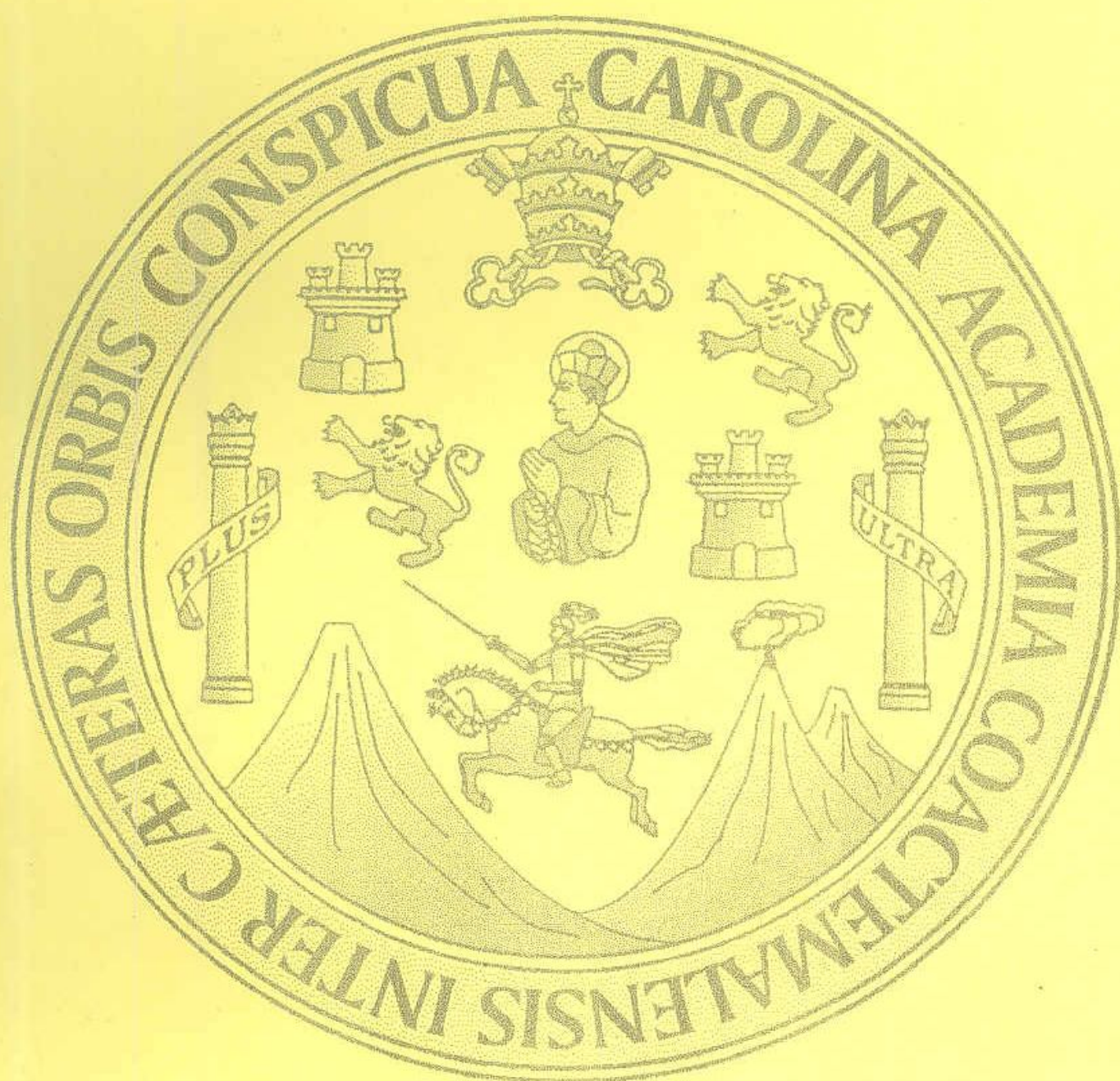


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**RETIRO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA**



