

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**

**COMPARACION DEL VALOR DE LA RELACIÓN  $PaO_2/FiO_2$   
COMO CRITERIO DE RETIRO DE VENTILACION MECÁNICA  
EN PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO**

# **T E S I S**

**Q U E   P R E S E N T A**

**DR. JOSÉ LEOPOLDO CANTO CASTRO**

**P A R A   O B T E N E R   E L   D I P L O M A  
E N   L A   E S P E C I A L I D A D   D E**

**M E D I C I N A   D E L   E N F E R M O   E N   E S T A D O   C R Í T I C O**

**ASESORES DE TESIS:**

**DR. MARCO ANTONIO LEÓN GUTIÉRREZ  
DR. JORGE A. CASTAÑÓN GONZÁLEZ**

**MÉXICO D.F.**

**FEBRERO 2007**



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.

A mis padres:

Por su amor y comprensión, así como su eterno apoyo en todos mis proyectos, por imposibles que parezcan.

A mis maestros:

Por guiarme durante esta difícil etapa de formación, en especial al Dr. Marco Antonio León y al Dr. Iván Abraján por apoyarme y tolerarme, además de enseñarme a una nueva forma de hacer Medicina y permitirme ser mejor Médico y Persona.

A mis amigos:

Por estar ahí siempre, dándome ánimos y compañía, ya sea dentro o fuera del Hospital.

## INDICE

Resumen .....	- 1 -
Introducción .....	- 2 -
Justificación.....	- 4 -
Objetivos.....	- 4 -
Material y Métodos.....	- 5 -
Resultados.....	- 7 -
Discusión .....	- 8 -
Conclusiones.....	- 9 -
Bibliografía.....	- 10 -
Anexos y Gráficas.....	- 11 -

## RESUMEN

### COMPARACION DEL VALOR DE LA RELACION $PaO_2/FiO_2$ COMO CRITERIO DE RETIRO DE VENTILACION MECÁNICA EN PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO

AUTORES: Canto C.J.L., León G.M.A., Castañón G.J.A.

**Antecedentes:** El 95 % de los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos de nuestro hospital requiere Ventilación Mecánica y el retiro de la misma representa aproximadamente un 42% del tiempo total del apoyo ventilatorio. La extubación fallida incrementa el riesgo complicaciones, de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos y de los costos totales, por lo que es necesario contar criterios definidos, que nos permitan establecer que pacientes se encuentran en condiciones para ser retirados del apoyo mecánico ventilatorio, sin que esto represente someterlos en forma innecesaria a un mayor tiempo de ventilación mecánica o un riesgo por reintubación.

#### **Objetivos:**

**PRIMARIO:** Comparar el porcentaje de extubaciones exitosas empleando una relación  $PaO_2/FiO_2$  de 150-199 vs.  $\geq 200$  como parte de los criterios para retiro de Ventilación Mecánica, en pacientes críticos.

**SECUNDARIOS** Determinar el número y porcentaje de extubaciones exitosas en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**Diseño:** Estudio Longitudinal, prospectivo, descriptivo, comparativo.

**Pacientes, Material y Métodos:** Se realizó durante el periodo comprendido del 1 al 15 de septiembre de 2006, en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional Siglo XXI, incluyendo a todos los pacientes considerados como candidatos para extubación. Se realizó la medición de variables gasométricas, de oxigenación y de mecánica ventilatoria

Se formaron 2 grupos basándose en la relación  $PaO_2/FiO_2$ , entre 150 y 199 (Grupo A) y  $\geq 200$  (Grupo B), los cuales siguieron el protocolo recomendado por el Colegio Americano de Medicina Crítica para prueba de respiración espontánea, posterior a lo cual se extubarón.

**Análisis Estadístico :** La comparación de las variables entre los grupos se llevó a cabo empleando la prueba T para variables numéricas de distribución normal y U-Mann Withney para las de distribución libre; para las variables nominales se empleó la Prueba  $\chi^2$  y Exacta de Fisher para valores menores a 5.

