

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**“EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS UTILIZADOS EN EL DESTETE DE LA  
VENTILACIÓN MECÁNICA EN EL INTENSIVO DE ADULTOS DEL HOSPITAL  
GENERAL SAN JUAN DE DIOS, AGOSTO 2002”**



**CARLOS ENRIQUE PACAY RAMOS**

En el acto de investidura de:

**MÉDICO Y CIRUJANO**

Guatemala, septiembre de 2002

## ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
I. INTRODUCCIÓN	1
II. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA	2
III. JUSTIFICACIÓN	3
IV. OBJETIVOS	4
V. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	5
VI. MATERIAL Y METODOS	17
VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	25
VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	34
IX. CONCLUSIONES	36
X. RECOMENDACIONES	37
XI. RESUMEN	38
XII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS	39
XIII. ANEXOS	42

## TITULO

**EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS UTILIZADOS EN EL DESTETE  
DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS  
INTENSIVOS DE ADULTOS DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN  
DE DIOS, AGOSTO 2002.**

## **I. INTRODUCCIÓN**

En el presente estudio de tipo descriptivo se realiza una evaluación de los criterios utilizados en el proceso de retirada del soporte ventilatorio en el área de la unidad de cuidados intensivos de adultos del Hospital General San Juan de Dios en 45 pacientes, durante el mes de Agosto 2002, con el fin de implementar su uso adecuado partiendo de que es un hospital de referencia a nivel nacional que cuenta con unidad de intensivo y que los costos de hospitalización, personal paramédicos y terapia respiratoria son elevadas por lo que es necesario hacer un cambio en la cultura del proceso de retirada del ventilador.

Se contó con el apoyo del Neumólogo del intensivo como uno de los médicos investigadores quién facilitó la elaboración de la boleta de recolección de datos, para su implementación y así llevar el control de los casos en esa entidad y que nos permitirá una mejor manera de recolectar la información que necesitamos al tabular los datos, además facilitara el almacenamiento de los datos de cada paciente de una forma ordenada y de fácil acceso, lo que ayudara al momento de hacer evaluaciones con estudios comparativos

## II. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

La ventilación mecánica (VM) en la unidad de cuidados intensivos se ha vuelto una necesidad básica, ya que de cada 3 pacientes que ingresan 1 será sometido a VM.(15,17) Durante el tiempo que el paciente se mantiene en VM pueden presentarse varias complicaciones y estas aumentan el tiempo de soporte ventilatorio y como consecuencia mayor tiempo de discontinuación del ventilador.(8,15,17) La liberación de los pacientes de la ventilación mecánica es sumamente importante como un período de transición. Ha este último procedimiento se le ha dado el nombre de destete.(12)

Los costos adicionales incurridos cuando los pacientes son ventilados mecánicamente incluyen costos de enfermería, costos de terapia respiratoria y costos de equipo.(6,7,8,15,17,20) Por esta razón los médicos deben conocer los criterios para el destete de los pacientes, que proporcionen un proceso adecuado con el fin de disminuir el costo de hospitalización en intensivo, ya que con el destete rápido puede darse como consecuencia una inestabilidad cardiorrespiratorio y una prematura extubación, seguida por una reintubación que retardará más aún la estancia del paciente.(17,20)

Existen estudios que han probado que la decisión clínica de interrumpir la ventilación mecánica en la mayoría de las veces es arbitraria, basada únicamente en el juicio y la experiencia clínica del médico, y no toman en cuenta parámetros utilizados para iniciar el destete. Esto produce como consecuencia una reintubación del paciente hasta en el 45% de los casos.(7,8,14) Sin embargo, en los pacientes en donde se tomaron en cuenta los parámetros convencionales el índice de reintubación del paciente fue del 23%.(14)

Por todo lo anterior es necesario evaluar los criterios que son utilizados para el destete del ventilador en los pacientes, y a la vez el éxito o fracaso de su aplicación.

### III. JUSTIFICACIÓN

En la unidad de cuidado crítico más del 90 % de los pacientes requieren ventilación mecánica y el 40 % son colocados al período de destete (9,15,17) El destete es conducido usualmente de una manera empírica y no se establece un estándar apropiado. Sin embargo, la interrupción de la ventilación mecánica sin criterios adecuados puede contribuir a la incidencia en el fallo de la extubación hasta en un 45 % (6,14,15,17,20)

Los médicos tienen acceso a la interrupción de la ventilación mecánica aunque la reducción gradual en el soporte ventilatorio a los pacientes es reflejada en una aplicación universal basada en su juicio y experiencia.(14) Sin embargo, esta conducta puede retardar innecesariamente la extubación del paciente. Con un mejor conocimiento de las complicaciones de la ventilación mecánica, el incremento de los recursos requeridos durante el cuidado del paciente que experimenta falla respiratoria es necesario hacer un cambio de cultura para el destete del ventilador. Muchos avances están surgiendo, sin que exista interés por aplicar los métodos óptimos del destete del soporte ventilatorio.(8)

En nuestro contexto es importante reducir las complicaciones, muerte y aumento de costos en pacientes con soporte ventilatorio, ya que el paciente en la unidad de cuidado intensivo tiene un costo alto, y es por eso que el presente estudio evalúa los criterios que se utilizan en el destete.

## **IV. OBJETIVOS**

### **GENERAL**

1. Evaluar los criterios utilizados para el destete del ventilador por el personal de la unidad de cuidado crítico (Médicos residentes) de adultos del Hospital General San Juan de Dios.

### **ESPECIFICO**

1. Cuantificar la duración media del destete
2. Identificar los parámetros que se utilizan en el momento del destete.

## **V. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA**

### **A. VENTILACIÓN MECÁNICA**

La necesidad para estar en ventilación mecánica se eleva cuando el paciente no puede tolerar el trabajo de respiración (WOB). Esto puede ser debido a uno u otro incremento agudo en el WOB, una disminución en la capacidad del paciente para efectuar la respiración o una combinación de las dos. (6)

Muchas enfermedades agudas incrementan el trabajo de la respiración, por una disminución adversa de la complacencia pulmonar y de la pared torácica ó un incremento de la resistencia de la vía aérea o la producción de dióxido de carbono. Si el paciente puede tolerar este incremento en el trabajo de la respiración dependerá en la capacidad de su sistema respiratorio.. El consumo de oxigeno para respirar normalmente es aproximadamente del 1 al 3%.(6)

El poder del sistema respiratorio depende del volumen, la resistencia proporcionada por los músculos respiratorios y la integridad de la conexión neuronal en el centro respiratorio. Un adulto sano es capaz de alcanzar una capacidad respiratoria máxima de 150 lt/min, con un incremento de aproximadamente 30 veces mas que en el reposo.(6)

El soporte ventilatorio es necesario cuando hay hipoxia extrema (falla tipo I) o hipercapnia (falla tipo II).(3,6)

Esta claro de que el paciente llegará a ser independiente sólo cuando la hipoxia severa es corregida, cuando el trabajo de la respiración y el poder de la bomba respiratoria (PRP) están volviendo a los niveles normales del paciente.(6)

## **B. DESTETE DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA**

Se denomina propiamente “destete” al proceso de retirada del soporte ventilatorio mecánico, periodo durante el cual el paciente asume gradualmente una mayor proporción de la ventilación global.(3,4,12,18)

Es importante el destete ya que más del 90% de los pacientes en estado crítico requieren ventilación mecánica, y el 40% participan en el periodo del destete (9,15,17)

En Guatemala el término destete es aceptado por los médicos como el retiro del ventilador.

