

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**"METODOS DE DESTETE EN PACIENTES  
VENTILADOS MECANICAMENTE"**

ESTUDIO PROSPECTIVO-DESCRIPTIVO REALIZADO EN PACIENTES VENTILADOS  
MECANICAMENTE EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA  
HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S.  
JUNIO-JULIO, 1997

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la  
Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

FOR

**HERBERT RONI JUAREZ ROLDAN**

En el acto de investidura de:

**MEDICO Y CIRUJANO**

Guatemala, Agosto de 1997



7(7728)  
C.H

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

HACE CONSTAR QUE:

El(ia) BACHILLER HERBERT RONI JUAREZ ROLDAN

Camet Universitario No. 89-12993

Ha presentado para su Examen General Público, previo a optar al título de Médico y Cirujano, el trabajo de tesis titulado

METODOS DE DESTETE EN PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE

trabajo asesorado por:


Doctor: ROBERTO SANTOS URRUTIA

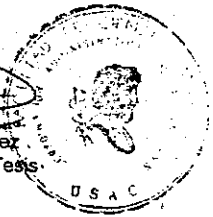
y revisado por:

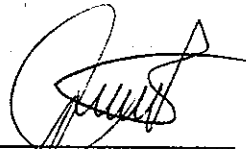
Doctor: NOEL ALFONSO LUCAS SOTO

quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, firman y sellan la presente **ORDEN DE IMPRESION.**

Guatemala, 19 de agosto de 1997.


  
Dr. Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis

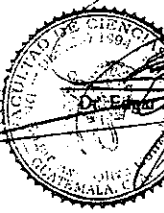


  
Director Centro de Investigaciones de las Ciencias de Salud



IMPRIMASE

  
Dr. Edgar Asís Guiva González  
Decano



PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 19 de agosto de 1997.

Doctor:  
Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis  
Facultad de Ciencias Médicas

Se le informa que el BACHILLER:  
HERBERT RONI JUAREZ ROLDAN

Nombres y apellidos completos

Carnet No.: 89-12993 ha presentado el Informe Final de su trabajo de tesis titulado:

"METODOS DE DESTETE EN PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE"

Del cual autor, asesor(es) y revisor nos hacemos responsables por el contenidos, metodología, confiabilidad y validez de los datos y resultados obtenidos, así como de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones expuestas.

Firma del estudiante

F. Asesor  
Nombre completo y sello  
ROBERTO SANTOS URBISTIA  
MEDICO Y CIRUJANO  
Colegiado No. 6159

F. Revisor  
Nombre completo y sello  
Reg. Personal 14646  
Dr. Noel Alfonso Lucas Soto  
Medico y Cirujano  
Colegiado No. 3237



FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

## APROBACION INFORME FINAL

OF. No. 53-97

Guatemala, 19 de agosto de 1997.

BACHILLER:  
HERBERT RONI JUAREZ ROLDAN  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos

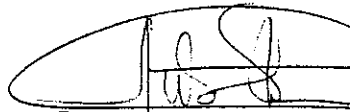
Por este medio hago de su conocimiento que su Informe Final de Tesis, titulado:  
METODOS DE DESTETE EN PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE"

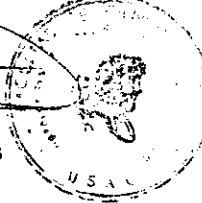
ha sido RECIBIDO, y luego de REVISADO se ha establecido que cumple con los  
requisitos contemplados en el reglamento de trabajos de tesis; por lo que es  
autorizado para completar los trámites previos a su graduación.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Dr. Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis



NOTA: La información y conceptos contenidos en el presente trabajo es  
responsabilidad única del autor.

APL/jvv.

## CONTENIDO

I. INTRODUCCION	1
II. DEFINICION DEL PROBLEMA	2
III. JUSTIFICACION	3
IV. OBJETIVOS	4
V. REVISION BIBLIOGRAFICA	5
VI. METODOLOGIA	26
VII. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION	31
VIII. PRESENTACION DE RESULTADOS	32
IX. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	40
X. CONCLUSIONES	43
XI. RECOMENDACIONES	44
XII. RESUMEN	45
XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	46
XIV. ANEXOS	49

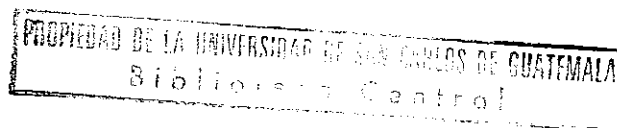
## I. INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de describir los métodos de destete de ventilación mecánica más utilizados en la Unidad de Terapia Intensiva, del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S.; así como sus fallas y las causas de las mismas.

El estudio de tipo prospectivo-descriptivo, se llevó a cabo en un período de dos meses; comprendidos de mayo a julio de 1997, incluyendo al 100% de los pacientes ventilados mecánicamente, y que reunían las condiciones necesarias para realizarles dicho procedimiento.

Se observó que en el 100% de los casos (24 pacientes), se utilizó el Método de sistema en T, siendo en el 8% de los casos (2 pacientes) fallido el procedimiento, coincidiendo, como causa directa, la fatiga de músculos respiratorios para ambos casos.

Es de hacer notar que existen otros métodos de destete que pueden ser utilizados, pero en el período de tiempo estudiado sólo se utilizó el Método de sistema en T; dejando así, campo abierto para que en futuras ocasiones se realicen comparaciones y demostrar eficacia entre uno y otro método.



## II. DEFINICION DEL PROBLEMA

En las Unidades de Terapia Intensiva, hasta un 60% de los pacientes necesita ventilación mecánica por presentar traumas diversos, y consecuentemente síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (II).

Cuando a criterio de los responsables, el paciente se ha estabilizado en su función respiratoria, se realiza el procedimiento denominado "Destete"; que no es más que la desconexión del soporte ventilatorio instaurado por cualquier causa.

Entre los métodos de destete conocidos se encuentran los siguientes: la colocación de sistema en T, la Ventilación Mandatoria Intermitente (IMV), la Ventilación Mandatoria Intermitente Sincronizada (SIMV), la ventilación de Presión de Soporte (PSV), y la Descontinuación Abrupta (7, 9).

Para su adecuada utilización, es de vital importancia el conocimiento de los diferentes métodos de destete; ya que cuando los pacientes resuelven la patología básica que les hizo requerir asistencia ventilatoria, debe descontinuarse la misma en forma que se evite la mayor cantidad de fallas posibles.

Dada la heterogeneidad de los grupos de pacientes hospitalizados en las Unidades de Terapia Intensiva, en razón del sexo y la edad; y de los diversos diagnósticos de base, diagnósticos asociados, complicaciones, y tratamientos que éstos reciben; se ha hecho difícil una estandarización para el destete de la ventilación mecánica. En tal virtud, los diferentes autores no manifiestan preferencia en la utilización de tal o cual método, ni establecen la mayor efectividad de alguno de ellos.

Dado que no es posible practicar los cuatro métodos de destete propuestos en cada uno de los pacientes, y dada la naturaleza del estudio; no se pretenderá establecer comparación de métodos por cada caso, ni entre grupos de pacientes en quienes se haya empleado los diferentes métodos; sino únicamente realizar una descripción de los mismos, estableciendo la frecuencia con la que se utiliza cada uno, sus respectivas fallas y las razones de las mismas.

### III. JUSTIFICACION

En los diferentes países y unidades de terapia intensiva, los métodos de destete de ventilación mecánica se utilizan de manera indistinta, sin que autor alguno manifieste predilección por ninguno de ellos para su uso más frecuente; ya que se individualiza cada caso, según las causas que han hecho requerir soporte ventilatorio y según las condiciones del paciente al momento de realizar el destete (7, 11, 17).

Debido a que la ventilación mecánica está asociada a serias complicaciones, y que el costo de cuidados de estos pacientes es en general mucho mayor que para los no ventilados, consideramos que el destete debe proceder tan pronto como sea posible, empleando el método elegido de la manera más racional y cautelosa a fin de disminuir probables fallas. El Destete de la ventilación mecánica es logrado con relativa facilidad en la mayoría de los pacientes; pero hasta un 20% de ellos, puede presentar dificultades en la readaptación al patrón respiratorio normal (5, 9).

El número de pacientes que fallan durante el destete, constituye una población única que presenta un problema clínico sustancial en la medicina de cuidados críticos, y es por ello foco de numerosas investigaciones (17, 20).

Dado que con anterioridad no se ha prestado al asunto la atención que merece; en este estudio se pretende dar solo el paso inicial, que sin embargo es el fundamental en la problemática, haciendo una descripción del uso de los métodos de destete de ventilación mecánica, ya que el mismo tiene implicaciones en la recuperación e incluso en la vida misma del paciente ventilado mecánicamente.



## **IV. OBJETIVOS**

### **GENERAL**

1. Describir los diferentes métodos de Destete de Ventilación Mecánica usados en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S.

### **ESPECIFICOS**

1. Describir cuál es el método de destete de ventilación mecánica más utilizado.
2. Describir de los métodos de destete, sus fallas y las causas de las mismas.

## V. REVISION BIBLIOGRAFICA

### VENTILACION MECANICA

#### GENERACION DE LA RESPIRACION MECANICA

El principio básico de la ventilación es que el gas va de alta presión a baja presión.

Adentro del ventilador un gradiente de presión positiva es creado, provocando que el gas fluya en el circuito del ventilador el tubo oro-traqueal y los pulmones del paciente, generando un volumen tidal. Esta generación de presión de gas puede lograrse de diferentes maneras, los dos más comunes son el uso de un pistón rígido el cual expulsa aire desde un cilindro, y la liberación controlada de gas desde una fuente de alta presión, como un cilindro de gas comprimido o una toma en la pared.