#### **Resultados:**

Se incluyeron un total de 32 pacientes, de los cuales 13 tenían un  $PaO_2/FiO_2$  de 150-199 (Grupo A) y 19 pacientes con  $PaO_2/FiO_2 \geq 200$  (Grupo B). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la comparación de características basales. En lo que respecta a las extubaciones, en el grupo A un 76% de ellas fueron exitosas (10/13) y el grupo con B una proporción de éxitos del 84%, sin embargo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.66$ )

En la comparación de los pacientes con extubaciones exitosas y fallidas, no se identificaron factores de riesgo en lo que respecta a variables ventilatorias, hemodinámicas, días de ventilación mecánica o determinación de Cortocircuitos intrapulmonares.

Se encontró una correlación negativa entre el porcentaje de corto circuitos intrapulmonares y la relación  $PaO_2/FiO_2$  Correlación de Pearson  $r = -0.788$ .

#### **Conclusiones:**

Durante el periodo del estudio, la proporción de extubaciones exitosas fue del 81%.

No se encontró diferencia estadística entre emplear una Relación  $PaO_2/FiO_2$  de 150-199 o  $\geq 200$  como parte de los criterios para retiro de ventilación mecánica.

## INTRODUCCION

La falla respiratoria aguda representa el estadio final de una gran diversidad de padecimientos de los pacientes hospitalizados y se caracteriza por una incapacidad del sistema respiratorio para satisfacer las necesidades de oxigenación y ventilación.

Cuando es necesario en este tipo de pacientes sustituir la función respiratoria se utiliza la Ventilación Mecánica.

Este apoyo es frecuentemente utilizado en las Unidades de Cuidados Intensivos representando hasta un 90% la incidencia de su utilización en los pacientes en estado crítico ya sea desde su ingreso ó en algún momento de su evolución.

La Ventilación Mecánica puede presentar complicaciones asociadas a la utilización de elevadas presiones altas de la vía aérea, volúmenes corrientes y fracciones inspiradas de oxígeno ( > 60% ) resultando en el llamado daño inducido por ventilación mecánica ( VILI ) caracterizado por alteraciones como el Barotrauma, Volutrauma, Biotrauma y Atelectrauma, así como las asociadas al tiempo de intubación endotraqueal como son las fístulas traqueoesofágicas y las neumonías cuya incidencia se incrementa de 1 a 3 % por cada día de ventilación mecánica, con una mortalidad atribuible del 26%, además de un incremento en la estancia de este tipo de pacientes con un impacto en los costos de atención. ( 1 )

También se ha determinado que la mortalidad de los pacientes de la unidad de cuidados intensivos (UCI) asociada a la ventilación mecánica es del 5% en el post quirúrgico inmediato, de un 40% con Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda y hasta del 90% con Falla Orgánica Múltiple. (1)

Desde el momento en que se intuba un paciente y se le brinda ventilación mecánica, en la mente del médico debe surgir la pregunta de cuando se retirará el apoyo ventilatorio y el tubo endotraqueal, para lo cual hay que tomar en cuenta los riesgos que representa el retirar a un paciente en forma prematura, ya la extubación fallida ocasiona un incremento en las complicaciones infecciosas, de los días de estancia en UCI y por lo tanto en la mortalidad.

Se han planteado explicaciones para estas eventualidades, como el deterioro clínico entre extubación y reintubación precipitado por la fatiga muscular e hipoxemia y de las complicaciones directas del procedimiento (2)

Existe gran cantidad de estudios en los que se han evaluado los predictores de una extubación exitosa, sin embargo muchos de ellos presentan resultados contradictorios o poco claros, por lo que en 1999 el Colegio Americano de Médicos de Tórax, la Asociación de Cuidados Respiratorios y el Colegio Americano de Medicina Crítica, en colaboración con la Universidad de McMaster y la Agencia de Investigación para la Salud, se dieron a la tarea de hacer una revisión sistemática de la evidencia para el retiro, culminando en la publicación en 2001 ( 3 ) de las recomendaciones basadas en evidencia para retiro de Ventilación Mecánica, en las que se propone lo siguiente:

Si el paciente se encuentra con erradicación o control de la causa que condicionó la utilización de ventilación mecánica deberá considerarse la suspensión gradual de la misma, siempre y cuando: (3,4)

- a. Se encuentre con adecuada oxigenación: Relación  $PaO_2 / FiO_2 \geq 150$ , presión positiva al final de la espiración (PEEP)  $\leq 5$  a 8 cm  $H_2O$ , Fracción Inspirada de Oxígeno  $\leq 40-50$  % y un pH  $\geq 7.25$ .
- b. Estabilidad Hemodinámica, con suspensión de aminas vasopresoras ó en disminución, con valores absolutos de 5 mcg /kg /min de dopamina o dobutamina.
- c. La capacidad de Iniciar un esfuerzo inspiratorio.