**CARLOS ANTONIO MARTÍNEZ LEMUS**

**MÉRICO Y CIRILIANO**

## INDICE

	PÁGINA
I. INTRODUCCIÓN	1
II. DELIMITACIÓN	3
III. JUSTIFICACIÓN	5
IV. OBJETIVOS	7
V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	9
VI. MATERIAL Y MÉTODOS	21
VII. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	29
VIII. CONCLUSIONES	41
IX. RECOMENDACIONES	43
X. RESUMEN	45
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
XII. ANEXOS	51

## **I. INTRODUCCIÓN**

Este estudio fue realizado en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en los meses de Mayo y Junio del presente año, con el fin de describir las características de los pacientes sometidos al proceso del retiro de la ventilación mecánica, tratando de relacionar estas características con los resultados del proceso, para determinar parámetros de referencia en posteriores estudios, ya que en nuestro medio existen pocos estudios relacionados con este tema.

El estudio fue de corte en los meses de mayo y junio del 2001, incluyendo a los pacientes que se encontraron al menos 24 horas en ventilación mecánica, excluyendo a los pacientes con diagnóstico de muerte cerebral o que fallecieron antes del retiro de la ventilación mecánica.

Se determinó que en su mayoría la cantidad de pacientes fueron del sexo masculino (65%). Las modalidades que se utilizaron para el retiro de la ventilación mecánica, fueron Ventilación Mandatoria Sincronizada Intermitente, Ventilación Mandatoria Sincronizada Intermitente más Presión de Soporte Ventilatorio, Sistema en "T" y Ventilación no invasiva, de los 23 pacientes estudiados, en 21 de ellos el retiro de la ventilación mecánica fue exitosa y en los otros dos fracasó.

La fracción inspiratoria de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) fue el parámetro que predijo en un 86 % el éxito del retiro.

Al estudiar únicamente 2 pacientes con fracaso en el retiro de la ventilación mecánica, se presentó una limitante, debido a que no se pudieron hacer relaciones más exactas sobre los parámetros predictivos y los resultados, por lo que también se recomienda que en posteriores estudios sobre el mismo tema, se abarque mayor cantidad de pacientes.

También se recomienda continuar utilizando los mismos métodos que en este estudio, ya que en 21 pacientes hubo éxito y en los dos restantes en que los pacientes necesitaron reinstalación de la ventilación mecánica en las 72 horas siguientes a la extubación, las causas de esto no tuvieron relación con el método de retiro.

## II. DELIMITACION

El retiro gradual de la ventilación mecánica, recibe el nombre de “weaning”: destete. Aunque a algunos pacientes se les retira abruptamente el ventilador mecánico, otros pacientes dependiendo de la patología de base necesitan que la desconexión sea un proceso gradual (16), utilizando para ello modalidades de asistencia ventilatoria particulares que ayuden al paciente a tener un patrón fisiológico normal.

La modalidad de retiro de la ventilación mecánica que necesita cada paciente para ser extubado depende entre otros parámetros de la cantidad de tiempo que se encuentre el paciente en ventilación asistida, si ha sido de larga duración se preferirá Ventilación Mandatoria Sincronizada Intermitente ó Presión de Soporte Ventilatorio, mientras que si el período fue corto se escogerá sistema en “T” o Presión Positiva Continua de la Vía Aérea. (12)

El fracaso en el retiro de la ventilación mecánica se consideró como: la reinstalación de la asistencia ventilatoria al paciente dentro de las 72 horas siguientes a la extubación.