Cada ciclo respiratorio mecánico puede ser dividido en cuatro diferentes fases: INSPIRACION, es el punto en el cual el ventilador cierra la válvula de exhalación, dejando que el gas fresco bajo presión entre en el tórax. CICLADO, es el intercambio de inspiración a expiración. El ciclado puede ocurrir a un tiempo determinado, volumen pasado o por ejecución de una presión pico predeterminada. Cuando el ciclado ocurre, las válvulas de exhalación se abren, la inspiración termina, y una exhalación pasiva ocurre. EXPIRACION, que comienza cuando el flujo de ventilación se detiene y el circuito de exhalación se abre y permite que el gas escape de los pulmones. La exhalación continua hasta que la nueva inspiración comienza, no necesita llegar a un volumen pulmonar específico. EL DISPARADOR, es el que cambia de expiración a inspiración. Todos los ventiladores mecánicos requieren una señal de el paciente (excepto en el modo controlado) para determinar cuando debe comenzar la inhalación. El gatillo o disparador puede ser efectuado por un período de tiempo en ciertos tipos de ventilación. La mayoría de veces el gatillo o disparador es secundario a una perturbación en la presión de la vía aérea o el flujo de gas.

Una vez esta señal es procesada por el ventilador mecánico, la válvula de exhalación se cierra y ocurre una presurización de las vías aéreas (11).

## **MÉTODOS DE GENERACION DEL VOLUMEN TIDAL (VT)**

Hay cuatro diferentes maneras de entregar VT al paciente. El ventilador puede entregar el VT usando un flujo de gas primario o presión, y ambas formas pueden funcionar con generación de flujo constante o no constante.

### **Generadores Constantes de Flujo:**

Un generador de flujo constante, mantiene el flujo de gas a un ritmo continuo durante la inspiración, sin tomar en cuenta el aumento de la impedancia en el sistema de ventilador del paciente distal al ventilador, resultando en un patrón de flujo de onda cuadrada. Para proveer esta frecuencia de flujo fija en contra de un posible aumento de la impedancia, una fuente de alta presión es necesaria.

Esta fuente debe producir una presión mayor que cualquier impedancia potencial al flujo de gas en los circuitos del ventilador y en la vía aérea del paciente. El flujo constante de gas es entregado al paciente tanto tiempo como se mantenga el gradiente de presión. Factores que pueden causar un descenso en el gradiente de presión incluyen: obstrucción de la vía aérea, broncoespasmo, cambio en el peso del paciente, bloqueo mecánico en los tubos del ventilador o resistencia en el tubo endotraqueal. Si el flujo se obstruye una presión retrograda es creada a un nivel igual o mayor que la fuerza de conducción interna del generador constante de flujo, causando ésto una falla en la entrega del volumen tidal deseado.

### **Generadores de Flujo Inconstante:**

Los generadores inconstantes de flujo entregan la misma frecuencia de flujo inspiratorio al paciente sin importar los cambios en las características de la vía aérea. Este patrón consistente, es creado por un motor de pistón que entrega un volumen predeterminado de aire de un cilindro rígido. El patrón de flujo es siempre el mismo y el pistón se mueve de arriba a abajo para crear la inspiración y exhalación. Así, si se cambia la distancia que el pistón viaja en el cilindro, se puede alterar el volumen de gas entregado al paciente. Una ventaja teórica del ventilador inconstante de flujo, es que el flujo máximo ocurre al tiempo que se logra la mayor distensión de la vía aérea. En adición, la inspiración no termina de una forma abrupta, la vía aérea entonces disminuye su presión lentamente, lo cual teóricamente impide el cierre de las vías aéreas pequeñas y mejora la distribución del gas.

Así mismo hay mecanismos de seguridad para evitar que se entregue una presión al paciente. Entre éstos están las válvulas "Pop-Off". Si ésta funciona por poca complacencia pulmonar o alta impedancia, la presión regada al sistema puede ser muy alta y causar serio daño alveolar (11).

#### **Generadores de Presión Constante:**

En este tipo de ventilador la presión es predeterminada y mantenida a través de la inspiración, sin importar que haya una alteración en la resistencia o la complacencia de los pulmones. Operacionalmente, estos ventiladores dependen de una fuente ilimitada de presión de gas para mantener su nivel de presión y generar flujo constante. En un generador de presión constante verdadero, la presión del ventilador y la resistencia interna son normalmente bajas e iguales que en los pulmones de los pacientes al final de la inspiración.

#### **MECANISMOS DE GATILLO**

El gatillo es más comúnmente conocido por la reducción de la presión de aire a un nivel abajo de la presión atmosférica. Cuando el paciente hace esfuerzo espiratorio cae la presión y esto es sensible para el ventilador, y cuando la presión predeterminada (usualmente es referida como sensibilidad) es alcanzada, la inspiración se dispara. Últimamente los ventiladores tienen incorporados sensores de flujo en orden de reducir esta respuesta entre el tiempo y la señal de generación por el paciente, y el volumen de gas entregado por el ventilador.

La demora inherente entre la señal y la entrega de gas puede resultar en una discincronía significativa entre el paciente y el ventilador, y puede contribuir en un aumento en el trabajo de respiración para el paciente (11).

#### **MECANISMOS DE CICLAJE:**

Métodos para ciclar el ventilador desde inhalación-exhalación incluyen tiempo, presión y volumen.

#### **Ventiladores de Tiempo Ciclado:**

La inspiración es iniciada automáticamente y mantenida continuamente por un intervalo predeterminado. La exhalación empieza cuando este período de tiempo pasa, sin importar la presión de la vía aérea o el volumen que es

A pesar de esto, el CMV o el AC aparecen como los modos de ventilación asociados con menores niveles de trabajo respiratorio para la mayoría de pacientes; algunos pueden argumentar que los altos niveles de presión o la presión de soporte puede proveer la misma cantidad de intercambio de gas con menos discincronía del ventilador paciente.

**Ventilación Mandatoria Continua:**

El modo CMV de ventilación no provee respiración espontánea para el paciente, y por eso no es un modo usable para destete del paciente con ventilación mecánica. Esta aplicación es predominantemente para la estabilización de los pacientes durante la fase inicial de soporte de ventilación mecánica, siguiendo la estabilización por este modo de ventilación, el paciente es expuesto a un modo alternativo en donde una respuesta no espontánea de la ventilación, o una ventilación espontánea parcialmente adecuada puede ser mantenida por el paciente.

**Ventilación Mandatoria Intermitente (IMV-SIMV):**

Consiste en que la respuesta del ventilador al esfuerzo inspiratorio del paciente, está limitada a la provisión de un número predeterminado de respiraciones, que pueden ser aportados en sincronía con los propios esfuerzos respiratorios del paciente. Las respiraciones adicionales obtenidas durante la ventilación en los modos IMV o SIMV, son por completo dependientes del esfuerzo del paciente. La sincronización del modo IMV (SIMV) es útil para prevenir que el individuo tenga un doble volumen ventilatorio, que podría suceder si la respiración obligatoria de la máquina fuese aportada con la respiración espontánea. El modo IMV/SIMV es la modalidad de ventilador de uso más frecuente en las unidades de cuidados intensivos. Son beneficios potenciales la disminución en el tiempo de extubación, la reducción en la presión promedio de vías respiratorias y la reducción de los efectos cardiovasculares adversos de la PEEP.

El modo IMV puede no ser el método ventilatorio preferido durante cambios rápidos del estado acidobásico o durante lapsos durante los cuales el trabajo de músculos respiratorios necesita ser disminuido al mínimo, como en fatiga de músculos respiratorios o choque cardiogénico (9, 13).

### **Presión Positiva Continua de la Vía Aérea:**

El CPAP puede ser administrado con o sin ventilador mecánico. El sistema de CPAP usa un reservorio de alta presión y un flujo constante de gas que excede el flujo pico inspiratorio del paciente. Consecuentemente las respiraciones del paciente a una presión que es constantemente más baja que la del ambiente. Este modo de ventilación es raramente usado como un recurso primario del soporte ventilatorio, pero es más comunmente empleado al final de los intentos de destete para determinar si el paciente tolerará la ventilación, por ejemplo: los pacientes que tienen una pequeña obstrucción de las vías aéreas o alvéolos inestables, puede recibir algún PEEP sin recibir soporte ventilatorio en realidad. En la mayoría de las circunstancias, el modo CPAP es usado como un modo auxiliar en donde la presión de soporte puede ser adherida para mantener un soporte ventilatorio, y mantener presiones de las vías aéreas abajo de las presiones atmosféricas.

### **Presión Positiva al Final de la Expiración:**

El PEEP también puede ser usado con o sin ventilación mecánica. El PEEP provee una presión positiva al final de la espiración abajo de la atmosférica, en la cual una estabilización de los alvéolos y las vías aéreas pequeñas en los pacientes debe de reducir la complacencia estática. Este modo también puede ser usado en pacientes con EPOC, apneas de sueño, fibrosis intersticial. Cuando el PEEP es aplicado, la presión de la vía aérea media se incrementa en proporción al nivel del PEEP usado. Esto cambia la distribución de la ventilación y el agua en los pulmones, mejorando el intercambio de gas. El PEEP puede ser colocado en la mayoría de los ventiladores de 2 a 40 ó 45 cm H<sub>2</sub>O de presión, a pesar de que es más comúnmente usado en los rangos de 5 a 20 cm H<sub>2</sub>O. Cuando el paciente es puesto en PEEP, el gatillo de presión en los ventiladores también es colocado a esta nueva presión al final de la espiración. El operador aumenta los niveles de PEEP de 2 a 5 cm H<sub>2</sub>O, hasta que una tensión de oxígeno arterial es alcanzada en una concentración de oxígeno inspirado. Cuando calculamos la complacencia estática y dinámica del ventilador de un paciente en PEEP, se tiene que recordar que el substrato del nivel del PEEP como al final del pico, determinará la presión distendente del volumen tidal.

### **Ventilación de Presión de Soporte:**

El PSV fue introducido para reducir el trabajo de respiración espontánea del modo SIMV. Con el PSV, los pacientes inhalan y el ventilador automáticamente ajusta el flujo que provee y mantiene una presión de soporte inspiratorio predeterminado. La fase inspiratoria del PSV termina después de una tasa de flujo inspiratorio mínimo establecida, que es alcanzada (al final de la respiración tidal) cuando es detectada una presión excesiva de las vías aéreas o en un intervalo de tiempo predeterminado. El mecanismo de presión de soporte que los ventiladores proveen, es un flujo variable pero constante de presión, llevando al paciente a participar en las tasa de flujo inspiratorio y del volumen tidal, inherentes a los problemas y al status de los músculos respiratorios. El nivel de presión de soporte es disponible arriba de 100 cm H<sub>2</sub>O, dependiendo del modelo del ventilador.