## **C. CRITERIOS DE INICIO DEL DESTETE(1,2,3,5,7,17,18)**

1. Cuando la enfermedad de fondo este resuelta o mejorada.
2. Cuando tenga buena fuerza muscular y este libre de relajantes musculares.
3. Cuando no tenga un metabolismo aumentado
4. Cuando no tenga inestabilidad hemodinámica.
5. Hemoglobina > 8mg/dl y Hto. >30% (paciente sin IRC)
6. Criterios ventilatorios; al menos 3 de ellas:
  - > oxigenación (ACV):  $SpO_2 > 90\%$   $PaO_2 > 60$  con  $(FIO_2 < 40\%)$   $PEEP < 5$
  - > patrón ( 2 min. SB): frecuencia respiratoria < 35  
Volumen tidal > 4 ml/Kg  
Volumen tidal (RSB) < 100 (130)
  - > Presión inspiratoria máxima. - 25 a – 30 cm H<sub>2</sub>O
  - > Capacidad Vital >10 ml/kg
7. Cuando el paciente sea capaz de manejar secreciones bronquiales.
8. Cuando el aumento del consumo de oxigeno que representa el respirar por si solo no empeore una patología de fondo. Ej. Enfermedad coronaria.
9. Cuando tenga un estado nutricional aceptable.

ACV: ventilación asisto controlado.  $SpO_2$ : saturación parcial de oxigeno. Hto. hematocrito  
 $FIO_2$ : fracción inspirada de oxigeno. PEEP: presión positiva al final de la espiración. RSB: respiración rápida superficial. SB: respiración superficial. IRC: insuficiencia renal crónica

## D. PARÁMETROS QUE ORIENTAN A UNA EXITOSA SUSPENSIÓN DE LA VENTILACIÓN (1,5,18)

1. Capacidad vital mayor de 10cc/kg
2. Volumen tidal espontáneo mayor de 5cc/kg
3. Frecuencia respiratoria menor de 35 por minuto
4. Ventilación máxima voluntaria (MVV) mayor del doble de la espontánea.
5. Índice de respiración rápida superficial (fr/vt) menor de 105. Este es el mejor índice que existe con una sensibilidad de 0.97 y una especificidad de 0.64.
6. La observación del paciente desconectado del ventilador y colocado en tubo en T recibiendo oxígeno por lo menos 10% más de lo que recibía con el ventilador y presentado las siguientes características:
  - a. El que no use los músculos accesorios
  - b. La ausencia de retracción supraclavicular e intercostal.
  - c. Ausencia de movimientos paradójicos de los músculos del abdomen.
  - d. La ausencia del aumento de la frecuencia cardíaca, o un aumento que sea menor del 10% de la basal.
  - e. La ausencia de arritmia desencadenada por el procedimiento.
  - f. La ausencia de la modificación de la presión arterial.
  - g. La ausencia de ansiedad visible en el paciente.
  - h. La ausencia de sudoración.
  - i. La ausencia de modificación de la  $S_aO_2$ .
  - j. La ausencia de broncoespasmo.
7. La técnica de “la prueba diaria de respiración espontánea” de Ely. Que consiste en evaluar al paciente diariamente en una forma protocolizada que garantice que todo los días se analiza la misma información y, si cumple los criterios, se considera que el paciente está listo para colocarlo en tubo en T y evaluar su tolerancia. Ely sugiere como protocolo diario evaluar 5 criterios antes de colocarlo en tubo en T, los cuales son:
  - a. PEEP menor o igual a 5
  - b.**  $P_aO_2/FIO_2$  mayor o igual a 200
  - c.** FR/VT menor o igual a 105

- d.** El paciente es capaz de toser cuando se le aspira el tubo endotraqueal y tiene reflejo nauseoso intacto
- e.** El paciente no esté recibiendo ningún vasopresor o infusión de sedantes. Se permite dopamina a dosis de menos de 5 mcg/kg/min. Y dosis de sedantes en bolos intermitentes.

Una vez que el paciente pasa al menos 4 de estos criterios se intenta la prueba de tolerancia propuesta, la cual consiste en: Modo de tubo en T.

### **E. FACTORES QUE DIFICULTAN EL DESTETE(1,18,21)**

- 1.** Una alteración neurológica  
Estructural. Ej. Hemorragia intracraneal  
Metabólica. Ej. Sedación residual
- 2.** Un aumento en el trabajo respiratorio
- 3.** Un aumento del volumen minuto. Ej. exceso en la producción de CO<sub>2</sub>, dolor, ansiedad.
- 4.** Pulmones muy rígidos. Aumento en la complacencia estática por un proceso inflamatorio no resuelto.
- 5.** Aumento en la resistencia de la vía aérea, broncoespasmo, autoPEEP.
- 6.** Aumento en cantidad y/o viscosidad de las secreciones bronquiales.
- 7.** Edema laríngeo
- 8.** Falla en las estructuras de la caja torácica
- 9.** Anormalidad en la caja torácica. Ej. Fracturas costales.
- 10.** Alteración del sistema nervioso periférico. Ej. Lesión posquirúrgica del nervio frénico, lesión de la médula cervical, polineuropatía del paciente críticamente enfermo.
- 11.** Disfunción muscular. Ej. Desnutrición, atrofia muscular por ventilación mecánica prolongada, uso prolongado de relajantes musculares y esteroides y/o aminoglucósidos.
- 12.** Falla en la función ventricular izquierda  
Ej. Pacientes con enfermedad coronaria severa.

## F. ÍNDICES DE VALORACIÓN RESPIRATORIA

### 1. Índices de oxigenación y recambio de gases.

Índices de oxigenación son:

- /PaO<sub>2</sub> >60mm Hg con una FIO<sub>2</sub> igual o inferior a 0.4.(3,14)
- / Diferencia (gradiente) alveolo-arterial de oxígeno (A-aDO<sub>2</sub>) <300 mm. Hg. con FIO<sub>2</sub>: 1 (14,20)
- /Relación PaO<sub>2</sub>/1 FIO<sub>2</sub> >200 mm Hg.(1)
- /Relación PAO<sub>2</sub>/PaO<sub>2</sub> > 0.35

Recambio de CO<sub>2</sub>:

- PCO<sub>2</sub><55mm Hg. y pH entre 7.30-7.35.(1)

### 2. Índices de mecánica ventilatoria

#### a. Presión inspiratoria máxima (PIM) (3,5)

Valor normal es de  $-115 \pm -25$  cm de H<sub>2</sub>O y es un 25% más bajo en mujeres y ancianos.

Una presión inspiratoria máxima más negativa de -30 cm de H<sub>2</sub>O predice el éxito del destete en sistema en T y valores que no alcanzan los -20 cm de H<sub>2</sub>O abocarían al fracaso.

#### b. Capacidad vital (CV):

Valor normal oscilan entre 70-90 ml/kg.

Inicio del destete con una capacidad vital > 10 o 15 ml/kg.

La capacidad vital se ha correlacionado bien en el destete con la presión inspiratoria máxima, viendo que valores de -25 cm de H<sub>2</sub>O suponen una capacidad vital de 10 ml/kg.