El paciente con Insuficiencia Respiratoria necesita, dependiendo de cada patología de base, diferentes tipos de ventilación mecánica; los que frecuentemente se utilizan son los de presión positiva, entre los cuales se encuentran: Asistido, Controlado, Asisto-Controlado, Ventilación Mandatoria Sincronizada Intermitente (SIMV), Presión de Soporte Ventilatorio (PSV), Ventilación con una relación invertida (VRI), Ventilación con una presión determinada, Ventilación Pulmonar Independiente (VPI), Ventilación con alta frecuencia (VAF).(4,11,23)

El retiro de la ventilación mecánica es un proceso que no se puede manejar por igual en todos los pacientes, debido a que existen características como edad, sexo, cantidad de días que el paciente permaneció en respiración mecánica asistida y puntuación pronóstico APACHE II; estas características fueron investigadas en el grupo de pacientes de nuestro medio que recibe ventilación mecánica y retiro de la ventilación mecánica.

Además se cuantificó el éxito y el fracaso de los pacientes con retiro de la ventilación mecánica, y la causa del fracaso.

El estudio se realizó en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social debido a que es uno de los pocos hospitales de 3er. nivel que cuenta con el recurso para realizar día a día las mediciones de control de evolución del paciente.

### III. JUSTIFICACIÓN

El proceso del retiro de la ventilación mecánica ha sido una hazaña artística, sustentada con bases científicas, debido a que no ha sido posible aplicar métodos rigurosos universales que sean aplicables a todos los pacientes por igual, aunque sí se han utilizado algoritmos de seguimiento basados en recomendaciones hechas en base a estudios realizados en otros países.

La ventilación mecánica y las modalidades de retiro de la ventilación mecánica de larga duración pueden redundar en un mayor costo económico y una poca sobrevivencia del paciente posterior a su egreso, por lo que es necesario dirigir esfuerzos hacia disminuir estos períodos(16).

Aunque se supone que a mayor edad, mayor riesgo de mortalidad en pacientes destetados de la ventilación mecánica, no puede asegurarse ya que la mortalidad en pacientes mayores de 75 años de edad, y en menores de esa edad, se ha demostrado que es la misma (6).

Aún no existe un modo de ventilación mecánica “más” útil para el destete, debido a que aún en estudios grandes, es difícil encontrar pacientes con características similares en cuanto a patología de base, severidad de la enfermedad, puntaje pronóstico APACHE II (13).

Además muchos estudios en el extranjero, se han hecho con parámetros respiratorios (como  $\text{PaO}_2$ , y  $\text{PaCO}_2$  ) acordes a los valores normales locales según la altitud sobre el nivel del mar de esos países, aunque la diferencia no es ampliamente grande, es necesario hacer estudios con valores locales que sean de acuerdo a nuestra altitud sobre el nivel del mar.

En el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se presenta un promedio mensual de 24 pacientes ventilados mecánicamente, de los cuales entre el 30 al 35 % tienen un destete fallido, el resto son exitosos.

Con los resultados de la investigación se conoció el comportamiento de los pacientes ventilados mecánicamente y a quienes se les retiró la asistencia ventilatoria, cuál fue el proceso por el que atravesaron los pacientes visto desde una perspectiva global, no enfocándose en sólo una modalidad de asistencia o en una sola característica física propia del paciente, que si bien es cierto cada una de ellas constituye un importante parámetro investigable, vistas globalmente nos ofrecieron una mayor panorámica como recurso básico para posteriores investigaciones en nuestro país.

## **IV. OBJETIVOS**

### **A. GENERAL**

- Caracterizar al paciente sometido al retiro de Ventilación Mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General de Enfermedades del IGSS, en los meses de Mayo y Junio del año 2001.

### **B. ESPECÍFICOS**

- 1) Identificar las características generales de los pacientes sujetos de estudio.
- 2) Identificar el puntaje APACHE II desde el inicio hasta el final de la ventilación mecánica.
- 3) Describir el tipo de Ventilación Mecánica al que fueron sometidos los pacientes sujetos de estudio.
- 4) Describir las modalidades de retiro de la Ventilación Mecánica.
- 5) Describir los criterios utilizados en cada paciente para realizar el retiro de la ventilación mecánica.
- 6) Cuantificar el éxito del retiro de la ventilación mecánica de los pacientes que recibieron asistencia ventilatoria.
- 7) Describir la causa del fracaso de la extubación, si se presentó.