La combinación de PSV y SIMV permite al paciente respirar espontáneamente mientras se alcanza un nivel mínimo de VE. El PSV compensa la impedancia inherente a los circuitos del ventilador y el tubo traqueal, así el paciente puede establecer una respiración de un modo más natural y la sensación de estar respirando espontáneamente sin un tubo endotraqueal colocado. PSV es el modo más comúnmente usado en pacientes durante la fase de destete de una ventilación mecánica, solo o en combinación con el SIMV. Una ventaja del PSV sin el SIMV, es que las respiraciones son parcialmente soportadas al mismo grado; al contrario de SIMV solo, en la que el paciente recibe un soporte mecánico total de la respiración, seguido de una o más respiraciones sin soporte.

Este sistema PSV no puede ser usado en pacientes con supresión de las vías respiratorias. No es ideal para pacientes con bronco espasmo o con secreciones bronquiales excesivas, porque los cambios frecuentes de las resistencias de las vías aéreas y la complacencia de los pulmones de estos pacientes están alterados. Una consecuencia de la presión entregada predeterminada al paciente, es que cualquier cambio en la impedancia de las vías aéreas o la complacencia de los pulmones, puede resultar en un concomitante cambio en el volumen que el paciente está recibiendo para obtener una presión de soporte.

### **Ventilación de Liberación de la Presión de las Vías Aéreas:**

APRV es usado en pacientes que respiran espontáneamente y que han sido mantenidos en CPAP. APRV mantiene a los pulmones ventilados a la presión del ambiente al final del ciclo ventilatorio, y luego los infla rápidamente para regenerar la presión de base elevada (CPAP) en la siguiente respiración.

La ventaja teórica, es que mantiene a los pulmones inflados durante la exhalación pero provee una interrupción breve de esta presión al final de una de las exhalaciones, y ayuda al retorno venoso y a que el CO<sub>2</sub> excesivo sea eliminado. Con el APRV la presión de las vías aéreas no debe exceder del nivel del CPAP, lo cual reduce el riesgo del barotrauma.

La eliminación adecuada de CO<sub>2</sub> en este modo de ventilación no está asociada con un incremento de la VE. Esto sugiere que este tipo de ventilación tiene la capacidad de reducir los niveles de ventilación del espacio muerto (VD), resultando en un mejor ratio VD:VT. (8, 9, 11).

### **Ventilación Mandatoria Minuto:**

El ventilador se ajusta automáticamente en el modo SIMV o el nivel de presión de soporte para mantener un VE predeterminado en orden de facilitar el destete. MMV puede ser usado en pacientes con desórdenes como sobredosis de drogas, depresión respiratoria posoperatoria, o donde la apnea sea un riesgo. MMV no puede sustituir las respiraciones mandatorias. Estudios sugieren que no es útil para el proceso de destete (7, 11).

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



**LINEAMIENTOS BASICOS PARA LA COLOCACION  
DE PARAMETROS VENTILATORIOS**

<b>PARAMETROS</b>	<b>PONER A</b>
- Volumen Tidal	10 A 12 ml/Kg
- Frecuencia Respiratoria	8 a 12 resp./min
- Presión Límite	5 a 10 cm H <sub>2</sub> O abajo de la presión requerida para entregar el volumen tidal.
- Volumen Suspiro	1/2 a 2 veces el volumen tidal para ptes. con Vt menor de 8 ml/Kg.
- Frecuencia Suspiro	1 suspiro cada 5 a 10 min.
- Presión Límite de Suspiro	5 a 10 cm H <sub>2</sub> O abajo de la presión requerida para entregar el volumen suspiro.
- Flujo Pico	Seleccionar una tasa de flujo para proveer un radio de Inspiración- expiración no menor 1:1.
- Sensibilidad	0.3 a 0.5 cm H <sub>2</sub> O.
- Porcentaje de Oxígeno	FiO <sub>2</sub> necesaria para llevar la PaO <sub>2</sub> a 60 cm H <sub>2</sub> O.

## **METODOS DE DESCONTINUACION DE VENTILACION MECANICA (DESTETE)**

### **DESCONTINUACION ABRUPTA**

Consiste en la terminación de la ventilación mecánica en pacientes que no han necesitado soporte ventilatorio por períodos cortos, y que pueden ser extubados sin necesidad de intentos de destete en períodos prolongados.

Muchos pacientes que reciben soporte ventilatorio por períodos cortos, especialmente pacientes en su post-operatorio pueden ser extubados sin necesidad de intentos de destete en períodos prolongados. Algunos pacientes que han sido sometidos a cirugía mayor, como Bypass coronario, pueden tolerar la discontinuación del soporte ventilatorio tempranamente con poca dificultad. En los pacientes médicos o quirúrgicos con patología pulmonar de base, una discontinuación abrupta de la ventilación mecánica no siempre es bien tolerada.

### **PERIODOS EN TUBO EN T**

En la prueba con pieza en T, el paciente es desconectado del ventilador cánico y respira espontáneamente a través del tubo orotraqueal conectado a una fuente de gas humidificado, a través de una pieza de plástico denominada pieza en T. Estos períodos de respiración espontánea deben tener una duración específica, sin llegar al agotamiento del paciente; los períodos se incrementan progresivamente, dependiendo de la capacidad ventilatoria del enfermo y de su resistencia.

Algunos ventiladores nuevos tienen un modo adicional que se parecen a la prueba de la pieza en T y proporcionan un flujo continuo de gas durante los circuitos inspiratorio y espiratorio; los pacientes inspiran de este flujo en lugar de una válvula de demanda (10). En muchas instancias el paciente puede progresar de un período de completa asistencia ventilatoria a un tubo en T en unos 30 a 60 minutos. Si el nivel de disnea, manifestaciones físicas y el intercambio de gases son satisfactorias al final del experimento, la extubación puede realizarse en ese tiempo. Si hay un deterioro durante el inicio del experimento con tubo en T, el soporte ventilatorio debe ser reinstaurado, y el paciente debe destetarse más gradualmente si se requiere. Durante este experimento la respiración espontánea y el status clínico del paciente debe ser observado muy de cerca por el médico, enfermera o terapeuta. (10, 11).

## **VENTILACION MANDATORIA INTERMITENTE (IMV-SIMV)**

El IMV permite al paciente que respire espontáneamente sin asistencia del ventilador, entre las respiraciones mecánicas y los intervalos predeterminados. Algunos estudios han mostrado que la fase IMV puede reducir la necesidad de drogas supresivas, esto ayuda en el destete de las ventilaciones mecánicas. Muchos investigadores creen que el IMV ayuda al paciente a mantener el tono de los músculos ventilatorios y disminuye el consumo de oxígeno cuando el paciente resiste el ventilador.

Inicialmente el IMV fue creado basado en una tasa de ciclo predeterminado (asincrónico), donde el ciclo del ventilador podría retrasar el nivel de presión predeterminada en la vía aérea. La mayoría de ventiladores mecánicos en este tiempo predeterminado ofrecen IMV únicamente en modo sincronizado (SIMV), esta modificación retrasa la respiración de ventilación mandatoria, hasta que la presión de la vía aérea disminuye tanto como la presión atmosférica o se predetermina un nivel de PEEP.

Una dificultad potencial asociada con el IMV o con el SIMV, es que el incremento del nivel de trabajo debe de ser hecho por el paciente para obtener una respiración espontánea. Esta indeseable condición ocurre porque los pacientes reciben una respiración ventilatoria completa (ventilación mandatoria) seguida de una respiración espontánea sin soporte ventilatorio. El trabajo de la respiración espontánea es muy alto porque el paciente debe vencer la impedancia del circuito ventilatorio del tubo endotraqueal. Por un aumento del volumen de ventilación, el paciente desarrolla significativamente más trabajo durante la respiración espontánea IMV, que si estuviera respirando espontáneamente sin un tubo endotraqueal puesto.

Entre las ventajas del uso de IMV se encuentran: previene que el paciente "luche" con el ventilador, evitando la necesidad de sedación y parálisis muscular, reduce la alcalosis respiratoria, mantiene una combinación normal de ventilación y perfusión, disminuye el consumo de O<sub>2</sub>, reduce las respiraciones paroxísticas, y la fatiga de los músculos respiratorios, y facilita el destete más rápido del ventilador. Una de las cosas que ha sido investigadas en detalle, es la habilidad del IMV de corregir o evitar el desarrollo de alcalosis respiratoria aguda con la ventilación asistida controlada (4,6,9).

## **PRESION DE SOPORTE**

La ventilación de soporte (PSV) es una opción en muchos de los ventiladores mecánicos de la nueva generación.

Este modo ventilatorio aumenta cada ventilación espontánea con un aumento en la presión positiva. PSV es disparado por el paciente (en el tiempo en el que hay un lapso en algunos sistemas) y continua hasta que el flujo inspiratorio disminuye a un nivel sistémico específico mínimo. El nivel de la presión positiva es puesto por el médico, pero el paciente tiene control de la frecuencia respiratoria. El control de estos parámetros por el paciente hace del PSV, único entre varios modos de ventilación mecánica. El volumen tidal es determinado por el nivel de PSV, el esfuerzo del paciente y la mecánica pulmonar. En adición, PSV puede ser usado en combinación con IMV, con el resultado de que el volumen destinado a respiración es deliberadamente marcado en intervalos, y el PSV asiste cada esfuerzo inspiratorio espontáneo.

PSV es considerado el más confortable de los modos ventilatorios convencionales, porque el paciente puede controlar la profundidad, el largo y el flujo que pone en cada respiración.