### **c. Índice de respiración rápida superficial**

El índice de respiración rápida superficial (RSBI) es el resultado de la división de la frecuencia respiratoria y el volumen tidal en condiciones de ventilación espontánea; debe ser menor de 105 resp/Lt.min. Es de mucha ayuda en aquellos pacientes que no tienen enfermedad pulmonar preexistente y tienen menos de 8 días de ventilación mecánica.(5,14)

### **d. Volumen minuto (VE)**

El volumen minuto normal es aproximadamente es 6lt/min, de ahí que se propusiera como el índice para el inicio del destete la presencia de un volumen minuto inferior a 10lt/min.(5,14)

Un volumen minuto < 10lt/min, una ventilación máxima voluntaria < 2 veces el volumen minuto y una presión inspiratoria máxima < -30cm de H<sub>2</sub>O permite decidir la extubación en pacientes con menos de 37 hrs. ventilación mecánica.(5)

## **3. Índices de función muscular**

### **a. Carga mecánica**

#### **Complacencia mecánica del sistema respiratorio (Crs)**

Relación entre el volumen tidal y la presión de la pausa inspiratoria observada en el manómetro del respirador.

( $C = VT / (P_{pl} - PEEP)$ )       $P_{pl}$  = presión de plateau

Valor normal adulto: 60-100 ml/cm de H<sub>2</sub>O como predictivo del éxito del destete.(1)

#### **Resistencia de las vías aéreas (Raw)**

Relación entre la presión transpulmonar y el flujo respiratorio  
( $R_{aw} = (P_{pl} - P_{es}) / \text{flujo}$ )

Valores normales adulto: 2-5 cm de H<sub>2</sub>O/lt/seg

Para iniciar el destete deben ser inferiores a 15 cm de H<sub>2</sub>O/lt/seg.(1)

### **b. Trabajo de la ventilación (WOB)\***

El valor del WOB fisiológico debe ser menor de 0.75 J/L en adultos.

El WOB total es igual al WOB fisiológico más el WOB impuesto. Por lo tanto para extubar a un paciente el WOB total debe ser menor de 0.80 J/L. Si el WOB total es mayor de 0.80 J/L debe medirse el WOB impuesto y restárselo al WOB total; si el resultado aun mayor de 0.80 J/L no debe extubarse al paciente; en contraste si es menor el paciente puede ser extubado. Este parámetro es excelente en pacientes con enfermedad obstructiva crónica, obesidad y SIRPA. El porcentaje de recolocación del tubo orotraqueal en pacientes con WOB menor de 0.80 J/L fue de 4%.(5,14,19)

La dependencia del respirador parece segura si el WOB es superior a 16 - 18 Joules/min ó 1.40 Joules/lt y sólo es posible la respiración espontánea con WOB<0.70 - 1Joules/lt.

### **c. Presión de oclusión traqueal (P 0.1)**

La oclusión de la tráquea es definida como la presión generada en 0.1 segundo después de la oclusión. Es un indicador de la intensidad de descarga de los centros inspiratorios, es decir la intensidad del estímulo de los centros respiratorios sobre los efectores de los músculos respiratorios.

Debe ser menor de 2 cm H<sub>2</sub>O para ser un buen indicador.

Este parámetro nos establece un adecuado manejo central.

### **d. Valoración de resistencia y fatiga de la musculatura respiratoria**

La resistencia se define como la capacidad de la musculatura de mantener la fuerza contráctil durante un tiempo indefinido. Como evaluación indirecta, los índices propuestos son:

\*WOB = work of breathing que traducido al español significa trabajo de la respiración

### ✓ **Relación PI/PIM(5)**

Cociente entre la presión intrapleurales media generada durante los ciclos espontáneos Presión intrapleurales máxima realizada durante un esfuerzo inspiratorio con la vía aérea ocluida: Proporción de capacidad máxima que se está utilizando durante la ventilación. Es una aproximación a la reserva muscular disponible.

El valor normal de la presión intrapleurales es de -5 cm. H<sub>2</sub>O y de la presión intrapleurales máxima oscila entre -125 y -75 cm. H<sub>2</sub>O, por lo que el valor normal de PI/PIM es de 0.05 (5%).

Valores 25-40% empiezan a producirse alteraciones en el electromiograma (EMG).

Valores > 40% predicen ya la incapacidad de mantener la ventilación.

### ✓ **Relación TI/TOT**

Expresa la proporción de tiempo dedicado a la inspiración activa (TI) respecto del tiempo total de duración del ciclo respiratorio espontáneo (T TOT).

Su aumento supone un enlentecimiento de la contracción y a la vez un decremento del tiempo disponible para la relajación y recuperación muscular.

Su valor normal es aproximadamente de 0.33 (30-35% de la duración del ciclo).

El aumento de la carga a la que son sometidos los músculos inspiratorios hasta niveles que llevan a la fatiga muscular supone un aumento de esta relación.(5)

### ✓ **Índice Presión Tiempo (PTI)**

Se obtiene del producto de los dos índices anteriores,  $PTI=(PI/PIM) \times (TI/TOT)$ .

Incorpora en un mismo valor, la fuerza (presión) y la duración de la contracción muscular inspiratoria (tiempo).

Parece ser el mejor índice de resistencia de la musculatura respiratoria y el más sensible para la detección de la fatiga muscular.

Su valor normal es aproximadamente 0.015-0.020.

Valores superiores de 0.015 indican una gran carga y riesgo de fatiga muscular en 1 hora.

Por encima de 0.20 se puede considerar que la fatiga aparecerá en minutos.

No ha sido todavía validado en la clínica que la fatiga sea la causa de la dificultad del destete.(5)

### ÍNDICES DE DESTETE

	NORMAL	INICIO DE DESTETE
<b>Recambio de gases</b>		
PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub>	60/25(240)	>60/40(200)
PaCO <sub>2</sub> mm.Hg	35-45	<55
PH	7.35-7.45	7.30 -7.35
<b>Carga y actividad muscular</b>		
Cp ml/cm H <sub>2</sub> O	50-100	>25
Raw cm H <sub>2</sub> O/lt/seg	2 a 5	>15
AutoPEEP cm H <sub>2</sub> O		<3
P 0.1 cm H <sub>2</sub> O	2 a 4	<7
WOB J/lt	0.3-0.6	<0.75
PTP cm H <sub>2</sub> O/seg/min	200-300	
PIM cm H <sub>2</sub> O	-90 – 125	>-25
CV ml/kg	70-90	>10
TI/T TOT	0.30 – 0.40	>0.15
PTI	0.05 – 0.12	<0.15
<b>Patrón respiratorio</b>		
VE lt/min	5 a 10	<10
Relación FR/VT	60-90	<105
Acincronismo	NO	
Disnea	NO	NO

## **G. MÉTODOS UTILIZADOS EN EL DESTETE**

### **a. Prueba en tubo en T**

El tubo en T es el método que permite en forma intermitente y progresiva de ventilación espontánea del paciente hasta que este pueda ser extubado. Se inicia con 15 minutos por hora y si el paciente tolera se puede incrementar de 5 minutos en 5 minutos hasta llegar a 4 horas, si el paciente tolera adecuadamente este tiempo se puede considerar la extubación. Si el paciente no tolera la prueba se intenta al día siguiente o se hace un programa diario de colocarlo en tubo en T alternado con el ventilador y cada vez por periodos mayores, con la idea de entrenarlo hasta que logre tolerar dos horas, entonces se puede considerar la extubación dependiendo del contexto.(8,9,10,14,17,21)

