98% (10)
Médico Quirúrgico	27.50% (11)	17.64% (09)	21.97% (20)
<b>Traumático</b>	<b>55.00% (22)</b>	<b>76.47% (39)</b>	<b>67.04% (61)</b>
Traumático	17.50% (07)	23.52% (12)	20.87% (19)
Traumático Quirúrgico	32.50% (13)	50.98% (26)	42.85% (39)
Intoxicaciones o envenenamiento	05.00% (02)	01.96% (01)	03.29% (03)
<b>Motivo de egreso</b>			
Mejoría	65.0% (26)	80.39 % (41)	73.62% (67)
Traslado	10.0% (04)	03.92% (02)	06.59% (06)
Máximo Beneficio	05.0% (02)	1.96 % (01)	07.69% (07)
Defunción	20.0% (8)	13.72% (07)	15.38% (14)

Fuente: Sistema de Información UCI Xoco , UCI La Villa , SSDF 2012,

<sup>1</sup> Porcentaje (n)

**Tabla No. 2 Características Demográficas de la Población con Ventilación Mecánica**

Característica	Sin SIRA n = 40	Con SIRA n = 51	F, p <sup>2</sup>
<b>Edad (38.20 ± 15.63)</b>	37.00 ± 5.17	40.01 ± 4.06	F = - 0.94, (0.1784/0.3497) p ≤ 0.05 g.l.89
Hombres (60) Por ciento (65.93)	37.79 ± 6.82 24 (40.0%)	39.5 ± 5.09 36 (60.00%)	F = - 0.42, (0.3380/0.6760) p ≤ 0.05 g.l.58
Mujeres (31) Por ciento (34.06)	35.81 ± 8.91 16 (51.61%)	41.26 ± 7.32 15 (48.39%)	F = - 1.00, (0.1627/0.63255) p ≤ 0.05 g.l.29
<b>Días estancia en UCI</b>	04.67 ± 01.41	10.33 ± 01.94	F = - 4.50, (< 0.0001) p ≤ 0.05 g.l.89
<b>Días Soporte Ventilatorio</b>			
Días intubación (7.06)	03.57 ± 01.46	09.80 ± 02.25	F = - 4.37, (< 0.0001) p ≤ 0.05 g.l.89
Días ventilación (6.18)	03.24 ± 01.25	08.48 ± 01.83	F = - 4.48, (< 0.0001) p ≤ 0.05 g.l.89
Días nebulización 62 (2.68)	01.47 ± 0.54 (28)	3.68 ± 0.99 (34)	F = - 3.73, (0.0002/0.0004) p ≤ 0.05 g.l.60

Fuente: Sistema de Información UCI Xoco , UCI La Villa , SSDF 2012,

<sup>1</sup> (n) media ± desviación estándar.

<sup>2</sup> ANOVA. Análisis de varianza (F, p), prueba t -Student para muestras independientes(t, p), ns= no significativa (p>.05): 0.95% IC

**Tabla No. 3 Características Clínica, severidad, días estancia y ventilación en pacientes con SIRA**

Característica	DESCONTINUACION EXTUBACION EXITOSA n = 15	DESCONTINUACION EXTUBACION FALLIDA n = 9	F, p <sup>2</sup>
<b>Grado de Severidad APACHE II</b>	28.13 ± 04.40	27.44 ± 03.10	F = + 0.24, (0.4062/0.8125) p = ns g.l.22
<b>Días estancia en UCI</b>	09.53 ± 01.94	16.22 ± 05.19	F = - 2.93, (0.0038/0.0077) p ≤ 0.05 g.l.22
<b>Días Soporte Ventilatorio</b>			
Promedio días intubación	08.86 ± 02.52	15.72 ± 06.90	F = - 2.5, ( 0.0101/0.0203) p ≤ 0.05 g.l.22
Promedio días ventilación	08.43 ± 02.26	12.13 ± 03.87	F = - 1.96, ( 0.0313/0.0627) p ≤ 0.05 g.l.22
Promedio días nebulización	02.06 ± 00.84	04.41 ± 3.07	F = - 2.06, (0.0257/0.0514) p ≤ 0.05 g.l.22
Promedio días extras VM	no valorable	03.66 ± 2.10	

Fuente: Sistema de Información UCI Xoco , UCI La Villa , SSDF 2012,

<sup>1</sup> (n) media ± desviación estándar.