Una desventaja del PSV es que necesita que cada ciclo ventilatorio sea iniciado por el paciente. Consecuentemente, pacientes que son inestables en el centro respiratorio pueden recibir un nivel inadecuado de soporte ventilatorio. Otra desventaja reportada son aumentos inadvertidos en la presión de la vía aérea (20 cm H<sub>2</sub>O), en pacientes que desarrollan una filtración de aire alrededor del anillo endotraqueal. Otra consiste en que cuando se agregan nebulizadores de flujo continuo entre el paciente y el sensor de presión del ventilador, la tasa de flujo de gas (6 L/min) que utiliza el nebulizador hace más difícil que el paciente accione el ventilador. Esto puede tener como resultado una significativa hipoventilación.

La determinación del nivel de PSV es hecha con bases empíricas, tomando en cuenta el status clínico del paciente y la frecuencia respiratoria. En general, presiones de 5 a 15 cm H<sub>2</sub>O son empleadas en la mayoría de pacientes, niveles más altos (arriba de 40 cm H<sub>2</sub>O) pueden ser usados (16).

**VARIABLES USADAS PARA PREDECIR EL EXITO DEL DESTETE**

- Recambio de Gas:

PaO<sub>2</sub> mayor o igual a 60 mm Hg con FIO<sub>2</sub> menor o igual a 0.35.

Gradiente PO<sub>2</sub> Alveolo-Arterial menor de 350 mm Hg.

Radio de PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> mayor de 200.

- Bomba Ventilatoria:

Capacidad Vital mayor de 10-15 ml/Kg peso corporal.

Presión Inspiratoria Máxima Negativa menor de -30 cm H<sub>2</sub>O.

Ventilación Minuto menor de 10 L/min.

Ventilación Voluntaria Máxima mayor de 2 veces la ventilación reposo por minuto (20).

Volumen tidal mayor de 5 cc/kg peso corporal.

## **PREDICIENDO EL RESULTADO DEL DESTETE**

Los determinantes fisiopatológicos del resultado del destete son: un adecuado intercambio de gas pulmonar, el desarrollo de la bomba muscular respiratoria y factores psicológicos.

A la desconexión parcial o total del ventilador mecánico de un paciente, cual no requiere la reconexión del ventilador en un lapso más allá de 24 horas, se le llama destete exitoso.

Ahora bien, a la desconexión parcial o total del ventilador mecánico de un paciente, quien en un lapso menor de 24 horas necesita la reconexión de él, se le llama destete fallido.

Es difícil determinar el mejor tiempo para quitar el soporte ventilatorio, no es deseable tener indicios que pueden aplicarse y medirse fácilmente (9, 20).

### **INDICADORES DE BASE**

#### **Parámetros del recambio de gas:**

No hay un solo Índice de oxigenación universalmente aceptado para el destete.

En estudios de predicción de destete, se ha encontrado que un ratio de  $P_{aO_2}/P_{AO_2}$  de 0.35 es el valor que provee la mejor separación entre éxito y fracaso al destete (5, 14, 15).

### **Capacidad de Generación de Presión Máxima**

La función de los músculos respiratorios, es probablemente el factor individual más importante para determinar el resultado del destete.

Una visión global de la fuerza muscular respiratoria puede obtenerse midiendo la presión inspiratoria máxima ( $P_{imax}$ ), de acuerdo a lo anterior es el único que sea uno de los parámetros usados para predecir el resultado del destete. Las mediciones se hacen usualmente en la entrada de un tubo traqueal con manómetro endotraqueal, mientras el paciente hace un máximo esfuerzo contra la vía aérea cerrada. El mayor de 3 esfuerzos es usualmente el seleccionado (17).

En un estudio de 100 pacientes, se encontró que todos los que generaron valores Pimax de  $-30$  cm H<sub>2</sub>O o menos, fueron extubados exitosamente, mientras que todos los que tuvieron Pimax más alto (menor negativo) como  $-20$  cm H<sub>2</sub>O no mantuvieron ventilación espontánea. Algunos autores señalan que el valor predictivo del Pimax por sí solo, es limitado solo todo con períodos prolongados de ventilación mecánica (2, 11, 20).

#### **CAPACIDAD VITAL**

La capacidad vital normal usualmente se encuentra entre 65 a 75 ml/Kg y un valor de 10 ml/Kg o más, se ha sugerido que es esencial para mantener ventilación espontánea. Este valor es aproximadamente el doble del volumen tidal predicho.

#### **COMPLACENCIA DEL SISTEMA RESPIRATORIO**

En pacientes recibiendo ventilación mecánica, es posible obtener una medición tosca de la complacencia del sistema respiratorio, usando volumen tidal y las presiones de las vías aéreas que proporciona el ventilador.

La complacencia estática torácica se ha sugerido como un predictor de destete, con la ventaja de que se necesita menos la colaboración del paciente que con otros índices (17, 21).

#### **VENTILACION VOLUNTARIA MAXIMA Y EN REPOSO**

La relación entre ventilación por minuto en reposo y ventilación voluntaria máxima, indica la proporción de la capacidad ventilatoria de un paciente, requerida para mantener un nivel de PaCO<sub>2</sub> determinado, y también indica el grado de reserva disponible para unas demandas respiratorias (9).

#### **PRESION DE LA OCLUSION DE LA VIA AEREA**

La oclusión de la vía aérea como un predictor de destete ha sido evaluada por muchos investigadores; a pesar de que los valores generados son negativos por naturaleza, los valores usualmente reportados son en unidades positivas, en sujetos sanos los valores son generalmente menores de 2 cm H<sub>2</sub>O (21).

## **INDICE DE RESPIRACION RAPIDA SUPERFICIAL**

Muchos intentos para predecir el desarrollo del destete han sido enfocados en los recambios gaseosos, índices y mediciones de presiones inspiratorias máximas, capacidad vital, y ventilación voluntaria máxima. En adición, complejos índices han sido desarrollados para ser integrados a un número de funciones fisiológicas. En contraste, simples mediciones de cabecera, por ejemplo la tasa respiratoria, han recibido menor énfasis a pesar de que muchos investigadores han demostrado que la taquipnea es un buen indicador de la disfunción ventilatoria (2, 12, 21). Los pacientes que fallan en el intento del destete desarrollan un inmediato incremento en la frecuencia respiratoria, luego de no tener el soporte ventilatorio.

El mecanismo de la respiración rápida y superficial es desconocido. Se sugiere que una actividad aferente de los músculos respiratorios puede producir alteraciones en el patrón respiratorio (21).

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



## **CAUSAS DE FALLO EN EL DESTETE DE LA VENTILACION MECANICA**

### **PORQUE LOS PACIENTES SON INCAPACES DE SOSTENER RESPIRACION ESPONTANEA**

#### **Concepto de capacidad de exceso de carga al respirar:**

La mayoría de los pacientes fallan la transición del soporte ventilatorio a respiración espontánea sostenida, debido a la falla de la bomba de los músculos respiratorios. Estos pacientes típicamente tienen una carga neuromuscular respiratoria que excede la capacidad neuromuscular respiratoria. El fallo respiratorio resultante puede ser causado por carga aumentada, capacidad disminuida, o una combinación de estos dos factores. Un examen de las causas individuales de la falla de la bomba muscular respiratoria, puede proveer la comprensión hacia el invalence entre la carga y la capacidad que resulta en falla de la bomba respiratoria (19, 2).

#### **NECESIDAD PARA AUMENTAR LA VENTILACION**

Los factores resultantes en la necesidad de incrementar la ventilación menor, incluyen aumento de la producción de Dióxido de Carbono, aumentada ventilación del espacio muerto, y una inapropiada elevación del impulso respiratorio.

Aumentada producción de Dióxido de Carbono: un aumento en la producción de dióxido de carbono predispone al desarrollo de retención del mismo, pero nunca es la causa única de hipercapnia. Una importante causa del aumento de producción de dióxido de carbono, puede ser la administración de excesivas calorías de carbohidratos durante la alimentación enteral o parenteral.

Normalmente, el aumento de producción de dióxido de carbono debería ser acompañado con un incremento en la ventilación alveolar. De cualquier forma, esta compensación puede estar limitada por una enfermedad severa del pulmón (15).

Aumento en la ventilación en el espacio muerto: el espacio muerto fisiológico usualmente está relacionado al volumen tidal,  $V_d/V_t$  o relación espacio muerto, y la relación normal es aproximadamente entre 0.33 y 0.45. El espacio muerto

aumenta en un número de estados patológicos y requiere un incremento en ventilación menor, si la hipercapnia se quiere prevenir. Si la producción de  $\dot{V}_E$  es alta, un incremento en la relación del espacio muerto a 0.6 ó arriba es generalmente considerada como predictor de un resultado no exitoso en el destete, porque el asociado incremento en la ventilación menor, necesario para satisfacer el intercambio gaseoso, causa un abuso marcado en la carga ventilatoria (11). Sumado a esto, la relación del espacio muerto con la proporción respiratoria aumentada cuando se asocia con disminuciones de volúmenes tidal. Aunque la teoría no está muy bien establecida, el aumento en la relación de espacio muerto asociada con hipnea y disminución del volumen tidal, se piensa que contribuye a la carga del sistema respiratorio, y está asociado con fallo en destete.

Incremento del Impulso respiratorio: mientras un impulso respiratorio disminuido puede causar hipoventilación y acidosis respiratoria, un impulso excesivo para respirar coloca una carga adicional innecesaria a la bomba muscular respiratoria y predispone a falla. Las posibles causas de una inapropiada regulación del impulso para respirar incluyen: irritantes de la estimulación central en los receptores J, lesiones del sistema neurológico central, o ansiedad psicológica (17,20).

Incremento del Trabajo de Respiración: bajo requerimientos ventilatorios normales, se necesita trabajo para sobrepasar las resistencias elásticas y de fricción del pulmón y de la caja torácica. Resistencia aumentada o ausencia de fricción, resulta en un gran cambio en la presión pleural para lograr un volumen tidal, y consecuentemente aumentar el trabajo de la respiración.

El aumento en el trabajo de respiración está claramente asociado con la falla en el destete de la ventilación mecánica (11). Durante el descanso de sujetos sanos, el gasto de oxígeno en la respiración es menor del 5% del gasto de oxígeno corporal total (19), considerando que puede exceder el 50% en pacientes que están siendo destetados de ventilación mecánica (5). La acidosis respiratoria se puede desarrollar en pacientes que fallan un intento de destete, aumentando la posibilidad de que el impulso respiratorio central pueda haber disminuido. (1,2,18,19).