## **V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **A. VENTILACIÓN MECÁNICA**

#### **1. Definición:**

Es el mecanismo por el que se apoya la ventilación pulmonar para mejorar el intercambio gaseoso y la mecánica pulmonar en pacientes con falla respiratoria (16,19).

#### **2. Indicaciones:**

Entre las indicaciones para instaurar respiración asistida se encuentra: Insuficiencia Respiratoria, alteraciones del intercambio gaseoso, aumento del trabajo respiratorio con signos de fatiga de los músculos respiratorios(32). La insuficiencia respiratoria se manifiesta como anormalidades de los gases arteriales ya sea: aumento de la concentración de dióxido de carbono (hipercápnica), disminución de la concentración de oxígeno (hipoxémica) o una combinación de ambas(5). Los procesos que pueden dar lugar a una de estas alteraciones son, Hipoxémica: Edema Agudo de Pulmón, Síndrome de Dificultad Respiratoria, Neumonía Grave, Hemorragia Pulmonar. Entre las causas que pueden producir Hipercápnia, se encuentran: enfermedades neuromusculares (poliomielitis, Síndrome de Landry- Guillain-Barré-Strohl, Miastenia Gravis), también causas obstructivas como: Asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y procesos restrictivos(5,16,19).

Existen además de los procesos de base ya mencionados, algunos signos que pueden ayudar a decidir el inicio de la ventilación mecánica, dentro de los cuales se encuentran los que evalúan la mecánica respiratoria: frecuencia respiratoria mayor de 35 latidos por minuto, fuerza inspiratoria negativa mayor de -25 centímetros de agua, capacidad vital menor de 10 centímetros cúbicos por kilogramo, volumen minuto entre 3 y 20 litros. Además los valores que evalúan el intercambio gaseoso: Presión arterial de oxígeno mayor de 55 milímetros de mercurio y que tenga una  $FiO_2 > 50\%$ , presión arterial de bióxido de carbono mayor de 50 milímetros de mercurio, y ausencia de reflejo nauseoso o tusígeno (5,32).

### 3. Tipos de Ventilación Mecánica:

Puede administrarse asistencia ventilatoria total o parcialmente. En la asistencia ventilatoria total, se entrega toda la ventilación minuto al paciente y en ésta se utiliza la modalidad denominada Ventilación Controlada; mientras que en la asistencia ventilatoria parcial se entrega sólo una parte de la ventilación minuto conservando su manejo respiratorio con esfuerzo espontáneo. En este tipo de asistencia ventilatoria, se utilizan las modalidades: asistido, asisto-controlado, la ventilación mandatoria intermitente, ventilación mandatoria sincronizada intermitente y la Presión de Soporte Ventilatoria (PSV)(16).

#### a. Ventilación Mecánica Controlada (VMC):

En esta modalidad se suministra gas a una frecuencia respiratoria y un volumen tidal ( $V_t$ ) ya establecidos, independientemente de la actividad del paciente quien generalmente está sedado y paralizado. El hecho de que el personal médico tenga el control total de la respiración del paciente tiene su desventaja en que puede equivocadamente administrarse sedación profunda y consecuentemente producir inestabilidad hemodinámica. Otra desventaja es la desconexión accidental e imposibilidad de evaluar la escala de Glasgow(16). Esta modalidad se utiliza en pacientes inconscientes por enfermedad o fármacos, recuperación post anestesia, síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA) (5,16).