<sup>2</sup> ANOVA. Análisis de varianza (F, p), prueba t -Student para muestras independientes(t , p), ns= no significativa (p>.05): 0.95% IC

<sup>3</sup> En el grupo de pacientes con discontinuación y extubación exitosa no se registraron casos con necesidad de Días VM extras

**Tabla No. 4 Características Criterios de Retiro de ventilación y extubación en SIRA**

Característica	DESCONTINUACION EXTUBACION EXITOSA n = 15	DESCONTINUACION EXTUBACION FALLIDA n = 9	F, p <sup>2</sup>
<b>Criterios de extubación<sup>3</sup></b>			
<b>Criterios empelados en UCI Xoco<sup>3</sup></b>			
<i>IO</i> ≥ 200 <sup>4</sup>	249.92 ± 23.50	204.83 ± 15.92	F = +2.96, (0.0036/0.0072) p ≤ 0.05 g.l.22
<i>PaO2</i>	97.13 ± 10.77	87.55 ± 8.23	F = +1.35, (0.0953/0.1907) p ≤ 0.05 g.l.22
<i>SaO2</i>	92.40 ± 0.99	91.00 ± 1.49	F = +1.89, (0.0360/0.0720) p ≤ 0.05 g.l.22
<i>Disminución de Infiltrados AP Tórax<sup>5</sup></i>			
Puntuación Murray al ingreso	02.86 ± 00.35	03.55 ± 00.5594	F = +2.43, (0.0118/0.0237) p ≤ 0.05 g.l.22
Puntuación Murray durante protocolo	00.93 ± 00.25	01.33 ± 00.54	F = -1.69, (0.0525/0.1051) p ≤ 0.05 g.l.22
<b>CRITERIOS ARDS NET<sup>6</sup></b>			
<i>FiO2</i> < 40% y <i>PEEP</i> < 8 (17)	(12)	(5)	
Promedio de <i>FiO2</i>	36.25 ± 02.75	40.00 ± 0	F = -1.9, (0.0384/0.768) p ≤ 0.05 g.l.22
Promedio de <i>PEEP</i>	05.75 ± 0.81	07.00 ± 1.23	F = -1.93, (0.0363/0.0727) p ≤ 0.05 g.l.22
<i>FiO2</i> < 50% y <i>PEEP</i> < 5 (7)	(3)	(4)	
Promedio de <i>FiO2</i>	46.66 ± 7.16	46.25 ± 3.95	F = +0.2, (0.4246/0.8993) p = ns g.l.22
Promedio de <i>PEEP</i>	4.0 ± 0	5.25 ± 0.79	F = +4.23, (0.0041/0.0082) p ≤ 0.05 g.l.22
<i>FiO2</i> y <i>PEEP</i> < al día previo	(15)	(9)	
Promedio de <i>FiO2</i>	49.0 ± 2.99	54.44 ± 4.49	F = -2.32, (0.0150/0.0300) p ≤ 0.05 g.l.22
Promedio de <i>PEEP</i>	08.6 ± 0.65	09.22 ± 0.74	F = -1.33, (0.0985/0.01971) p ≤ 0.05 g.l.22
<i>PAS</i> ≥ 90 mmHg	112.86 ± 06.06	108.44 ± 8.79	F = +0.94, (0.1787/0.3574) p ≤ 0.05 g.l.22
<b>Índice Respiración Superficial<sup>7</sup></b>			
Observado (24)	52.13 ± 15.14 (15)	95.88 ± 10.75 (9)	F = -4.43, (0.0001/0.0002) p ≤ 0.05 g.l.22
< 105 rml (16)	43.12 ± 8.92 (13)	83.22 ± 18.38 (4)	F = -4.95, (< 0.0001) p ≤ 0.05 g.l.22
>105 rml (7)	110.66 ± 10.99 (2)	106.00 ± 1.42 (5)	F = +4.78, (0.0024/0.0049) p ≤ 0.05 g.l.22

Fuente: Sistema de Información UCI Xoco, UCI La VILLA, SSDF 2012,

<sup>1</sup> (n) media ± desviación estándar.

<sup>2</sup> ANOVA. Análisis de varianza (F, p), prueba t -Student para muestras independientes(t, p), ns= no significativa (p>.05): 0.95% IC

<sup>3</sup> Criterios empleados en UCI XOCO Y UCI LA VILLA para retiro y extubación de pacientes con VM, Todos los casos observaron mejoría clínica que es uno de los criterios empleados

<sup>4</sup> IO > 300 no se reportó en los pacientes incluidos en el estudio

<sup>5</sup> Se consideran para determinar la severidad de los cambios radiológicos empleando el apartado de la Escala de Murray para SIRA

<sup>6</sup> No se registraron dentro de los criterios ARDS Net pacientes con efecto de sedación

<sup>7</sup> Índice de Respiración Superficial Rápida p Índice de Tobin, se considera como < 105 con probabilidad de éxito y > 105 con riesgo de fracaso

Tabla No. 5, Sensibilidad, Especificidad y Valor Predictivo del Índice de Respiración Superficial Rápida en el Protocolo de Descontinuación / Extubación en pacientes en S.I.R.A.