## **INCAPACIDAD DE LOS MUSCULOS RESPIRATORIOS PARA GENERAR GRADIENTES EFECTIVOS DE PRESION**

La respiración espontánea resulta de la fuerza de los músculos respiratorios que se traduce a gradientes de presión respiratoria. De aquí que la dificultad con el destete puede ser asociada con fallo en la generación normal de fuerza muscular que resulta en gradientes normales de presión respiratoria o fallo primario de la generación de la fuerza del músculo.

De las condiciones clínicas que causan una disminución en la función del músculo respiratorio, a pesar de un potencial de generación de fuerza muscular normal, la hiperinflación es uno de los más importantes. Alteraciones en el patrón de la respiración durante el destete, se comúnmente asociados con el desarrollo de hiperinflación dinámica. La hiperinflación tiene numerosos efectos adversos en la función muscular respiratoria, tres de los cuales son particularmente importantes. Primero, hiperinflación resulta en los músculos que operan a corta longitud, lo que lo coloca en una posición no favorable en su curva de tensión de longitud, de esta forma la generación de fuerza máxima del músculo normal es reducida. Segundo, la hiperinflación produce aplanamiento del diafragma asociado con el incremento del radio de su curvatura, y puede resultar en menor efectividad de presión transdiafragmática para una generación de fuerza muscular. Tercero, la caja torácica en su eficiencia está incapacitada debido a la orientación medial de las fibras diafragmáticas, la disminución en la zona de aposición, y la dirección horizontal de las costillas (3, 2, 12).

## **INCAPACIDAD DE GENERACION DE FUERZA MUSCULAR NORMAL**

La función normal de generación de presión del músculo respiratorio puede ser significativamente incapacitada, si la habilidad de generar fuerza de los músculos respiratorios está reducida.

El suplemento de oxígeno hacia un músculo está disminuido si la capacidad cardíaca cae, el contenido de oxígeno de la sangre arterial disminuye (hipoxemia, anemia), o la extracción de oxígeno está incapacitada por sepsis. Numerosos estudios han demostrado que hipoxemia moderada exacerba el sufrimiento muscular respiratorio y su fatigabilidad, donde la hiperoxia incrementa el sufrimiento del músculo respiratorio (19).

La acidosis respiratoria aguda, equivalente a una presión de CO<sub>2</sub> de aproximadamente 56 mm Hg, se demostró que causa una disminución en la contractilidad y tiempo de resistencia del diafragma en sujetos saludables. Numerosas anomalías metabólicas comúnmente observadas en pacientes críticamente enfermos, tales como anomalías del fosfato, potasio, calcio, Mg, pueden afectar adversamente la función del músculo respiratorio. Perturbaciones endócrinas tales como hipertiroidismo o hipotiroidismo pueden incapacitar la función muscular respiratoria. Probablemente más relevante a la situación del destete, es el uso de terapia corticosteroidea. Numerosos reportes han llamado la atención al desarrollo de cambios miopáticos incluyendo músculos respiratorios en los pacientes que reciben corticosteroides (2, 15,).

La pregunta de que la fatiga muscular respiratoria ocurra durante el proceso de destete es de mayor importancia, pacientes que fallaron en un intento de destete demuestran anomalías severas en los mecanismos respiratorios, la función de sus músculos respiratorios en una manera no eficiente, y su gasto de oxígeno en la respiración está marcadamente aumentado, lo cual los coloca en un considerable riesgo de desarrollar fatiga muscular respiratoria.

En adición, hacer descansar a los músculos ventilatorios con ventilación mecánica es el mejor método para revertir la fatiga. De cualquier forma, el descanso es un arma de doble filo, ya que en excesividad puede producir atrofia muscular. Consecuentemente, la marcha y el tiempo óptimos en el destete son particularmente problemáticos en estos pacientes.

Desafortunadamente, la mayoría de la información concierne a fatiga muscular respiratoria, se ha tenido de animales de experimentación con estudios fisiológicos realizados en voluntarios saludables, y muy poca información ha sido obtenida de pacientes con fallo ventilatorio. La fatiga muscular respiratoria puede ser mayor causa de falla de destete (2, 15, 17).

## **VI. METODOLOGIA**

### **A. TIPO DE ESTUDIO:**

A.1. De acuerdo a la profundidad: **EXPLORATIVO**, ya que solo pretendió el acercamiento inicial a un problema que luego fue estudiado en forma más precisa. Además, fue un estudio **DESCRIPTIVO**, pues tuvo como objeto solo reseñar las características del fenómeno que se investigo, sin buscar explicaciones del mismo.

A.2. En relación al grado de control de las variables: **NO EXPERIMENTAL**, ya que no se realizó ninguna modificación a las variables en estudio, solo fueron observadas y registradas.

A.3. De acuerdo a la forma en la que se realizó la investigación: **TRANSVERSAL**, ya que se analizó la situación en un período dado sin que fuera necesario ningún seguimiento a los pacientes.

A.4. De acuerdo a la ubicación de los datos en el tiempo: **PROSPECTIVO**, pues la aproximación a los pacientes se llevó a cabo a partir del momento en que se aprobó el presente protocolo, hasta concluir el período establecido para la investigación.

A.5. De acuerdo al propósito que persigue: **UTILITARIO**, ya que se pretendió establecer la frecuencia en el uso de métodos de destete, fallas de cada uno y sus causas; con el fin de disminuirlas posteriormente.

### **B. SELECCION DEL SUJETO DE ESTUDIO Y POBLACION A ESTUDIAR:**

El estudio se realizó con el 100% de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva y sometidos a ventilación mecánica durante los meses de junio a julio, dado el carácter explorativo del estudio.

### **C. CRITERIOS DE INCLUSION:**

- C.1. Ambos sexos.
- C.2. Edad mayor de 12 años.
- C.3. Diagnóstico de insuficiencia respiratoria aguda.

### **D. CRITERIOS DE EXCLUSION:**

- D.1. Diagnóstico de muerte cerebral.

## **VARIABLES:**

### **Edad.**

**Definición Conceptual:** clasificación cronológica de los individuos según cantidad de años cumplidos (periodos de 12 meses).

**Definición Operacional:** cantidad de años que tiene un paciente según información registrada en el expediente clínico.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** numérica.

**Unidad de Medida:** expresada como de 12 años y más.

### **Sexo.**

**Definición Conceptual:** género masculino o femenino con el que se define un individuo.

**Definición Operacional:** determinación del sexo de un paciente de la Unidad de Terapia Intensiva en base a la observación directa.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** nominal.

**Unidad de Medida:** expresada como masculino o femenino.

### **Diagnóstico de Ingreso.**

**Definición Conceptual:** razón específica que constituye indicación de internamiento intrahospitalario.

**Definición Operacional:** toda consecuencia física de cualquier clase de accidente que haya ameritado ingreso al Hospital General de Accidentes, tal como aparezca en la lista de problemas de la hoja de ingreso respectiva.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** nominal.

**Unidad de Medida:** expresada como trauma o lesión orgánica directa.

### **Ventilación Mecánica.**

**Definición Conceptual:** soporte artificial de la función respiratoria en pacientes con fallo respiratorio agudo.

**Definición Operacional:** todo paciente ingresado en la Unidad de Terapia Intensiva que requiera soporte ventilatorio artificial.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** nominal.

**Unidad de medida:** expresado como utilizada.

#### **5. Valores Predictivos para el inicio del destete.**

**Definición Conceptual:** parámetros utilizados como base para determinar el momento más oportuno de inicio del destete, que indica en forma general la capacidad ventilatoria fisiológica del paciente a momento de ser destetado.

**Definición Operacional:** determinación de valores de función ventilatoria, considerados aceptables en un paciente ventilado mecánicamente para proceder al destete, considerando suficientes de 2 en adelante para el efecto.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** numérica.

**Unidad de Medida:** expresada para cada valor, según los rangos aceptables, como sigue: PaO<sub>2</sub> mayor o igual a 60 mm Hg; PaCO<sub>2</sub> de 30 a 55 mm Hg; gradiente alveolo-arterial menor de 35 mm Hg; ratio de presión parcial O<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> mayor de 200; frecuencia cardíaca de 60 a 100 por minuto; frecuencia respiratoria de 12 a 25 por minuto; volumen tidal mayor de 5 cc/Kg; volumen minuto menor de 10 Lt/min (doble cor mandatoria); capacidad vital mayor de 10 a 15 cc/Kg.

#### **6. Destete por Descontinuación Abrupta.**

**Definición Conceptual:** desconexión de la ventilación mecánica de un paciente en un momento dado y en forma súbita y definitiva, en pacientes de la Unidad de Terapia Intensiva.

**Definición Operacional:** terminación de la ventilación mecánica en pacientes que han necesitado soporte ventilatorio por período cortos, y que pueden ser extubados sin necesidad de intentos de destete en períodos prolongados, en la Unidad de Terapia Intensiva.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** nominal.

**Unidad de Medida:** expresada como utilizado o no utilizado.

### **7. Destete por sistema de tubo en T.**

**Definición Conceptual:** desconexión del ventilador de un paciente, utilizando luego un sistema de tubo en forma de T.

**Definición Operacional:** suspensión de la ventilación mecánica a todo paciente que respira espontáneamente, dejándolo respirar a través de un tubo orotraqueal conectado a una fuente de gas humidificado, por medio de un tubo corrugado de plástico, en la Unidad de Terapia Intensiva.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** nominal.

**Unidad de Medida:** expresada como utilizado o no utilizado.

### **8. Destete por Ventilación Mandatoria Intermitente.**

**Definición Conceptual:** desconexión parcial del ventilador mecánico de un paciente, utilizando el ventilador como un soporte esporádico según ciclos predeterminados.

**Definición Operacional:** programación de la ventilación mecánica, de manera que ésta complemente la respiración espontánea del paciente, ya sea en forma sincrónica o asincrónica, en la Unidad de Terapia Intensiva.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** nominal.