#### b. Ventilación Mecánica Asistida (VMA):

En esta modalidad el paciente inicia el esfuerzo ventilatorio espontáneamente con lo que se entrega un volumen tidal preestablecido, al generar cierta presión negativa en la vía aérea( 5,16). Las ventilaciones se producen automáticamente, cuando la frecuencia respiratoria espontánea del paciente se ubica debajo de un valor de seguridad previamente fijado (32).



c. Ventilación Mecánica Asisto-Controlada (VMAC):

También denominada: Ventilación a presión positiva intermitente (IPPV, por sus siglas en inglés). Se entrega toda la asistencia ventilatoria al paciente cuando el respirador detecta un esfuerzo del paciente. Responde automáticamente a los cambios en el estado clínico del paciente permitiendo una menor vigilancia, debido a que cuando la frecuencia respiratoria del paciente disminuye a un nivel preestablecido, asegurando un volumen minuto ya establecido, el ventilador inicia un ciclo respiratorio. Este modo es el que frecuentemente se usa para iniciar la ventilación mecánica. Se inicia con una fracción inspiratoria de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) de 100%, volumen tidal (V<sub>t</sub>) 10-15ml/Kg, frecuencia respiratoria de 12-15/minuto, presión espiratoria positiva al final de la espiración de 0-5 cms deH<sub>2</sub>O, y flujo respiratorio de 60 lts/minuto. Puede producirse alcalosis respiratoria en paciente con taquipnea, y esta producir mioclonías o convulsiones lo que conduciría a una auto-PEEP o hiperinsuflación dinámica (5,16,19,32).

d. Ventilación Mandatoria Sincronizada Intermitente (SIMV):

Se trata de una alternación de ventilaciones producidas por el paciente y el respirador mecánico. Es decir, después de una respiración del paciente, el ventilador mecánico aporta una respiración, y si el paciente no respira, el ventilador aporta una respiración con un volumen corriente fijado. Sus ventajas consisten en que puede ayudar a ejercitar los músculos de la respiración del paciente, por lo tanto una retirada de la ventilación mecánica más segura; disminución de los efectos cardiovasculares adversos de la PEEP, como la interrupción del retorno venoso; disminución de la necesidad de sedación del paciente; disminución de la presión promedio de las vías respiratorias, por lo tanto menor riesgo de baro-trauma. Esta modalidad no es útil cuando se necesita disminuir al mínimo el trabajo de los músculos respiratorios como en fatiga de los músculos respiratorios o choque cardiogénico, tampoco cuando hay fluctuaciones en el equilibrio ácido-base porque aumentan las necesidades de oxígeno. El SIMV también es un buen método para el destete (5,15,19,32).

4. Complicaciones del PEEP:

#### a. PEEP

La presión positiva al final de la espiración o PEEP expande los alvéolos normales y los colapsados con lo cual previene o corrige atelectasias, se asegura una mejor oxigenación, esta mejor oxigenación se obtiene al alcanzar una Presión parcial de oxígeno en sangre arterial ( $PaO_2$ ) mayor de 60 milímetros de mercurio, y una  $FiO_2$  menor de 60%. Se sabe que la distribución del volumen tidal es mayor en las vías aéreas inferiores, menor en las vías aéreas superiores y se mantiene constante en las vías aéreas de en medio. Se evalúa con  $PaO_2$ ,  $P(A-a)O_2$  y  $FiO_2$ . Sus indicaciones son en pacientes con: Neumonía, edema pulmonar cardiogénico, Síndrome de dificultad respiratoria del adulto, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, y para facilitar el destete (12,17).

#### b. Auto-PEEP

La auto-PEEP o hiperinsuflación pulmonar se produce por la prolongación del tiempo inspiratorio cuando la frecuencia respiratoria se encuentra muy baja, esto puede producir barotrauma, con el consecuente enfisema: neumotórax, neumomediastino, o la presencia de gas en las arterias: embolia gaseosa. Además puede impedir el retorno venoso al aumentar la presión pleural y la presión pericárdica. La auto-PEEP también aumenta la resistencia vascular pulmonar con lo cual aumenta el volumen ventricular derecho diastólico final, esto a su vez produce movilización del septum interventricular con la disminución del volumen del ventrículo izquierdo, y disminución de su expansibilidad, todo esto conlleva a la disminución del gasto cardíaco. El aumento de la frecuencia respiratoria puede invertir este proceso (16,32).