Una vez cumplidos estos requisitos, existen algunas otras mediciones directas, que pueden establecer un pronóstico favorable para una extubación exitosa de las cuales, las que han demostrado una mayor sensibilidad y especificidad son:

La relación Frecuencia respiratoria entre Volumen corriente (  $F / V_t$  ), considerando todo valor menor a 105 como ideal para la extubación.

La Presión de Oclusión del 0.1 segundos (  $P_{0.1}$  ) considerándose apropiada cuando el valor es mayor de 4.5 cmH<sub>2</sub>O. ( 3,4 ,5 )

Una vez que el paciente cumplió los requisitos anteriores, se le coloca en la llamada prueba de respiración espontánea, la cual se realiza retirando el ventilador y colocando al paciente en un sistema de flujo continuo a través de la cánula endotraqueal mediante la aplicación de oxígeno nebulizado (Sistema en T) o con el ventilador mecánico en el modo Presión asistida con un apoyo de 7 cmH<sub>2</sub>O de presión considerados como equivalentes ( 5 ) durante 30 ó 120 minutos, en los que se deberán vigilar datos de adecuada tolerancia, para lo cuales el paciente debe mantener: ( 3,4,5,6 ):

- 1) Una adecuada oxigenación y ventilación ( Saturación  $\geq 88\%$ , PaO<sub>2</sub>  $\geq 55$  y pH  $\geq 7.32$ )
- 2) Estabilidad hemodinámica (Sin cambios mayores el 20% en la frecuencia cardiaca, Presión sistólica entre 90 y 180 mmHg.)
- 3) Un adecuado patrón respiratorio (frecuencia respiratoria  $\leq 30$  por minuto, sin incrementarse más del 50% de la basal )
- 4) Sin datos clínicos subjetivos de pobre tolerancia como son: Diaforesis, Incremento del trabajo respiratorio, uso de músculos accesorios, cambios en el estado de conciencia, incomodidad subjetiva o disnea excesiva.

Si cumple todos los puntos anteriores el paciente podrá ser extubado y en caso contrario deberá reconectarse el ventilador en una modalidad ventilatoria que le permita permanecer cómodo, estable y de preferencia en los parámetros ventilatorios previos a la desconexión.

De ser fallida la prueba deberán buscarse factores asociados que impidieron el retiro, por lo que se deberá considerar: Alteraciones neurológicas, Incapacidad de la musculatura respiratoria de satisfacer demandas elevadas, alteraciones cardiovasculares, desequilibrio hidroelectrolítico ó metabólico, factores psicológicos y alteración en la difusión de gases; todo esto en relación a una recuperación incompleta del padecimiento de base. (7)

La intención de estos criterios propuestos, son su posible aplicación para todos los pacientes que requieren apoyo mecánico ventilatorio, sin importar el padecimiento de base que condicionó su uso o el lugar en el que se emplea (Unidad de Cuidados Intensivos, Quirófanos u Hospitalización).

A pesar del consenso que utiliza como criterio de retiro la relación PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>  $\geq 150$ , existen clínicos que emplean un valor de dicha relación a partir  $\geq 200$  (8) con un grado de recomendación A (9,10).

Debido a la diferencia de utilizar diferente valor mínimo de la relación PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> como criterio para el retiro de la Ventilación Mecánica planteamos el presente estudio, para definir que valor le ofrece una mayor probabilidad a los pacientes en estado crítico de tener una extubación exitosa.

## JUSTIFICACION

El 95 % de los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos de nuestro hospital requiere Ventilación Mecánica y el retiro de la misma representa aproximadamente un 42% del tiempo total del apoyo ventilatorio (11).

La extubación fallida incrementa el riesgo complicaciones, de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos y de los costos totales.

En la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se realizó un en el 2004, como Tesis de Grado, un estudio en donde se demostró una probabilidad de extubación exitosa en el 100% de los pacientes que cumplían con todos los criterios establecidos, tomando en consideración una  $PaO_2/FiO_2 > 200$ , apoyándose en las recomendaciones establecidas previamente(8,9,10); lo que contrasta con el porcentaje de fallos esperados empleando las recomendaciones establecidas por el Colegio Americano de Médicos de Tórax, que oscila entre el 10 y 15%; dadas estas diferencias decidimos realizar el siguiente estudio.