RESULTADOS DEL PROTOCOLO DE RETIRO DE VENTILACION Y EXTUBACION	RETIRO DE VENTILACION / EXTUBACION		
	FALLIDA	EXITOSA	Total
IRSR < 150	1	13	14
IRSR > 150	5	3	8
Total	6	16	22
		Valor estimado	95% Intervalo de Confianza
			Límite Inferior      Límite Superior
<b>PREVALENCIA</b>		0.7083	0.4875      0.8656
<b>SENSIBILIDAD / ESPECIFICIDAD</b>			
Sensibilidad =		0.7647	0.4976      0.9217
Especificidad =		0.7142	0.3025      0.9488
<b>Para cualquier resultado del IRSR, el Valor Predictivo de la pruebas es:</b>			
Valor Predictivo Positivo =		0.8666	0.5838      0.9765
Valor Predictivo Negativo =		0.1333	0.0234      0.4161
<b>Para un resultado del IRSR &lt; 150 la probabilidad de descontinuación / extubación sea exitosa es</b>			
Verdaderos Positivos		0.866	0.5838      0.9765
Falsos Positivos		0.1333	0.0234      0.4161
<b>Para un resultado del IRSR &gt; 150 la probabilidad de descontinuación / extubación sea fallida es;</b>			
Verdaderos Negativos		0.555	0.2265      0.8665
Falsos Negativos		0.444	0.1534      0.7734
<b>Razón de Verosimilitud / Cocientes de Probabilidad</b>			
Razón de Verosimilitud (Convencional) Positivo		2.6674	0.0805      8.8916
Razón de Verosimilitud (Convencional) Negativo		0.3294	0.1250      0.8680
Ponderada por Prevalencia Positivo		6.5	0.8056      8.8916
Ponderada por la Prevalencia Negativo		0.8	0.3237      1.9768

**Prevalencia** 0.70

**Sensibilidad** 0.76 P(+/E)

**Especificidad** 0.71 P(-/E)

**VPP** 0.86

**VPN** 0.55

**RVP** 2.66

**RVN** 0.32



CURSO UNIVERSITARIO DE POSGRADO.

Medicina del Enfermo en Estado Critico

HOJA DE REGISTRO.

Utilidad del índice de respiración superficial para retiro de la ventilación en SIRA.

Hospital de recolección de datos. Xoco \_\_\_\_\_ Villa \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Genero: \_\_\_\_\_

No de Expediente: \_\_\_\_\_

Fecha de Ingreso: \_\_\_\_\_ Dias de estancia UCI: \_\_\_\_\_

Diagnostico: \_\_\_\_\_

Días de apoyo ventilatorio. \_\_\_\_\_ APACHE II. \_\_\_\_\_

Tipo de sedación durante el AMV: \_\_\_\_\_

Días de sedación. \_\_\_\_\_

Fecha de retiro de sedación: \_\_\_\_\_

Tiempo de progresión ventilatoria: \_\_\_\_\_

Criterios de retiro del apoyo mecánico ventilatorio.

Glasgow: \_\_\_\_\_ Temperatura: \_\_\_\_\_

Hb: \_\_\_\_\_ Aminas (Tipo y Dosis) \_\_\_\_\_

TA: \_\_\_\_\_

FR: \_\_\_\_\_

Marca de Ventilador. \_\_\_\_\_

Gasometría.

Hora y fecha	Ph	PCO2	PO2	Lact	HCO3	BE	SO2	CO2 T

Rx.

Descripcion. \_\_\_\_\_

Ventilación.

Modo ventilatorio y tiempo de estancia :  CPAP: _____ --Tiempo : _____ Tubo en T: _____ - Tiempo: _____ SIMV: _____ Tiempo: _____ Nebulizador. _____	FIO2: FR: PS.: VC: PEEP: Índice de Kirby: Fr/VC: Vol. espontaneo:
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

Día de decanulación: \_\_\_\_\_ -

Tolero decanulación : si no

Comentario. \_\_\_\_\_

Reintubacion: si No hora: \_\_\_\_\_ Motivo: \_\_\_\_\_

Comentarios: \_\_\_\_\_

Si se egresa. \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

Dr. Alfredo Arellano Ramírez.