### B. RETIRO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

#### 1. Definición

Proceso de transición entre la respiración artificial y la respiración espontánea, por lo tanto es un proceso gradual. Cuando se retira abruptamente la ventilación mecánica no se habla de destete sino de desconexión de la ventilación mecánica. Se realiza si en el paciente se ha remitido completamente o ha mejorado la causa que obligó a su instauración, además debe establecerse si se corrigió la hipoxemia, se mejoró el transporte de oxígeno, y si se tiene una ventilación alveolar adecuada(25,32).

## 2. Cómo se realiza

Inicialmente debe tomarse en cuenta que el paciente debe permanecer con una función respiratoria y cardiovascular adecuadas; la presencia de tos al aspirar las secreciones es un indicador confiable de la capacidad del paciente para movilizar secreciones. Deben evitarse los extremos en el momento de la desconexión de la ventilación mecánica, por ejemplo si se realiza la desconexión en un momento muy temprano de la enfermedad, en el que aún no ha remitido el proceso de base podría producirse un estado de fatiga crónica de los músculos respiratorios. En el otro lado si se mantiene al paciente más tiempo del necesario con el ventilador mecánico puede provocarse una atrofia de los músculos respiratorios y provocar de esta manera, una dependencia iatrogénica del ventilador mecánico (32).

Generalmente, para la desconexión, se utilizan criterios basados en la experiencia del médico, pero no es frecuente el uso de protocolos de manejo para el destete, si se utilizara un protocolo de manejo para el destete podría disminuirse la cantidad de días en el ventilador mecánico, y así realizar una extubación temprana (22,28).

La desconexión debe realizarse en las horas de la mañana. Se debe elevar la cabeza del tronco entre 30 – 45° para mejorar la función diafragmática. Inicialmente se debe aspirar la vía aérea y la orofaringe, por encima del manguito. Cuando se desinfla el manguito se extrae el tubo endotraqueal y se administra oxígeno por medio de una mascarilla facial. El paciente debe toser y respirar en este momento, y se vigilan los signos vitales y la posible aparición de estridor. Si se presenta obstrucción de la vía aérea superior, será necesario intubar al paciente nuevamente. Luego, la nueva exploración se efectúa hasta las siguientes 24 a 72 horas después de la reintubación. Si persiste por más de 72 horas, se deberá consultar al otorrinolaringólogo para descartar otras causas de obstrucción de la vía aérea superior, y evaluar la necesidad de traqueostomía(18,32).

Además debe considerarse también en el proceso de la desconexión de la ventilación mecánica, garantizar un soporte nutricional adecuado, evitar las deficiencias electrolíticas, y evitar el exceso de calorías. Evitar los fármacos que deprimen la función neuromuscular, y evitar la sedación exagerada(32).

### 3. Sistema de Clasificación de la Severidad de la enfermedad APACHE II:

Es una evaluación del estado de salud agudo y crónico. Se incluyen 3 tipos de variables: a) Fisiológica, b) Edad, y c) Patología Crónica, cada uno de estas incluye a su vez una sub-clasificación, dándose un punteo a cada parámetro que posteriormente se suman. Los puntajes pueden variar de 0 a 70 puntos. Aunque los punteos pueden oscilar entre 12 y 37 (9,13,14).

En la variable fisiológica se evalúan 12 parámetros, dentro de las cuales se encuentran: Temperatura corporal, Presión Arterial Media, Frecuencia Cardíaca, Frecuencia Ventilatoria, Oxigenación, Fracción Inspiratoria de Oxígeno, pH arterial, Sodio Sérico, Potasio sérico, Creatinina Sérica, Hematócrito, Recuento Leucocitario y puntaje en la escala de Glasgow.

Dentro de la patología Crónica se encuentran las condiciones siguientes: si hubo Cirugía Electiva o de Urgencia, si se presentó una patología aguda y si se presenta falla renal.