Es por ello que debemos contar con criterios definidos, que nos permitan establecer que pacientes se encuentran en condiciones para ser retirados del apoyo mecánico ventilatorio, sin que esto represente someterlos en forma innecesaria a un mayor tiempo de ventilación mecánica o un riesgo por reintubación.

## HIPÓTESIS

Ho: No existe diferencia en el éxito del Retiro de Apoyo Mecánico Ventilatorio empleando la relación  $PaO_2/FiO_2$  de 200 o 150

Ha: Existe diferencia en el éxito del Retiro de Apoyo Mecánico Ventilatorio empleando la relación  $PaO_2/FiO_2$  de 200 o 150

## OBJETIVOS

### PRIMARIO

Comparar el porcentaje de extubaciones exitosas empleando una relación  $PaO_2/FiO_2$  de 150-199 vs.  $\geq 200$  como parte de los criterios para retiro de Ventilación Mecánica, en pacientes críticos.

### SECUNDARIOS

Determinar el número y porcentaje de extubaciones exitosas en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo del 1 al 15 de septiembre de 2006

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Debido a que existe diferencia en los diferentes criterios de oxigenación para el retiro de la Ventilación Mecánica decidimos determinar si:

Existirá alguna diferencia entre emplear la relación  $P_{aO_2}/F_{iO_2}$  de 200 o de 150 como criterio para retiro del Apoyo Mecánico Ventilatorio?

## MATERIAL Y METODOS

Diseño: Estudio Longitudinal, prospectivo, descriptivo, comparativo.

Universo de trabajo: Pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional Siglo XXI

### VARIABLES

**Independiente:** La relación  $PaO_2/FiO_2$ , un índice obtenido mediante la división de la Presión arterial de oxígeno ( $PaO_2$ ) medida en forma directa mediante analizador de gases sanguíneos, entre la concentración de Oxígeno ( $FiO_2$ ) en la mezcla de gases; cuyo valor en pacientes sanos es de más de 300; en el paciente en estado crítico se espera entre 200 y 300.

**Dependiente:** Se definirá como extubación exitosa cuando el paciente se mantenga libre de apoyo mecánico ventilatorio por un periodo igual o mayor de 48 horas.

### SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Se realizó el estudio en el periodo comprendido del 1 al 15 de septiembre de 2006, en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### Criterios De Inclusión

Pacientes Médicos o Quirúrgicos

Mayores de 18 años de edad

Menores de 70 años

Ventilación Mecánica Invasiva

Criterios para extubación.

#### Criterios De Exclusión

Traqueostomía

#### Criterios De Eliminación

Fallo en el retiro de ventilación atribuido a deterioro neurológico

Requieran apoyo mecánico ventilatorio por motivos diferentes a fallo.

### PROCEDIMIENTOS

Durante la entrega de guardia matutina se recabó el nombre y cama de los pacientes considerados por el médico tratante como candidatos para extubación, para de esa manera formar dos grupos: el grupo A, serán aquellos pacientes que presenten una relación  $PaO_2/FiO_2$  de 150 a 199 y el grupo B  $\geq 200$ .

Cabe mencionar que no se realizó estratificación de acuerdo al padecimiento de base, ya que si bien existen diferencias en la mortalidad, de acuerdo a la patología que condicionó el uso de ventilación mecánica, no es una variable que sea determinante al momento de la extubación.

Por parte del Médico Residente a cargo, se llevó a cabo la toma de datos en los que se corroboró la presencia de todos los criterios para el retiro de la ventilación mecánica, propuestos por la Sociedad Americana de Tórax, registrando un la hoja de recolección de datos (Anexo 1) los signos vitales, variables hemodinámicas, parámetros ventilatorios, así como las principales características de la patología de base del paciente. .

La medición de parámetros ventilatorios y variables de retiro fueron realizadas por el Médico Residente de Medicina del Estado Crítico a cargo, tomando los signos vitales del

registro elaborado por el personal de enfermería, los estudios de laboratorio fueron procesados en el Laboratorio de la Unidad de Cuidados Intensivos, por el personal a cargo, empleando para la determinación de gases arteriales el equipo de Instrumental Laboratories Modelo Gem Premier 3000.