### **b. Ventilación mandatoria intermitente sincronizada.**

Varios avances están bien declarados de la ventilación mandatoria intermitente sincronizada como una técnica de destete: esto es supuesto para prevenir a un paciente de pelear con el ventilador,(9,10) reduce la fatiga de los músculos respiratorios, y facilita el destete. La ventilación mandatoria intermitente sincronizada es entregada usualmente de una manera sincronizada con la demanda de la válvula del circuito, el cual incrementa el trabajo de la respiración. El intermitente natural de asistencia también posee problemas, cuando la disminución del reposo de los músculos respiratorios que fue proporcionado al nivel de resistencia de la máquina. Sin embargo, evidencias recientes indican que el rendimiento del censor de la respiración no se ajusta a los cambios de respiración por respiración en la carga respiratoria, y la ventilación mandatoria intermitente puede contribuir en el desarrollo de la fatiga de los músculos respiratorios o previene a recuperarse de esto.

La ventilación mandatoria intermitente sincronizada permite una disminución gradual de la frecuencia y el volumen del ventilador iniciando con una frecuencia respiratoria de 12 por minuto y disminuyendo 2 respiraciones por hora hasta llegar a una frecuencia respiratoria de 5 por minuto, si el paciente tolera adecuadamente se puede extubar.(14)

Los estudios de la eficacia de la ventilación mandatoria intermitente sincronizada en el destete tiene varias limitaciones. Schachter *et al* lo compararon con la ventilación convencional y no notaron diferencia entre las dos técnicas en la duración del soporte ventilatorio.(9)

Hostings *et al* compararon las pruebas de respiración espontánea con ventilación mandatoria intermitente sincronizada en una cantidad fija ( 4 resp./min) en paciente con una condición estable después de ser sometidos a una cirugía cardiaca. El prolongado tiempo de extubación es similar en los 2 grupos aprox: 2.6 hrs. El estudio provee poca significancia sin embargo, alrededor de las 24 hrs. después de la operación, los paciente tuvieron una buena función pulmonar, así, la pequeña dificultad del destete fue anticipada en pacientes con una condición inestable quienes recibieron soporte ventilatorio de 3.6 días.(9,16,17)

Tomlinson *et al* encontraron que la duración del destete fue similar con las pruebas de tubo en T y la ventilación mandatoria intermitente sincronizada aproximadamente 5.6 hrs. Este estudio fue de peso para los paciente que recibieron soporte ventilatorio en corto tiempo, y los dos tercios de estos destetados dentro de las dos horas, fueron pacientes que recibieron soporte ventilatorio por menos de 72 hrs. Pos-operatorio.(17)

Esteban *et al* Broachard *et al* compararon el uso de la ventilación mandatoria intermitente sincronizada y la presión del soporte como modo de destete. La tendencia observada sugiere que la ventilación mandatoria intermitente sincronizada prolonga el destete 2 días (en promedio) aunque no hay mayor diferencia en la cantidad de extubación fallida(9,17). Los resultados excluyen una importante diferencia a favor de la ventilación mandatoria intermitente

sincronizada y sugiere que el destete con sistema en T es superior(6,9,12,17).

### **c. Ventilación con presión de soporte.**

La ventilación con presión de soporte es comúnmente usada para contrarrestar el trabajo respiratorio impuesta por el tubo endotraqueal y los circuitos del ventilador. Teóricamente esto debe ayudar en el destete, porque en un paciente en quien es confortable el nivel compensatorio de soporte de presión debe ser capaz de sostener la ventilación después de la extubación. Sin embargo, el nivel de soporte de presión necesario eliminado del trabajo impuesto por el tubo endotraqueal y los circuitos del ventilador varia considerablemente (3 a 14 cm. H<sub>2</sub>O).(6,9,12,17)

Broach *et al* recientemente reportaron que la duración del destete fue significativamente corta con presión de soporte (5.7±3.7 días) que con ventilación mandatoria intermitente sincronizada (9.9±8.2 días) ambas pruebas de respiración espontánea (8.5±8.3 días).(9,16,17) En contraste, Esteban *et al* encontraron que el destete con ventilación de presión de soporte es más prolongada que el destete con prueba con tubo en T y que no fue superior al destete con ventilación mandatoria intermitente sincronizada. Ellos sospechan que la aparente superioridad de la presión de soporte del estudio de Broach *et al* fue debido a la manera forzada en la cual ellos usaron otras técnicas. Los pacientes que tuvieron tolerancia a la ventilación mandatoria intermitente de menor o igual a 4 resp./min por lo menos en 24 horas fueron extubados. Esta postura considera un cambio ventilatorio y no es lo usual acerca de esta técnica. En contraste Esteban *et al* en un estudio extubaron a los pacientes cuando ellos toleraron en el ventilador una cantidad de 5 respiraciones por minuto en 2 horas.(9) En el estudio de Broach *et al*, los médicos pueden requerir por debajo de 3 pruebas de respiración espontánea dentro de un periodo de 24 horas, a lo largo de 2 horas, después decide extubar a un paciente.(9,17)Esteban *et al* consideran que los hallazgos de este estudio y el de ellos son complementarios. Ambos demuestran que el paso del destete depende de la manera en la cual la técnica es empleada.(9)

## **VI. MATERIAL Y METODOS**

### **a. Metodología**

#### **a) Tipo de estudio**

De acuerdo a la profundidad: DESCRIPTIVO, ya que tiene como objetivo reseñar las características del fenómeno que se investiga, sin establecer la causa del mismo.

TRANSVERSAL; por que va a explorar la situación en un determinado período sin que se tenga que hacer seguimiento de los pacientes.

De acuerdo a la ubicación de los datos en el tiempo: PROSPECTIVO, por la aproximación hacia los pacientes que se realizó a partir del momento en que se aprobó el presente protocolo, hasta concluir el período establecido para la investigación.

#### **b) Sujeto de estudio**

El estudio se realizó en la unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General San Juan de Dios en 65 pacientes que se encontraban recibiendo ventilación mecánica durante el proceso de investigación, de los cuales sólo 45 pacientes participaron en el proceso del destete, agosto 2002.

#### **c) Muestra del estudio**

45 pacientes que participaron en el programa de destete del ventilador durante agosto 2002.

#### **d) Criterios de inclusión y exclusión de sujetos al estudio**

##### **Criterios de inclusión**

- a) Ambos sexos
- b) Edad mayor de 14 años
- c) Diagnóstico de insuficiencia respiratoria

## Criterios de exclusión

- a. Diagnóstico de muerte cerebral
  - b. Pacientes con lesión medular
  - c. Pacientes con traqueotomía
- e) Variables a estudiar: ver tablas
- 1. Criterios del destete de la ventilación mecánica.
  - 2. Éxito del destete.
  - 3. Tiempo del destete
  - 4. Diagnóstico de ingreso.
- f) Instrumento de recolección de datos. Ver anexo
- g) Ejecución de la investigación

La investigación se realizó en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General San Juan de Dios cuando fue autorizado el presente protocolo. Para lo cual se procedió a observar que criterios son utilizados en el destete del ventilador con el método de sistema en T, ya que según la literatura este es el mejor y se procedió a recolectar los datos en la boleta respectiva. Así, se evaluó si hay éxito o fracaso en el mismo. No se procedió a hacer algún comentario a los residentes que rotaban en el intensivo sobre el estudio que se efectuaba para no ocasionar sesgos.