### 4. Cómo influye la edad en el proceso del retiro de la Ventilación Mecánica:

Según los criterios APACHE II, a mayor edad mayor punteo y probabilidad de un pronóstico más pobre, en comparación con las edades más tempranas. Sin embargo, un estudio presentado por E. Wesley y colaboradores en el Pulmonary and Critical Care Geriatric Educational Retreat, concluyó que en pacientes de 3ra. edad mayores de 75 años en comparación con menores de esa edad, tienen igual días de estancia hospitalaria, similar tiempo de permanencia con el ventilador mecánico, y la mortalidad hospitalaria fue igual (38.1 vrs. 38.8% respectivamente) (7).

### 5. Criterios para el retiro de la ventilación mecánica:

Los parámetros a tomar en cuenta para la desconexión de la ventilación mecánica son: Presión de Oxígeno en sangre arterial ( $\text{PaO}_2$ ), que es la presión con la que el oxígeno es capaz de difundir de los alveolos a la sangre capilar, la cual debe ser  $>$  de 60 mmHg, esta debe ir acompañada de una fracción inspiratoria de Oxígeno  $<50\%$ . La presión

- 14 -

positiva al final de la espiración (PEEP), debe ser  $\leq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ ; La presión de Dióxido de Carbono en sangre arterial ( $\text{Pa CO}_2$ ), que es la presión a la que la  $\text{CO}_2$  es capaz de difundir de las células hacia los capilares tisulares. Volumen corriente espontáneo  $>5 \text{ cc/Kg}$ ; Capacidad Vital  $>10 \text{ cc/Kg}$ ;

Ventilación por minuto  $<10\text{lt/min}$ ; Ventilación voluntaria máxima doble de Ventilación minuto; Presión inspiratoria máxima  $>$  de  $-25\text{cms}$  en  $\text{H}_2\text{O}$ ; Frecuencia respiratoria  $<30\text{resp/min}$ ; Distensibilidad estática  $>30\text{cc/cm}$  de  $\text{H}_2\text{O}$ ; Índice de respiración superficial rápida menor de  $100\text{ resp/l/min}$ . Además debe considerarse el estado de alerta del paciente. (22,25).

El conocido “índice de destete” ó índice de respiración rápida superficial (RSBI, por sus siglas en inglés) es el resultado de la división de la frecuencia respiratoria y el volumen tidal en condiciones de ventilación espontánea, es un buen predictor del éxito del destete cuando es menor de 105, y de fracaso cuando es mayor de este valor. Tiene un valor predictivo positivo del 83% cuando su valor es menor de  $100\text{ resp/L/min}$ (8,,22,25). Todo esto en pacientes que no tienen una enfermedad pulmonar preexistente, y especialmente con menos de 8 días de ventilación mecánica, porque se ha demostrado que en presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica el RSBI llega a tener una exactitud predictiva del 57 al 60 % (29). Al utilizar este índice de destete debe tenerse en cuenta que la PEEP puede enmascarar una prematura desconexión de la ventilación mecánica, ya que la presencia de PEEP en el proceso del destete puede disminuir el RSBI muy por debajo del valor umbral de  $105\text{ resp/L/min}$  (21).

El índice de oclusión traqueal, se define como la presión generada 0.1 segundo después de la oclusión; debe ser menor de  $2\text{ cms H}_2\text{O}$  para ser un buen indicador. Este parámetro establece un adecuado manejo central (22). Al utilizar el índice presión de oclusión traqueal dividido entre la presión inspiratoria máxima, si este es menor de 0.14, se puede predecir el éxito del destete con una sensibilidad del 82%, y una especificidad del 83%(3).