Se realizó la captura de los datos por el Médico Residente responsable del estudio, separando los grupos y finalmente remitiendo los datos para el análisis estadístico, el cual se realizó en forma cegada por un médico en la unidad.

## **ANALISIS ESTADISTICO**

Se llevó a cabo empleando el paquete Informático SPSS para Windows versión 14.0 (SPSS Inc.)

La comparación de las variables entre los grupos se llevó a cabo empleando la prueba T para variables numéricas de distribución normal y U-Mann Withney para las de distribución libre; para las variables nominales se empleó la Prueba  $\chi^2$  y Exacta de Fisher para valores menores a 5.

## **CONSIDERACIONES ETICAS**

Los procedimientos realizados en este estudio son realizados en forma habitual en todos los pacientes que tengan los criterios de retiro y la decisión de la extubación fue responsabilidad del Médico tratante, sin que esta sea influida por los datos obtenidos por los investigadores. No se sometió a los pacientes a ningún procedimiento o riesgo añadido, únicamente registro de los datos previos a extubación. Los familiares fueron informados de los procedimientos a realizar, incluyéndose únicamente los que firmaron la hoja de consentimiento informado (Anexo 2)

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 32 pacientes, de los cuales 13 tenían un  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  de 150-200 (Grupo A) y 19 pacientes con  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \geq 200$  (Grupo B). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la comparación de características basales. (Tabla 1)

En lo que respecta a las variables de oxigenación, La mediana de la relación  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  del Grupo A fue de 177 (167-187), mientras que en el grupo B fue de 247 (225-327), con una  $p < 0.0001$  (Gráfica 1), asimismo se encontraron diferencias significativas en el Gradiente Alveolo Arterial e Índice de Oxigenación. (Tabla 2)

En lo que respecta a las extubaciones, en el grupo A un 76% de ellas fueron exitosas (10/13) y el grupo con B una proporción de éxitos del 84%, sin embargo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.66$ ) (Tabla 3)

En la comparación de los pacientes con extubaciones exitosas y fallidas, no se identificaron factores de riesgo en lo que respecta a variables ventilatorias, hemodinámicas, días de ventilación mecánica o determinación de Cortocircuitos intrapulmonares.

Durante el periodo del estudio, se incluyeron a un total de 32 pacientes, de los cuales, la proporción de extubaciones exitosas fue del 81%.

Se encontró una correlación negativa entre el porcentaje de corto circuitos intrapulmonares y la relación  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ :  $r = -0.788$ , con un coeficiente de determinación de  $r^2 = 0.56$

En el análisis por subgrupos, se encontró un menor índice de oxigenación en los pacientes con una Rel.  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , entre 150-199 que no toleraron la extubación ( $p:0.028$ )

## DISCUSION

Se realizó una comparación entre grupos similares, los cuales cumplían con todos los criterios para el retiro de ventilación mecánica, con diferencia únicamente en la oxigenación, evidenciado por diferencias en la Relación  $PaO_2/FiO_2$ , índice de oxigenación y Gradiente alvéolo arterial de oxígeno.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la proporción de extubaciones exitosas entre ambos grupos, asimismo no se identificaron diferencias en las variables ventilatorias, hemodinámicas y de oxigenación entre los pacientes que tuvieron extubaciones exitosas y fallidas.

Basándose en los datos obtenidos en este estudio, podemos considerar el retiro del apoyo mecánico ventilatorio a partir de una Relación  $PaO_2/FiO_2$  mayor de 150, sin que esto represente un incremento del riesgo de fallo, de igual forma no se encontró algún factor en las variables hemodinámicas o ventilatorias que nos pueda orientar hacia un probable fallo.

La proporción de fallos es similar a la reportada en estudios previos, la cual puede oscilar entre el 10-20% según la serie y población estudiada.

El presente estudio tiene como limitación el número de participantes, pudiéndose complementar con una evaluación subsiguiente, en la que se realice un cálculo de muestra, esperándose una diferencia entre grupos del 8%.

La importancia de este estudio se centra en demostrar la seguridad de poder extubar a un paciente que cumpla con las recomendaciones de la Sociedad Americana de Tórax, siempre y cuando la relación  $PaO_2/FiO_2$  sea igual o mayor a 150. Cabe mencionar que la primera recomendación es evaluar si la causa que condicionó el uso de ventilación mecánica se encuentra resuelta o controlada, evitando el prolongar la duración del apoyo mecánico ventilatorio, con el riesgo de incrementar las complicaciones asociadas.