## h) Presentación de resultados y tratamiento estadístico

Para el presente estudio se utilizó estadística descriptiva, presentando cuadros y gráficas.

## i) Aspectos éticos

El presente estudio no expone a los pacientes a ningún tipo de riesgo. Porque aporta un beneficio para la utilización de los criterios de destete de una forma más segura y confiable.

j) Recursos

**Físicos:**

Unidad de cuidados intensivos del Hospital General San Juan de Dios.

Boleta de recolección de datos.

Computadora e impresora

Materiales de oficina (papel, lápices, bolígrafos, etc.)

**Humanos:**

Médicos residentes

Pacientes

## CARACTERIZACION DE LAS VARIABLES

### A. CRITERIOS DEL DESTETE DE LA VENTILACIÓN MECANICA

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA	TRATAMIENTO ESTADISTICO
A. CRITERIOS DEL DESTETE DE LA VENTILACION	Son todos aquellos parámetros clínicos, respiratorios y gasométricos que son utilizados para el proceso de retirada del soporte ventilatorio	Se evaluaron los criterios del destete a través de los siguientes indicadores	Cualitativa	Nominal	Si No	Estadística descriptiva, presentando cuadros
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frecuencia respiratoria: se tomó como índice una frecuencia respiratoria menor de 35 respiraciones por minuto</li> <li>2. Presión arterial se tomó como índice de estabilidad hemodinámica un valor de 120/90 mmhg</li> </ol>				

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA	TRATAMIENTO ESTADISTICO
		<p>3. Capacidad vital: valor que se tomó como índice de destete que sea mayor de 10 o 15 ml/kg.</p> <p>4. Volumen minuto como índice de destete un volumen menor de 10 litros/min.</p> <p>5. Relación FR/VT: es el resultado de la división de la frecuencia respiratoria y el volumen tidal con un valor menor de 105 respiraciones lt.min.</p>	<p>Cualitativa</p> <p>Cualitativa</p> <p>Cualitativa</p>	<p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p>	<p>SI NO</p> <p>SI NO</p> <p>SI NO</p>	<p>Estadística descriptiva, presentando cuadros</p>

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA	TRATAMIENTO ESTADISTICO
		<p>6. <math>P_aO_2</math>: se tomó como índice una presión arterial de oxígeno con un valor mayor de 60 mmHg.</p> <p>7. <math>P_aCO_2</math>: se tomó como índice para destete una presión arterial dióxido de carbono un valor menor de 55 mmHg</p>	Cualitativa	Nominal	Si No	Estadística descriptiva, presentando cuadros
			Cualitativa	Nominal	Si No	

## B. ÉXITO DEL DESTETE

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA	TRATAMIENTO ESTADISTICO
B. Éxito del destete	Proceso de retirada del soporte ventilatorio a un paciente, el cual no requiere la reinstauración del soporte ventilatorio en determinado periodo	Se observó durante 24 horas a los pacientes que son destetados para establecer si adoptan el patrón respiratorio aceptable, o en ese período necesita la reinstauración del soporte ventilatorio.	Cualitativa	Nominal	Si No	Estadística descriptiva, presentando cuadros

### C. TIEMPO DEL DESTETE

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA	TRATAMIENTO ESTADISTICO
C. Tiempo del destete	Tiempo que se utiliza como periodo del inicio del destete hasta la interrupción del soporte ventilatorio.	Se tomó en cuenta los días que el paciente necesite desde el inicio del destete hasta la interrupción del soporte ventilatorio	Cuantitativa	Razón	No. de días	Estadística descriptiva, presentando cuadros

### D. DIAGNOSTICO DE INGRESO

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA	TRATAMIENTO ESTADISTICO
Diagnóstico de ingreso	Causa de enfermedad que indica la necesidad de tratamiento intra hospitalaria	Causa de enfermedad que amerita hospitalización y que su complicación requiere ingreso a la unidad de cuidados intensivos como se describe en la lista de problemas .	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico de ingreso según la lista de problemas	Estadística descriptiva, presentando cuadros

## VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS UTILIZADOS EN EL DESTETE DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE ADULTOS DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, AGOSTO 2002

**TABLA 1.** Diagnóstico de ingreso de los pacientes que participaron en el proceso de destete.

Diagnóstico	Número	%
Shock séptico	05	12
HPAF*	05	12
Trauma cráneo -encefálico	05	12
Resección masa intra-craneana	04	09
Insuficiencia renal crónica	04	09
Infarto agudo del miocardio	03	07
Neumonía	03	07
Guillam Barré	02	04
Acidosis metabólica	02	04
Meningitis	02	04
Trauma hepático	02	04
Intoxicación por estricnina	02	04
Politraumatismo	02	04
Edema agudo del pulmón	02	04
Nefrectomía	01	02
Clipaje aneurisma cerebral	01	02
Total	45	100

\*HPAF: Herida por arma de fuego.

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

**TABLA 2.** Parámetros reportados en el destete de la ventilación mecánica.

Parámetro	Número	%
Frecuencia respiratoria	45	100
Frecuencia cardiaca	44	98
Capacidad vital	32	71
Volumen minuto	32	71
Relación FR/VT	11	24
$P_aO_2$	16	36
$P_aCO_2$	16	36

FUENTE: Boleta de recolección de datos

**TABLA 3.** Parámetros clínicos utilizados en el destete de la ventilación mecánica.

Parámetros utilizados	Frecuencia respiratoria	Frecuencia cardiaca
SI	45	44
NO	00	01

FUENTE: Boleta de recolección de datos

**TABLA 4.** Parámetros respiratorios utilizados en el destete de la ventilación mecánica.

Parámetros utilizados	Capacidad vital	Volumen minuto	Relación FR/VT
SI	32	32	11
NO	13	13	34

FUENTE: Boleta de recolección de datos

**TABLA 5.** Parámetros gasométricos utilizados en el destete de la ventilación mecánica.

Parámetros utilizados	P <sub>a</sub> O <sub>2</sub>	P <sub>a</sub> CO <sub>2</sub>
SI	16	16
NO	29	29

FUENTE: Boleta de recolección de datos

**TABLA 6.** Parámetros utilizados cuando fracasó el destete de la ventilación mecánica.

Parámetros utilizados	Clínicos	Respiratorios	Relación FR/VT	gasométricos
SI	10	04	01	03
NO	01	07	10	08
TOTAL	11	11	11	11

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

**TABLA 7.** Parámetros utilizados cuando el destete tuvo éxito.

Parámetros utilizados	Clínicos	Respiratorios	Relación FR/VT	Gasométricos
SI	34	27	10	04
NO	00	07	24	30
Total	34	34	34	34

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

**TABLA 8.** Duración de la ventilación mecánica.

	Número	%
0 – 5 días	24	56
5 – 10 días	11	24
> 10 días	10	22
Total	45	100

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

**TABLA 9.** Relación del éxito del destete y la duración de la ventilación mecánica.

Duración de la ventilación mecánica	Éxito del destete	
	Número	%
0 – 5 días	20	59
5 – 10 días	08	23
> 10 días	06	18
Total	34	100