**Unidad de Medida:** expresada como utilizado o no utilizado.

### **9. Destete por Presión de Soporte.**

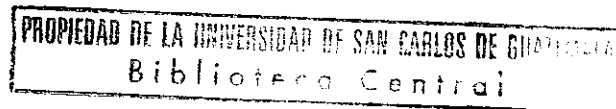
**Definición Conceptual:** ventilación mecánica de apoyo a la respiración espontánea del paciente, incrementando la misma.

**Definición Operacional:** sistema en el cual el ventilador mecánico complementa cada una de las respiraciones espontáneas del paciente, por un aumento en la presión positiva. El sistema es disparado por el paciente, quien controla la frecuencia; el nivel de presión positiva es puesta por el médico. Utilizado en la Unidad de Terapia Intensiva.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** nominal.

**Unidad de Medida:** expresada como utilizado o no utilizado.





#### **10. Indicadores de Exito o Falla del destete.**

**Definición Conceptual:** valores objetivos que demuestran la adaptación del paciente destetado a la ventilación fisiológica en forma progresiva.

**Definición Operacional:** valores fisiológicos de función ventilatoria, registrados a partir del momento en que se inicie el destete y que marcan las pautas del logro o fracaso en el procedimiento.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** numérica.

**Unidad de Medida:** expresada para cada valor, según los rangos aceptables, como sigue: frecuencia respiratoria de 12 a 25 por minuto; frecuencia cardíaca de 60 a 100 por minuto; presión arterial de 110/60 a 130/90; PaO<sub>2</sub> mayor o igual a 60 mm Hg; PaCO<sub>2</sub> de 30 a 55 mm Hg.

#### **11. Destete Exitoso.**

**Definición Conceptual:** desconexión parcial o total del ventilador mecánico de un paciente, el cual no requiere la reconexión del ventilador en determinado período.

**Definición Operacional:** desconexión del ventilador mecánico, luego de la cual un paciente adopta progresivamente un patrón respiratorio aceptable que se mantiene y perdura más allá de 24 horas, en la Unidad de Terapia Intensiva.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** nominal.

**Unidad de Medida:** expresada como logrado o no logrado.

#### **12. Destete Fallido.**

**Definición Conceptual:** desconexión parcial o total del ventilador mecánico de un paciente, quien en un período dado necesita la reconexión de aquel.

**Definición Operacional:** desconexión del ventilador mecánico, luego de la cual un paciente de la Unidad de Terapia Intensiva, requiere la reconexión del mismo tipo de soporte ventilatorio, antes de las 24 horas.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** nominal.

**Unidad de Medida:** expresado como ocurrido o no ocurrido.

**I. Causas de Falla en el Destete.**

**Definición Conceptual:** factores que inciden en el fracaso del destete de la ventilación mecánica en un paciente.

**Definición Operacional:** Alteraciones fisiológicas o anatómicas en el paciente; o errores o deficiencias en la realización del procedimiento de destete que puedan influir en que no se alcance el éxito deseado; todo ello en base a la información consignada en los expedientes clínicos.

**Instrumento de Medición:** boleta de recolección de datos.

**Escala de Medición:** nominal.

**Unidad de Medida:** expresada como estímulo ventilatorio inadecuado, debilidad de músculos respiratorios, incremento del trabajo respiratorio, incremento de la producción de CO<sub>2</sub>, enfermedad cardíaca.

**Recursos:**

**1. Físicos:**

- Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Gral. de Accidentes, I.G.S.S..
- Ventiladores Mecánicos.
- Equipos de sistema en "T".
- Boleta de recolección de datos.
- Computadora e impresora.
- Materiales de oficina (papel, lápices, bolígrafos, etc.).

**2. Humanos:**

- Pacientes.

**VII. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION**

Este estudio no expone a los pacientes a ningún tipo de riesgo. En cambio, puede ser de beneficio, al determinar el tipo de destete de ventilación mecánica más segura y confiable.

## VIII. PRESENTACION DE RESULTADOS

TABLA # 1

DISTRIBUCION SEGUN EDAD Y SEXO DE 24 PACIENTES DESTETADC  
EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA  
HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S.  
JUNIO A JULIO DE 1997.

EDAD	SEXO	
	MASCULINO	FEMENINO
15-20	4	0
21-25	2	0
26-30	6	1
31-35	4	0
36-40	1	1
41-45	0	1
46-50	2	0
51-55	0	1
56 O MAS	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>4</b>

FUENTE: Expedientes clínicos.

**TABLA #2**  
**VALORES PREDICTIVOS DEL DESTETE EN 24 PACIENTES UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA,**  
**HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S. JUNIO A JULIO, 1997**

* PTE.	PaO <sub>2</sub>	PaCO <sub>2</sub>	P (A-a)O <sub>2</sub>	RADIO O <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub>	F. CARDIACA	F. RESP	VOL. TIDAL	VOL. MIN.	CAP. VITAL
	> 60 mm Hg	30-66 mm Hg	< 360 mm Hg	> 200	60-100 X MIN	12-28 X MIN	> 8 CC/Kg	< 10 L/MIN	> 10 CC/Kg
1	129	29	297.4	184.2	106	16	8.1	7.2	14.5
2	64	37	276	106.6	110	18	9	8.1	15
3	97	29	188.3	194	686	24	-	-	-
4	99.8	37.9	238.6	166.3	88	16	-	-	-
5	175	32	106.5	350	70	16	-	-	-
6	65	41	140.9	162.9	66	22	5.8	7.7	12.5
7	119	37.3	91.6	297.5	76	18	9	8.1	14
8	87.9	39.4	184.4	175.8	84	17	10	11	13.1
9	97	27	126.5	242.5	86	20	7.7	7	15.5
10	76.8	35	265.3	128	76	19	6.6	5.7	15.5
11	112	40.5	94.6	280	82	21	7.8	11.5	17.1
12	127	41	78.9	317.5	66	19	5.8	6.6	14.1
13	96	34.5	162.4	192	76	16	7.8	8.8	15.7
14	94	40.7	214.1	235	84	17	-	-	-
15	132	44.7	198	220	77	19	5.3	6.6	15.4
16	96	32.4	120.7	240	79	22	-	-	-
17	65	37	210.5	130	98	23	8	9.2	18
18	124	26	165	248	100	20	10	11	17.3
19	151.2	23.3	141.2	302.4	100	20	-	-	-
20	114	38	95.7	265	72	19	-	-	-
21	86.9	36.3	189.2	173.8	76	14	9.1	7	15.5
22	80	34	263.3	133.3	86	24	-	-	-
23	109.9	35	103.6	275	82	20	-	-	-
24	94	41	111.9	235	92	18	6.9	8.1	13.1

FUENTE: Expedientes clínicos.

\* Intervalos aceptables

- Valores no evaluados

TABLA # 3

DIAGNOSTICO DE INGRESODE 24 PACIENTES CON DESTETE EXITOSO O FALLIDO,  
UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S.  
JUNIO A JULIO, 1997

DIAGNOSTICO PACIENTES CON ALTERACION EDO. CONCIENCIA	No.	RESULTADO		DIAGNOSTICO PACIENTES SIN ALTERACION EDO. CONCIENCIA	No.	RESULTADO	
		EXITOS	FALLIDO			EXITOS	FALLIDO
T.C.E. grado II	3	3	0	H.P.A.F. ABDOMINAL (SHOCK)	3	3	0
T.C.E. grado III	3	3	0	POLITRAUMATISMO	3	3	0
T.C.E. grado IV	1	1	0	INTOX. ORGANOFOSFORADOS	2	1	1
H.P.A.F. zona II CUELLO (ENCEFALOPATIA ANOXICA)	1	1	0	H.P.A.F. TORAX IZQUIERDO	2	2	0
TETANOS	1	1	0	LUXACION CERVICAL	2	2	0
				H.P.A.F. MIEMBRO INFERIOR	1	1	0
				DERECHO (SEPSIS)	1	1	0
				ASFIXIA POR INMERSION	1	1	0
				T.C.E. grado II (CUADRIPLAJIA)	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>2</b>

FUENTE: Expedientes clínicos.

FRECUENCIA RESPIRATORIA COMO INDICADOR DE EXITO DURANTE EL DESTETE SEGUN TIEMPO TRANSCURRIDO EN 24 PACIENTES  
 UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S. JUNIO A JULIO, 1997

PTE	FRECUENCIA RESPIRATORIA (ACEPTABLE DE 12 A 25 X MIN.) RESULTADO							
	1/2 HORA	4 HORAS	6 HORAS	12 HORAS	18 HORAS	24 HORAS	24 HORAS	E.F (*)
1	18	22	22	20	21	18		E
2	19	24	24	22	20	20		E
3	22	22	22	24	20	23		E
4	24	28	34	30	30	27		E
5	18	16	16	20	22	22		E
6	18	24	38	-	-	-		F
7	22	20	22	18	18	19		E
8	24	22	22	20	23	20		E
9	18	38	36	-	-	-		F
10	18	18	20	19	16	18		E
11	22	22	18	18	18	17		E
12	18	18	20	21	16	16		E
13	20	18	16	16	17	17		E
14	22	16	16	16	17	16		E
15	24	20	21	19	18	18		E
16	24	20	21	19	16	16		E
17	24	20	19	16	18	18		E
18	21	20	20	18	14	14		E
19	20	15	16	16	16	16		E
20	21	18	14	16	16	16		E
21	18	20	22	15	16	17		E
22	22	20	20	22	18	18		E
23	18	18	16	20	16	16		E
24	22	22	18	17	18	16		E

\* E : Exitoso F : Fallido

FUENTE: Expedientes clinicos

TABLA # 5  
**FRECUENCIA CARDIACA COMO INDICADOR DE EXITO DURANTE EL DESTETE SEGUN TIEMPO TRANSCURRIDO EN 24 PACIENTES**  
 UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S. JUNIO A JULIO, 1997