Una relación  $PaO_2/FiO_2$  menor se asocia con un incremento de los corto-circuitos intrapulmonares, y aunque no representó en el presente estudio un factor de riesgo para fallo, en el contexto clínico, esto nos puede hablar de un problema pulmonar aun no resuelto, por lo cual se debe individualizar en cada caso.

## CONCLUSIONES

- La Proporción de extubaciones exitosas en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades durante el periodo del estudio fue del 81%.
- La proporción de extubaciones exitosas es similar al emplear una Relación  $PaO_2/FiO_2$  de 150-199 o mayor de 200.
- Los Cortocircuitos intrapulmonares se correlacionan negativamente con la Relación  $PaO_2/FiO_2$ .

## BIBLIOGRAFIA

1. Macintyre N, Branson R. Mechanical Ventilation. 1a Edición. Saunders. 2001
2. Beckmann U, Donna M. Gillies. Factors Associated With Reintubation In Intensive Care : An Analysis Of Causes And Outcomes. Chest 2001;120:538-542
3. Macintyre N, Cook D, Ely, W. Evidence-Based Guidelines For Weaning And Discontinuing Ventilatory Support. Chest 2001; 120:375S–395S
4. Macintyre N, Cook D, Ely, W. Evidence-Based Guidelines For Weaning And Discontinuing Ventilatory Support. Respir Care 2002;47:69 –90
5. Esteban A, Alia I, Gordo F, Fernandez R, Solsona JF, Vallverdu I, et al. Extubation outcome after spontaneous breathing trials with T- tube or pressure support ventilation. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. Am J Respir Crit Care Med 1997;156 : 459– 465
6. Khamiees M, Raju P. Degirolamo A, Et Al Predictors Of Extubation Outcome In Patients Who Have Successfully Completed A Spontaneous Breathing Trial. Chest 2001; 120:1262–1270
7. Meade M, Guyat G, Griffith L, Booke L, Et Al. Systematic Reviews Of The Evidence Base For Ventilator Weaning. Chest 2001; 120:396S–399S
8. Ely E. Weaning from Mechanical Ventilation: Strategies for Implementing Protocols. Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine 2001; 1 : 496-510
9. Esteban A, Alfa I. Clinical management of weaning from mechanical ventilation. Intensive Care Med 24:999-1008.
10. Ely EW, Baker AM, Dunagan DP, et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. N Engl J Med 1996; 335: 1864-1869.
11. Esteban A, Alia I, Ibanez J, Benito S, Tobin MJ. Modes of mechanical ventilation and weaning: a national survey of Spanish hospitals. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. Chest 1994;106:1188–1193.

**ANEXO 1**

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha de Ingreso: \_\_\_\_\_ UCI:  
 Edad: \_\_\_\_\_  
 Días de Ventilación \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

MODALIDAD	P inspiratoria	PEEP	Frec	Vte	Hb

Aminas	Glasgow	P meseta	P pico	P media	FiO2	Sat %	PaO2/FiO2

	pH	P02	Sat %	pC02	HC03	DB	C02 tot
Arterial							
Venosa							
Art 100%							

Frecuencia	Volumen	Po 0.1	Fr/Vte	

Prueba en sistema en T: Si \_\_\_ No \_\_\_  
 Prueba en PSV: Si \_\_\_ No \_\_\_  
 Tiempo 30 min 2 hrs  
 Tolerancia: Si \_\_\_ No \_\_\_  
 Extubado: Si \_\_\_ No \_\_\_  
 Fecha:  
 Extubación exitosa: Si \_\_\_ No \_\_\_  
 Motivo de reintubación:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por este medio hago constar que los médicos de la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional me han explicado en forma clara que mi paciente \_\_\_\_\_, que se encuentra hospitalizado en la cama \_\_\_\_\_ tomará parte en el estudio "Comparación del Valor de la Relación Pa02/Fi02 como criterio de Retiro de Ventilación Mecánica"

De igual forma se me informó que no se realizarán procedimientos o intervenciones no necesarias, únicamente se realizarán mediciones, que son práctica habitual de cualquier Unidad de Cuidados Intensivos, como parte del Protocolo de Retiro de la Ventilación Mecánica, por lo que no existe riesgo añadido a su paciente. El presente estudio nos permitirá tener un adecuado registro de los procedimientos realizados en el servicio, con la posibilidad de mejorar los estándares de manejo de los pacientes.