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

**TABLA 10.** Relación entre el fracaso del destete y duración de la ventilación mecánica.

Duración de la ventilación mecánica	Fracaso del destete	
	Número	%
0 – 5 días	05	45
5 – 10 días	02	18
> 10 días	04	37
Total	11	100

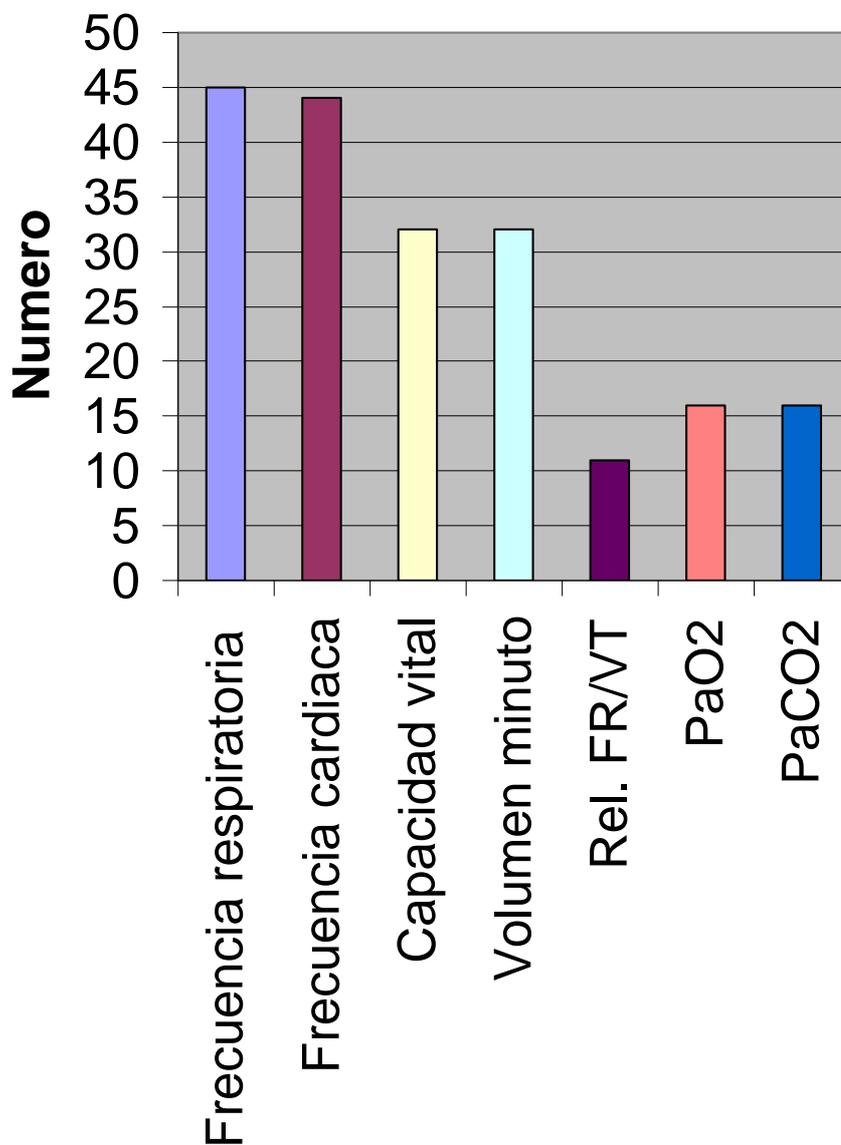
FUENTE: Boleta de recolección de datos.