PTE.	FRECUENCIA CARDIACA (ACEPTABLE DE 60 A 100 X MIN.) RESULTADO											
	1/2 HORA	4 HORAS	6 HORAS	12 HORAS	18 HORAS	24 HORAS						E-F (*)
1	92	68	66	78	76	80						E
2	110	96	95	76	77	72						E
3	76	71	68	68	66	66						E
4	84	86	81	88	80	84						E
5	70	72	78	76	70	72						E
6	88	92	122	-	-	-						F
7	60	60	66	64	72	70						E
8	100	96	96	96	92	86						E
9	122	117	140	-	-	-						F
10	92	96	84	86	90	90						E
11	86	84	87	90	76	72						E
12	98	100	82	76	76	80						E
13	87	80	80	88	76	72						E
14	90	82	82	84	74	86						E
15	96	70	68	68	77	76						E
16	93	88	86	72	72	76						E
17	100	106	96	78	78	72						E
18	98	82	80	80	84	83						E
19	88	92	80	86	81	83						E
20	88	84	78	78	76	78						E
21	76	70	74	76	76	72						E
22	93	90	86	86	84	88						E
23	72	72	80	82	82	82						E
24	88	90	72	72	80	80						E

FUENTE: Expedientes clínicos

TABLA # 6  
 PRESION ARTERIAL COMO INDICADOR DE EXITO DURANTE EL DESTETE SEGUN TIEMPO TRANSCURRIDO EN 24 PACIENTES  
 UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S. JUNIO A JULIO, 1997

PTE.	PRESION ARTERIAL (ACEPTABLE DE 110/80 A 130/90 mm Hg)											RESULTADO E-F (*)
	1/2 HORA	4 HORAS	6 HORAS	12 HORAS	18 HORAS	24 HORAS	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	
1	110/70	110/80	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	E
2	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/70	110/70	E
3	120/80	130/80	130/80	130/90	130/70	130/70	130/70	130/70	120/70	120/75	120/75	E
4	120/80	100/80	100/70	100/70	100/80	100/80	100/80	100/80	100/85	100/85	110/85	E
5	100/70	100/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/75	110/75	110/85	E
6	100/70	100/60	100/60	100/65	-	-	-	-	-	-	-	F
7	120/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	E
8	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	100/65	100/65	110/65	E
9	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	-	-	-	F
10	110/85	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/75	110/80	110/80	110/80	E
11	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/75	110/70	110/70	110/85	E
12	120/80	120/85	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/75	110/75	110/85	E
13	120/70	110/80	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	E
14	120/85	120/80	120/80	120/80	120/80	120/80	120/80	120/80	120/80	120/80	120/75	E
15	110/80	110/80	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	120/80	120/80	120/75	E
16	110/80	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	120/70	110/80	110/80	110/80	E
17	120/90	120/80	120/80	120/80	120/80	120/70	120/70	120/70	120/85	120/85	110/85	E
18	100/60	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/85	110/85	110/80	E
19	120/90	120/90	110/80	110/80	110/80	110/80	110/80	110/85	110/85	110/85	110/85	E
20	110/80	110/80	100/70	100/70	100/70	100/70	100/70	100/75	110/85	110/85	110/85	E
21	110/60	110/65	100/70	100/70	100/70	100/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/70	E
22	110/70	110/70	110/70	110/80	110/80	110/80	110/80	110/85	110/80	110/80	110/80	E
23	110/80	110/80	110/70	110/70	110/70	100/70	100/70	100/70	110/70	110/70	110/70	E
24	100/70	110/70	110/70	110/70	110/70	110/80	110/80	120/80	120/80	120/80	120/80	E

FUENTE: Expedientes clínicos

\* E: Exitoso F: Fallido



TABLA # 7  
 PRESION PARCIAL DE DIOXIDO DE CARBONO COMO INDICADOR DE EXITO DURANTE EL DESTETE SEGUN TIEMPO TRANSCURRIDO  
 EN 24 PACIENTES, UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S. JUNIO A JULIO, 1997

PTE.	P <sub>a</sub> CO <sub>2</sub> (ACEPTABLE DE 30 A 55 mm Hg)										RESULTADO E-F (*)
	1/2 HORA	4 HORAS	6 HORAS	12 HORAS	18 HORAS	24 HORAS	36 HORAS	42 HORAS	48 HORAS	54 HORAS	
1	33.2	32.6	35.1	34.8	36	36.7					E
2	37	39.7	31	44.5	44	44.1					E
3	45	43.3	42	51.4	47.1	44					E
4	31	34	22.7	30.6	38.8	34					E
5	32	25.2	28.1	29.8	32.1	31					E
6	53.4	56	59.8	-	-	-					F
7	48	47.4	51.7	37.3	37	36.9					E
8	34	45.2	39.8	35	36.8	43.2					E
9	48.7	57.1	60	-	-	-					F
10	37	35.6	38	38.3	34.9	35					E
11	37.1	36.9	40	43.2	42	42.9					E
12	42	40	43.7	38.5	38.2	44					E
13	35	35	43.1	40	44.3	39					E
14	44	46.4	40	37.6	35.5	42					E
15	46	40.5	34.7	43.1	43.8	36.3					E
16	36.7	33.2	44.5	37	43.3	44					E
17	46.7	51.4	31.2	48	36	51					E
18	46.3	35.7	51.2	44	43.3	45.9					E
19	25.6	46.3	39.7	44	44.8	43.8					E
20	21	38	38	34.8	37.6	33.2					E
21	42.9	40	43.3	34.5	45	52					E
22	33	37.3	32.2	34	38	37					E
23	44	35.5	46.7	43.1	36.3	46					E
24	37.1	43.3	37	44	48	46.7					E

FUENTE: Expedientes clínicos

\* E. Exitosa E. Fallida

PTE	P <sub>a</sub> O <sub>2</sub> (ACEPTABLE MAYOR O IGUAL A 60 mm Hg)										RESULTADO
	1/2 HORA	4 HORAS	6 HORAS	12 HORAS	18 HORAS	24 HORAS	24 HORAS	24 HORAS	24 HORAS	24 HORAS	
1	60.2	76.5	77	77.3	70	71.2					E
2	64	82.1	77	120.4	100.3	100					E
3	122.4	115	122	148	116	107.9					E
4	138	67	70.2	71.7	75	76.9					E
5	135	54.3	87.2	90	89.4	85.5					E
6	101	82.3	60.7	-	-	-					F
7	153	146.7	84.9	118.3	120.7	118.5					E
8	118	162	63	66.5	97.4	110.6					E
9	64.2	82.6	56.6	-	-	-					F
10	97.1	97.87	110	109.6	113.5	118					E
11	79	84	82	85	84.8	84					E
12	117.8	75	85	110	127	105					E
13	61	92	100	97.6	120.9	108.5					E
14	97.6	97.5	85	83.6	89	110					E
15	117.3	120	103	88.2	112.7	109					E
16	126.4	67	76.8	89.4	100	97					E
17	60.5	100	148	76.9	97.8	127					E
18	162.2	65	97.1	106	138.5	118					E
19	78.8	107.9	123	85	100	99					E
20	114	100	79.1	70	76.5	89.4					E
21	123	112	107.9	85.5	82.7	84					E
22	107	118	77.3	96	93	103.6					E
23	126.3	100	89	97.6	97.5	85					E
24	103	97	89	78.8	76.5	89.2					E

FUENTE : Expedientes clínicos

\* E: Exitoso F: Fallido

## IX. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

Los datos que se presentarán a continuación, fueron obtenidos a través de la boleta de recolección de datos de 24 pacientes a quienes se les realizó ventilación mecánica, en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S.

La población incluida en el estudio, está comprendida por pacientes de ambos sexos, mayores de 12 años; de los cuales el 84% de los casos (20 pacientes) correspondió al sexo masculino, y solo el 16% (4 pacientes) al femenino. Tal desproporción puede explicarse dado el carácter de la institución, la cual atiende como grupo mayoritario a la población económicamente activa, entre la cual destaca el sexo masculino, teniendo como agravante, muchos más factores de riesgo asociados al trabajo que al sexo femenino.

Las edades del grupo más afectado oscilan entre los 15 y 35 años, abarcando un 70% de los casos (17 pacientes) (ver tabla # 1); hecho que confirma a esta población económicamente activa como la más expuesta a labores de riesgo, a la delincuencia común y a la violencia en general.

En cuanto a los valores predictivos para el éxito del destete se evaluaron los siguientes: valores de presión parcial de oxígeno ( $PaO_2$ ), observándose que el 100% de los casos (24 pacientes) se encontraba dentro de un rango aceptable mayor o igual a 60 mm Hg. La presión parcial de dióxido de carbono ( $PaCO_2$ ) se registró dentro de límites aceptables entre 30 y 55 mm Hg. en el 79% de los casos (19 pacientes). El cálculo del gradiente Alveolo-arterial debe ser menor de 350 mm Hg., se encontró aceptable en el 100% de los casos (24 pacientes). Otro valor predictivo evaluado fue el índice  $PaO_2/FiO_2$ , el cual debe ser mayor de 200, tal como se registró en el 54% de los casos (13 pacientes) (ver tabla # 2).

La frecuencia cardíaca se encontró dentro de límites aceptables entre 60 y 100 por minuto en el 92% de los casos (22 pacientes). La frecuencia respiratoria se encontró dentro de límites aceptables de 12 a 25 por minuto en el 100% de los casos (24 pacientes) (ver tabla # 2).

Este es el último de los valores predictivos medibles en la totalidad de los pacientes; los valores que a continuación se describen, requieren como condición indispensable la participación activa y voluntaria del paciente para la medición; razón por la cual en pacientes con alteración del estado de conciencia no se pudo evaluar.

conciencia no es posible dicha evaluación, quienes se describirán en primer término.

En el 77% de los casos (7 pacientes) la alteración del estado de conciencia estuvo relacionada con trauma craneoencefálico, situación que en forma rápida y directa conlleva a una afección severa del sistema nervioso central alterando primariamente el estado de conciencia (20, 21). En un 11% de los casos (1 paciente) estuvo relacionada con encefalopatía anóxica; y en el restante 11% (1 paciente) con tétanos (ver tabla # 3).

Sin embargo, en todos estos pacientes la realización del destete fue exitosa pese a que para decidir su inicio se contó solo con 6 de los 9 valores predictivos, completándose esta observación con la evaluación de un Intensivista y un Neumólogo.