En caso de no desear participar en este estudio, su decisión no afectará la atención Médica de su paciente o el trato por parte del personal de la unidad.

Médico Responsable: Dr. Marco Antonio León Gutiérrez.

AUTORIZO:

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
PARENTESCO: \_\_\_\_\_

TESTIGO  
NOMBRE: \_\_\_\_\_

TESTIGO  
NOMBRE: \_\_\_\_\_

ANEXO 3

	<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 150-199</b>	<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≥ 200</b>	<b>Valor de p</b>
<b>Numero</b>	13	19	.86 <sup>1</sup>
<b>Sexo H/M</b>	7/5	10/9	.94 <sup>3</sup>
<b>Días de ventilación</b>	3 (1-4.5)	2(1-3)	.28 <sup>1</sup>
<b>Hemoglobina</b>	9.95(9-10)	11(9-12)	.34 <sup>1</sup>
<b>Trabajo Ventilatorio</b>	3.62 (2.98-3.88)	3.08(1.90-4.95)	.89 <sup>1</sup>
<b>Indice de Fatiga</b>	.04 ± .01	.04 ± .01	.25 <sup>2</sup>
<b>Qs/Qt</b>	32%(24-41%)	17% (19-29%)	.004 <sup>1</sup>
<b>Vte/C02</b>	14.6 (12.4-21)	17.6 (12.7 -31-6)	.34 <sup>1</sup>

**TABLA 1:**

**Comparación de características basales entre grupos de PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 150-199 y ≥ 200**

<sup>1</sup> U Mann-Whitney <sup>2</sup> Prueba T Student <sup>3</sup> Xi<sup>2</sup>

	<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 150-199</b>	<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≥ 200</b>	<b>Valor de p</b>
<b>GA-a02</b>	102(94-109)	78 (45-84)	.0001 <sup>1</sup>
<b>GAA-02 100%</b>	337 (313-362)	266 (245-287)	.0001 <sup>1</sup>
<b>Indice Oxigenación</b>	27.6 (25-33)	46 (34- 51)	.0001 <sup>1</sup>
<b>Indice Oxigenación 100%</b>	33.5(15-31)	33.3 (26.5-41.8)	.0001 <sup>1</sup>
<b>PaO<sub>2</sub> /FiO<sub>2</sub></b>	177 (167-187)	247 (225-327)	.0001 <sup>1</sup>
<b>PaO<sub>2</sub> /FiO<sub>2</sub> 100%</b>	176 ± 38	216 ± 64	.0001 <sup>2</sup>

**TABLA 2:**

**Comparación de variables de oxigenación entre grupos de PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 150-199 y > 200**

<sup>1</sup> U Mann-Whitney <sup>2</sup> Prueba T

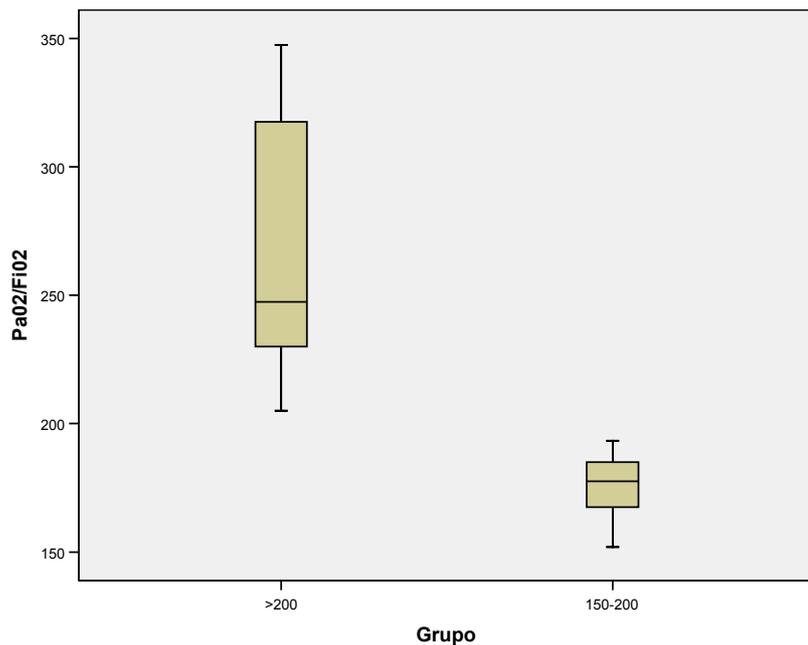
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	Exitosas	Fallidas	OR (IC 95%)
150-199	76 % (10/13)	23% (3/13)	0.91 (0.64-1.30)
<b>&gt;200</b>	<b>84% (16/19)</b>	<b>15% (3/19)</b>	1.46 (0.34-6.14)