**TABLA 11.** Éxito del destete.

	Número	%
Destete exitoso	34	76
Destete fallido	11	24
Total	45	100

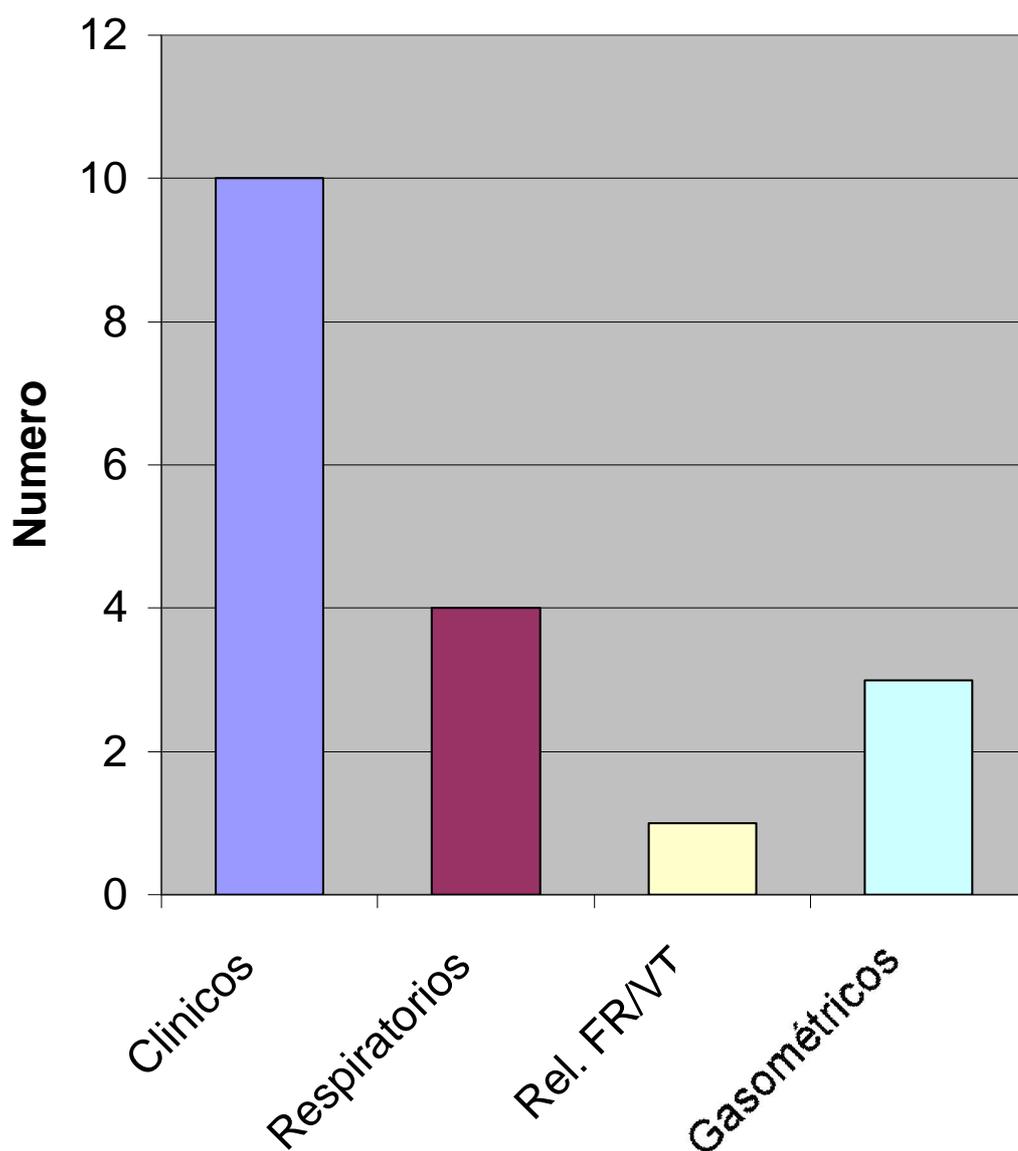
FUENTE: Boleta de recolección de datos

## Grafica1. Parámetros reportados en el destete de la ventilación mecánica.



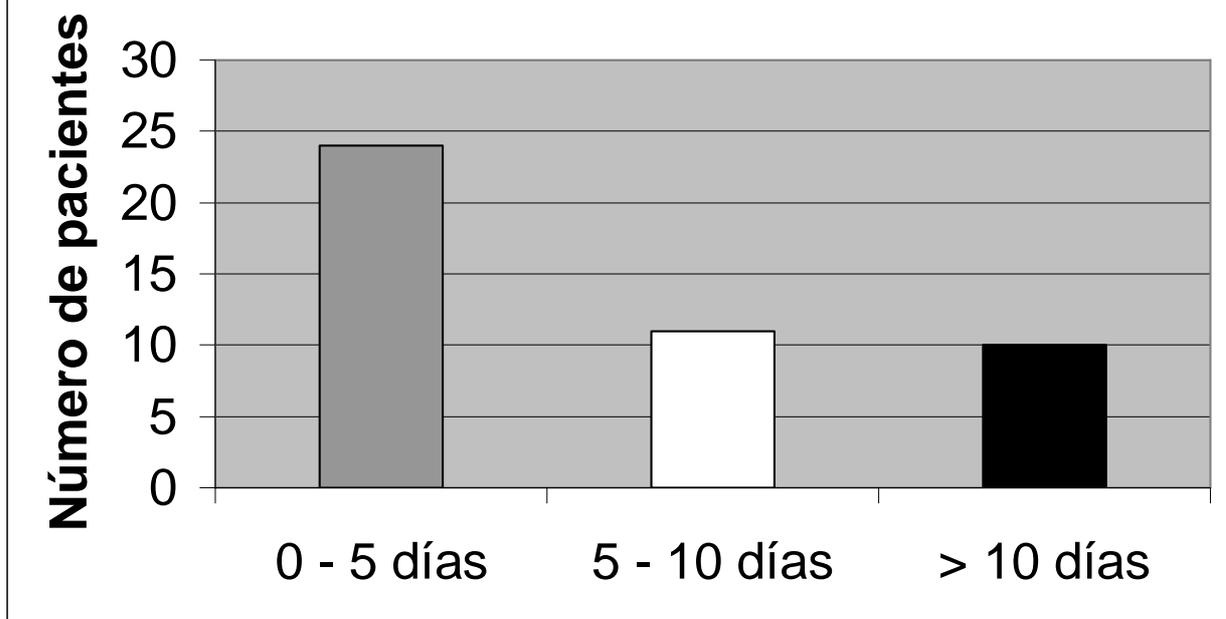
FUENTE: Boleta de recolección de datos.

**Grafica 2. Parámetros utilizados cuando fracasó el destete de la ventilación mecánica.**



FUENTE: Boleta de recolección de datos.

### Grafica 3. Duración de la ventilación mecánica



FUENTE: Boleta de recolección de datos.



## VIII. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Un total de 45 pacientes de la unidad de cuidados intensivos de adultos del Hospital General San Juan de Dios participaron en el proceso de retirada del ventilador con el método de sistema en T, durante el mes de agosto 2002. Se recolectaron los datos, se analizaron y se observó lo siguiente:

1. La tabla 2 resume los parámetros del destete frecuentemente utilizado: la frecuencia cardiaca y respiratoria en un 98%, seguidos por la capacidad vital y el volumen minuto en un 71%. Encontrándose características similares, lo que se correlaciona con lo reportado en un estudio efectuado por Guy *et al* en donde los parámetros utilizados frecuentemente (> 90%) fueron la frecuencia respiratoria, volumen tidal y volumen minuto.
2. Existen múltiples reportes que describen el uso de la relación FR/VT que es de mucha importancia en el éxito del destete en aquellos pacientes que no tienen enfermedad pulmonar preexistente y tiene menos de 8 días de ventilación mecánica. En el presente estudio la relación FR/VT fue reportado en un 24%. Hay que notar que la frecuencia respiratoria y el volumen tidal fueron utilizados con mayor frecuencia y la relación FR/VT es fácilmente calculado desde estos dos parámetros. Esta variable (FR/VT) fue reportado con baja frecuencia en nuestro estudio, como lo fue reportados en diversas investigaciones (< 20%) (tabla 2 y 4).
3. En la tabla 2 y 5 se describe que los gases arteriales son utilizados con baja frecuencia (36%) para el proceso del destete, en diversos estudios publicados refieren que son parámetros necesarios para evaluar el intercambio gaseoso y que son de uso actual para el proceso del destete.
4. Diversas investigaciones a documentado que el fracaso del destete se presenta en un 5 a 15%. En el presente estudio se encontró un fracaso en el destete del 24%. (tabla 11). Consideramos que la explicación se debe a que en una muy alta frecuencia (>90%) se utilizan los parámetros clínicos, en comparación con los parámetros respiratorios y gasométricos (< 40%) situación que nos permite pensar que estos pacientes

van a tener un fracaso en el destete, ya que según lo descrito en diversas investigaciones no existen un parámetro que por sí sólo nos pueda predecir un proceso de suspensión de la ventilación exitoso. (tabla 6)

5. En la tabla 7 se describen los parámetros utilizados en el destete exitoso, encontrándose que con mayor frecuencia (>80%) son utilizados los parámetros clínicos y respiratorios, lo que se correlaciona con los reportes de literatura. Dentro de este grupo de pacientes se estableció que el 32 % utilizaron todos los criterios que se evaluaron en el presente estudio.
6. La duración media del destete en pacientes con el método de sistema en T fue de dos días, lo que se correlaciona con los reportes de literatura que describen de 1 – 2 días en promedio.
7. En una publicación hecha por Esteban *et al* reportan que la duración media de la ventilación mecánica en los pacientes a quienes se les retiró el soporte ventilación fue de 6 días. Encontrándose en el presente estudio que el 56% de los pacientes recibió ventilación mecánica en un período de < 5 días. (tabla 8)
8. Al comparar la relación entre la duración de la ventilación mecánica y el destete exitoso ó fallido no se encontraron estudios que pudieran hacer esta comparación. Sin embargo en el presente estudio no se encontró que el destete exitoso ó fallido de los pacientes este determinado por la duración de la ventilación mecánica. (tabla 9 y 10)
9. En la tabla 1 se resume los diagnósticos de ingresos que presentaron los pacientes que participaron en el proceso del destete, siendo los más frecuentes shock séptico, herida por arma de fuego y el trauma craneoencefálico (12%), observándose que los pacientes con estos diagnósticos tienen mejor adaptación al destete y su pronóstico es más favorable.