Por su parte, entre los pacientes con diagnósticos diversos que no presentaron alteración del estado de conciencia (15 pacientes) los valores predictivos que requieren participación del paciente son: volumen tidal, volumen minuto y capacidad vital. Los valores registrados en este grupo fueron: para el volumen tidal, aceptables mayores de 5 cc/Kg. en el 100% de los casos (15 pacientes). En cuanto al volumen minuto, los valores fueron aceptables, siendo menores de 10 Lts./min. en el 80% de los casos (12 pacientes). La capacidad vital registró valores aceptables mayores de 10 cc/Kg. en el 100% de los casos (15 pacientes) (ver tabla # 2).

En este grupo de pacientes, fue en el que se presentaron 2 destetes fallidos. Lo que demuestra que no hay relación directa entre la factibilidad de medir la totalidad de los parámetros respiratorios y una mayor probabilidad de tener un destete exitoso.

En cuanto al tipo de destete utilizado, en el 100% de los casos (24 pacientes) se utilizó el método de sistema en T.

En el uso de este método, los valores de los indicadores de éxito o falla del destete en los pacientes en quienes aquel fue exitoso; la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la presión parcial de dióxido de carbono y la presión parcial de oxígeno se mantuvieron en general dentro de límites aceptables en el 100% de los pacientes, aunque en algún momento se observaron pequeñas alteraciones que durante el procedimiento se normalizaron; considerándose ésto como un proceso de adaptación al patrón respiratorio del paciente, después de retirar la ventilación mecánica (5,12,14,15).

El período de observación en estos pacientes fue de 24 horas, período mínimo en que un paciente debe permanecer destetado para que el procedimiento se considere exitoso (17, 20) (ver tablas # 4,5,6,7 y 8).

En relación a los dos pacientes que tuvieron un destete fallido, los valores registrados para los indicadores de éxito o falla, presentaron alteración en la frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria, observándose alzas importantes; igualmente alteraciones en la PaCO<sub>2</sub> y PaO<sub>2</sub>, determinando el fracaso de destete (9,10,20).

En ambos casos, dichas alteraciones se hicieron evidentes a partir de las 6 horas de iniciado el destete (ver tablas # 4,5,6,7 y 8).

El diagnóstico de base en uno de los casos fallidos fue cuadriplejía; pues a pesar de que el paciente conservaba esfuerzo respiratorio propio, la cuadriplejía misma lo condujo a fatiga de los músculos respectivos observándose que el paciente presentaba respiración paradójica, característica de la parálisis del diafragma (1,2,12).

En el segundo caso, se observó mal manejo de secreciones, ya que como causa básica el paciente presentó intoxicación por organofosforados ocasionándole broncorrea y consecuentemente obstrucción severa de la vía aérea seguido al igual que el primer caso, de fatiga de músculos respiratorios (2,12,19).

A este respecto, en los dos casos fallidos el causante no fue el método en sí, sino la patología de base la que llevó a los pacientes a requerir ventilación mecánica por primera vez.

Finalmente, considerando el 92% de los casos en que el único método de destete utilizado (sistema en T) fue exitoso, puede concluirse que se trata de un método confiable y recomendable para seguir siendo utilizado en la Unidad de Terapia Intensiva.

## **X. CONCLUSIONES**

El método de destete de sistema en T, fue efectivo en el 92% de los pacientes que necesitaron ventilación mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva.

En los casos fallidos del destete, la causa directa fue la fatiga de los músculos respiratorios, dada la patología de base; pero en ningún momento se atribuyó a factor alguno relacionado con el método en sí.

Un registro adecuado de valores predictivos gasométricos y espontáneos, es un instrumento útil para decidir el momento más oportuno para proceder al destete.

La imposibilidad de medir los valores predictivos espontáneos en pacientes con alteración del estado de conciencia, para este estudio, no tuvo ninguna relación con la predicción del éxito del destete.

## **XI. RECOMENDACIONES**

1. Continuar utilizando el Método de destete de sistema en T, ya que el mismo tiene un alto índice de éxito, demostrado en la Unidad de Terapia Intensiva
  
2. Investigar otros métodos de destete de ventilación mecánica, para evaluar efectividad y ventajas de los mismos, frente al Método de sistema en T.

## **XII. RESUMEN**

El presente estudio se realizó en 24 pacientes que requirieron ventilación mecánica, en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S.

En estos pacientes se utilizó como Método de destete el sistema en T.

De los 24 pacientes incluidos en el estudio al momento del destete, el mismo fue exitoso en 22 de ellos, y fallido en los 2 restantes.

Se determinó que la causa directa de falla fue la fatiga de músculos respiratorios en los dos casos, y no el método en sí.

Estos resultados sugieren que el método de sistema en T es un método confiable y recomendable para seguir siendo utilizado en la Unidad de Terapia Intensiva. No obstante, será conveniente la evaluación de los otros métodos; para establecer las ventajas de cada uno, frente a los demás, y particularmente frente al de sistema en T.



### XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Chandler K, Rozas C., et al, "Bilateral diaphragmatic paralysis complicating local cardiac hypothermia during open heart surgery". The American Journal of Medicine, 77, august 1984, 243-248.
2. Cohen C., Zagelbaum, G., et al, "Clinical manifestations of inspiratory muscle fatigue", The American Journal of Medicine, 73 (1982):308-316.
3. Covelli H., Waylon J., et al, "Respiratory failure precipitated by high carbohydrate loads", Annals of Internal Medicine, 95:5:november 1981,579-581.
4. Cristopher K. L., Good T., et al, "Should COPD patients be weaned by T-piece or intermitent mandatory ventilation (IMV)? A comparison of pressure and resistance in different system", Chest 80(1981):381.
5. Dark D., Pingleton S., et al, "Hypercapnia during weaning", Chest 88:1 july 1985:141-142.
6. Downs J., Klen E., et al, "Intermittent mandatory ventilation: a new approach to weaning patients from mechanical ventilators", Chest 64(1980):331-335.
7. Esteban A., Frutos F., et al, "A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation", The New England Journal of Medicine, 332:6 february 1995, 345-350.
8. Ferdinand J., Habib M., "Pressure support compensation for inspiratory work due to endotracheal tubes and demand continuous positive airway pressure", Chest 93:3 march 1988:499-505.
9. Ferdinand J., Habib M., "Comparison of standard weaning parameters and the mechanical work of breathing in mechanically ventilated patients", Chest 94:2 august 1988, 232-238.

10. Gibney R., Wilson R., et al, "Comparison of work of breathing on high gas flow an demand walue continuous positive airway pressure systems", Chest 82(1982):692-695.
11. Gluck E., Eubanks D., "Mechanical Ventilation", Critical Care Medicine, Principles of Diagnosis and management. Tomo I, Chicago. Edit Mosby 1995, pp: 109-138.
12. Gravelyn T., Weg J., "Respiratory rate as an indicator of acute respiratory dysfunction", JAMA 244:10 sep. 1980, 1123-1125.
13. Heenan T., Downs J., et al, "Intermittent mandatory ventilation: is synchronization important?", Chest 77(1980):598-601.
14. Hubmayr R., Loosbrock Lynn, et al, "Oxigen uptake during weanig from mechanical ventilation", Chest 94:6 december 1988, 1148-1154.
15. Kemper M., Weissman C., "Metabolic and respiratory changes during weanig from mechanical ventilation", Chest 92:6 december 1987:979-982.
16. Montgomery A., Holle R., "Prediction of successful ventilator weaning using airway occlusion pressure and hypercapnic challenge", Chest 91:4 april 1987,496-499.
17. Morganroth M., Morganroth J., "Criteria for weaning from prolonged mechanical ventilation", Archives of Internal of Medicine", 144,may 1984,1012-1016.
18. Murciano D., Boczkowki J., "Tracheal occlusion pressure...", Annals of Internal Medicine, 108:6 june 1988, 80-805.
19. Roussos C., Macklen P., "The respiratory muscles", The New England Journal of Medicine, 307:13 sept. 1982, 786-796.

20. Walsh J., Tobin M., "Weaning from mechanical ventilation", Critical Care Medicine, principles of diagnosis and management. Tomo I. Chicago, Ed Mosby 1995. pp:735-753.

21. Yang K., Tobin A., "A prospective the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation", The New England Journal of Medicine, 324:21, mai 1991, 1445-1450.

**BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS**

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

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

**DATOS GENERALES**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ No. Registro: \_\_\_\_\_ Día de ingreso: \_\_\_\_\_

Diagnóstico de ingreso: \_\_\_\_\_

Días de ventilación mecánica / Valores predictivos del destete	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
Presión parcial de O2							
Presión parcial de CO2							
Gradiente Alveolo-arterial							
Radio presión parcial O2/FiO2							
Frecuencia Cardíaca							
Frecuencia Respiratoria							
Volúmen Tidal							
Volúmen Minuto							
Capacidad Vital							

**Rangos Aceptables:**

PaO2: > o igual a 60 mmHg.

PaCO2: 30 a 55 mmHg

Gradiente Alveolo-arterial: < 350 mmHg

Radio Presión Parcial O2/FiO2: > 200

Frecuencia Cardíaca: 60 a 100 por minuto.

Frecuencia Respiratoria: 12 a 25 por minuto.

Volúmen Tidal: > 5 cc/Kg.

Volúmen minuto: < 10 Lts./min. (Doble con mandatoria)

Capacidad Vital: > 10 cc/Kg

Tipo de destete utilizado: \_\_\_\_\_

**INDICADORES DE EXITO O FALLA DEL DESTETE.**

Indicador \ Tiempo	1/2 hr	4 hrs	6 hrs	12 hrs	18 hrs	24 hrs
Frecuencia Respiratoria						
Frecuencia Cardíaca						
Presión Arterial						
PaCO <sub>2</sub>						
PaO <sub>2</sub>						

**Rangos Aceptables:**

Frecuencia Respiratoria: 12 a 25 por minuto

Frecuencia Cardíaca: 60 a 100 por minuto

Presión Arterial: 110 / 60 a 130 / 90 mmHg.

PaCO<sub>2</sub>: 30 a 55 mmHg

PaO<sub>2</sub>: > o igual a 60 mmHg.

Destete Exitoso: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Causas de falla del destete: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_