**TABLA 3:**  
**Comparación entre extubaciones exitosas entre grupos de PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 150-200 y > 200**  
**Prueba Exacta de Fisher: p=0.66.**

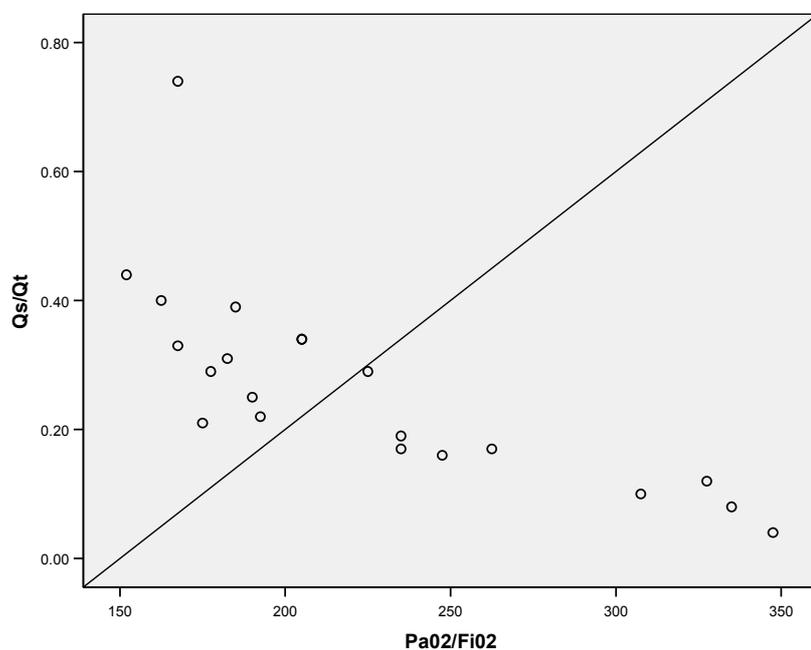
	Extubaciones Exitosas	Extubaciones Fallidas	Valor de p
<b>Numero</b>	26	6	
<b>Edad</b>	61(48-69)	72(43-74)	.34
<b>Días de ventilación</b>	3 (1-4)	3 (1-4)	.95
<b>Hemoglobina</b>	10(9-11)	9.2 (7.3- 10)	.62
<b>Trabajo Ventilatorio</b>	2.5(1.94-4.18)	6.5 (2.35 – 8.6)	.06
<b>Indice de Fatiga</b>	.04(0.3-0.5)	.04(0.03 – 0.04)	.68
<b>Qs/Qt</b>	25%(17-34%)	23%(6-32%)	.85
<b>Vte/CO<sub>2</sub></b>	17.3(12 -21.7)	15.8 (14-17.6)	.85
<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub></b>	217(181-287)	204(176-261)	.65
<b>Indice de Oxigenación</b>	34.5(28 –47.1)	36.4(22.9-55.6)	.62
<b>Indice de Oxigenación 100%</b>	30.8 (21-35.1)	28.6(12.3-40.7)	.62

**TABLA 4:**  
**Comparación de variables Hemodinámicas entre pacientes con extubación y fallida**  
**Valores representados en medianas y rangos intercuartiles**  
**U-Mann-Whitney**

#### ANEXO 4



**GRAFICA 1:**  
Comparación de la PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> entre grupo A y B.  
\* U-Mann-Whitney p= <0.001



**GRAFICA 2:**  
Correlación entre Corto-Circuitos Intrapulmonares y Valor de la Relación PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>  
Correlación de Pearson: r= - 0.77