## **IX. CONCLUSIONES**

- 1.** Los parámetros clínicos y respiratorios son utilizados con mayor Frecuencia en el proceso del destete.
- 2.** En el éxito del destete los parámetros gasométricos en comparación los parámetros clínicos y respiratorios fueron utilizados con menor frecuencia en la unidad de cuidados intensivos de adultos.
- 3.** El índice de respiración rápida superficial es utilizado en la unidad de cuidados intensivos en bajo porcentaje (24%), a pesar que éste es el mejor índice que existe según lo reportado en la literatura(18), este parámetro es de mucha importancia en pacientes que no tienen enfermedad pulmonar preexistente y tienen menos de 8 días de intubación.
- 4.** En el fracaso del destete se observó que los parámetros clínicos fueron utilizados con mayor frecuencia(90%) en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos de adultos.
- 5.** Tanto en el éxito y el fracaso del destete se estableció que no existe relación con la duración de la intubación.

## X. RECOMENDACIONES

1. Reforzamiento de los criterios utilizados en el destete de la ventilación mecánica, por que la mayoría de los médicos residentes durante el estudio los utilizó muy poco.
2. Instruir al personal paramédico de la unidad de cuidados intensivos de adultos del Hospital General San Juan de Dios acerca del proceso e importancia que conlleva el destete del ventilador.
3. Instruir al personal de terapia intensiva para que reporte el índice de respiración rápida superficial para que sea utilizado por los médicos residentes en el proceso del destete.
4. Evaluar en forma frecuente estos criterios para establecer si los utilizan para el destete de la ventilación mecánica en forma adecuada.
5. Se propone utilizar la tabla de los parámetros del destete de la ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos de adultos del Hospital General san Juan de Dios que se presenta en el anexo, la cual se utilizó para realizar el presente estudio: frecuencia respiratoria  $< 35$  respiraciones por minuto, volumen minuto  $< 10$  lt/min, volumen tidal  $> 10$  ml/kg de peso, relación FR/VT  $< 105$ ,  $P_aO_2 > 60$  mm Hg y  $P_aCO_2 < 55$  mm Hg. Parámetros que se pueden aplicar en nuestro contexto, debido a que los hospitales nacionales que tienen un área de cuidados intensivos, no cuentan con recursos de tecnología avanzada que permitan aplicar otros parámetros para el proceso del destete.

## **XI. RESUMEN**

Este es un estudio descriptivo, transversal con el fin de evaluar los criterios utilizado en el proceso de retirada del soporte ventilatorio mecánico. El estudio se llevo a cabo en la unidad de cuidados intensivos de adultos del Hospital General san Juan de Dios en 45 pacientes durante agosto 2002.

Los parámetros clínicos fueron utilizados con mayor frecuencia (> 90 %), los respiratorios en un 71 %, el índice de respiración rápida superficial 24 % y los gasométricos 36 %. En un 24 % de los pacientes fracaso la retirada del ventilador, en quienes se utilizó con mayor frecuencia los criterios clínicos en comparación con los criterios respiratorios y gasométricos. El tiempo promedio del destete fue de 2 días. La duración de la ventilación mecánica fue de < 5 días (58%). No se encontró que el retiro del ventilador con éxito ó fracaso este determinado por la duración de la ventilación mecánica.

Se recomendó reforzar los criterios en el proceso de retirada del soporte ventilatorio e instruir al personal acerca del proceso

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alcalá Llorente, Miguel Angel. Weaning from mechanical ventilation.  
[www.jorunalzabal.com/com/uci/Weaning.html](http://www.jorunalzabal.com/com/uci/Weaning.html)
2. Alegesan, Ken. Weaning from mechanical ventilation-present and future.  
[www.pharmabriefing.com/businessbrieginf/pdf/helthcare2002/reference/10.pdf](http://www.pharmabriefing.com/businessbrieginf/pdf/helthcare2002/reference/10.pdf)
3. Budego T, Guillermo. Introducción a la ventilación mecánica.  
[www.escuela.med.puc.cl/pagina/publicaciones/MedicinaIntensiva/introducción.html](http://www.escuela.med.puc.cl/pagina/publicaciones/MedicinaIntensiva/introducción.html).
4. Burns SM et al. Weaning from long-term mechanical ventilation. Am J Crit Care 1995 Jan;4(1):4-22
5. Company Teulier, Roque. Nuevos avances en sistemas de de soporte ventilatorio destinados a la desconexión del paciente del ventilador.  
[www.ProdigyWeb.net.mx/galaxis/desconexion\\_ventilator.html](http://www.ProdigyWeb.net.mx/galaxis/desconexion_ventilator.html)
6. Dries DJ. Weaning from mechanical ventilation. J trauma 1997 Agost;43(2):372-84
7. Ely, E. Wesley. Mechanical ventilator weaning protocols driven by-nonphysician health care professional. Chest 2001 dic; 120(supplement): 454s-463s.
8. Ely, E. Wesley. Weaning from mechanical ventilation: Acute and cronic management.  
[www.chestnet.org/education/pcu/vol15/lesson10.html](http://www.chestnet.org/education/pcu/vol15/lesson10.html)
9. Esteban, Andrés et al. A comparation of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. N Engl J Med 1995 feb 9; 332(6): 345-50.

10. Juárez Roldán, Herbert Roman. Métodos de destete en pacientes ventilados mecánicamente. Tesis (Médico y Cirujano) Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1997. 50p.
11. Knebel A. et al. Weaning from mechanical ventilation support refinement of a model. Am J Crit Care 1997 mar; 7(2): 149-52
12. Kollef MH et al. Reducing the duration of mechanical ventilation: three examples of change in the intensive care unit. New Horiz 1998 feb; 6(1): 52-60.
13. Kuhlen R, Rossaint R. The role of spontaneous breathing during mechanical ventilation. Respir Care 2002 mar; 47(3):296-303
14. Martínez, Gerardo. Interrupción de la ventilación mecánica. AVANCE Bol Med Int Hop Gral 1999 dic; 6(10): 3-6
15. Meade, Maureen et al. Introduction to a series of systematic reviews of weaning from mechanical ventilation. Chest 2001 dic; 120(suplement): 396s-399s.
16. Meade, Maureen et al. Trial comparing alternative weaning modes and discontinuation assessments Chest 2001 dic;120(suplement): 425s-437s.
17. Meade, Maureen et al. Weaning from mechanical ventilation: the evidence from clinical research. Resp care 2001 dic;46(12):1408-1415.
18. Palma, Oscar. Manual práctico de ventilación mecánica. San José Corporación Bibliográfica Internacional, 2001. 86p.
19. Sanders RC et al. Work of breathing associated with pressure support ventilation in two different ventilators. Pediatr pulmonol 2001 jul; 32(1):62-70.
20. Scheinhorn DJ. Predictors of weaning after 6 weeks of mechanical ventilation. Chest 1995 feb;107(2):500-5.

21. Van Der Werf, TS et al. Difficult weaning from mechanical ventilation: a graduate approach and teamwork. Med Tijdschr Geneeskd 1998 oct 31;142(44):2390-5.

# **XIII. ANEXOS**



## BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha: \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_

### Datos generales

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M F H.C. \_\_\_\_\_

Día de ingreso: \_\_\_\_\_

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

### PLAN DE DESTETE

---

	SI	NO
Frecuencia respiratoria		
Frecuencia cardiaca		
Capacidad vital		
Volumen minuto		
Rel. FR/VT		
$P_aO_2$		
$P_aCO_2$		
Éxito del destete		

Tiempo del destete \_\_\_\_\_ días