Otros índices que se utilizan para el destete, pueden ser: presión de oclusión traqueal (P0.1), Coeficiente de esfuerzo inspiratorio (IEQ), Índice de Tensión Tiempo(ITT), este se calcula así:  $(\text{FR}/\text{PIM})$  ( $\text{Tinsp}/\text{Ciclo resp}$ ) ( $\text{Ve}/\text{Vt}$ ); Impedancia inspiratoria efectiva, y el Nuevo Índice de Destete que evalúa: índice de tensión tiempo, volumen minuto y volumen tidal espontáneo, este índice puede ser más exacto que los

- 15 -

parámetros convencionales de destete (20). También puede utilizarse, aunque tampoco aquí en Guatemala, el Costo de Oxígeno de la Respiración (OCOB, por sus siglas en inglés), pero se necesita de métodos más sofisticados para esta medición como el monitor metabólico NPB7250 (3,23,24).

## 6. Casos Especiales

a. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC):

La mayoría de pacientes con EPOC que se encuentran en ventilación mecánica, requieren una retirada gradual del soporte ventilatorio (25).

En pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), que son dependientes del ventilador, el índice de respiración rápida superficial, no es útil para predecir el éxito o falla del destete, a diferencia de medidas como: la presión de oclusión traqueal y la impedancia inspiratoria efectiva ( $P_{0.1}/V_t/T_{insp}$ ) (27,,29). También existe otro parámetro útil en pacientes con soporte ventilatorio prolongado que podría ayudar a predecir el éxito o falla del destete, y es el Costo de Oxígeno de la Respiración, que mide el consumo de oxígeno, utilizando un monitor metabólico y que es el resultado de la diferencia entre la respiración del soporte ventilatorio y la respiración espontánea, el cual puede llegar a tener un 81 % de sensibilidad, Valor Predictivo Positivo de 73 % y un Valor Predictivo Negativo del 79 %(23).

b. Pacientes Neuroquirúrgicos:

En pacientes quirúrgicos los parámetros convencionales no tienen interés práctico en la predicción de los resultados del destete. Aunque si se toma en cuenta la escala de Glasgow, se puede determinar que un punteo mayor de 8 puntos predice éxito en el 75% de los casos, pero un punteo menor de 8 no predice con exactitud fracaso del destete (24).

## C. RESULTADOS DEL RETIRO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

Se habla de destete fallido, cuando se presenta muerte del paciente, o existe la necesidad de reintubarlo dentro de las 72 horas siguientes a la extubación. Y de destete exitoso cuando el paciente no requiere ser reintubado dentro de un período de 72 horas siguientes a la extubación, y ha adquirido consecuentemente un patrón respiratorio propio y fisiológico(8,9).

Fisiopatológicamente, las causas del fracaso del destete de la ventilación mecánica, es un imbalance entre la capacidad de los músculos de la respiración y la demanda respiratoria (8).

Aunque también debe considerarse la hipoxemia, la inestabilidad hemodinámica, dependencia psicológica del ventilador, mientras mayor sea el espacio de tiempo entre desconexión de la ventilación mecánica y la reintubación, mayor es la mortalidad hasta de un 69 % cuando se reintuba entre las 49 y 72 horas, y de sólo un 24% cuando se reintuba entre las 0 a 12 horas(9). Los pacientes que tienen extubación fallida por causas asociadas a la vía aérea (como exceso de secreciones pulmonares, obstrucción de la vía aérea superior), tienden a ser reintubados más tempranamente que los pacientes con extubación fallida por causas no asociadas a la vía aéreas (como ICC, encefalopatía o falla respiratoria) (9).

Los pacientes que necesitan ser reintubados tienen una mortalidad hospitalaria que oscila entre el 30 y 40%(8,10).

La reintubación por extubación no planeada también puede requerirse en 25 a un 37%, lo cual es muy variable(1,4). Los parámetros que pueden predecir la reintubación en casos de autoextubación, son: punteo en la escala de Glasgow menor de 11 puntos y un índice  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  menor de 200 torr, esto podría evitarse si se administrara una buena sedación, y se realizara un destete temprano (1,6).

El porcentaje de recolocación de tubo endo- traqueal a pesar de utilizar los parámetros estándar actuales, se encuentra entre el 17 y el 25% (2,9).

## D. MODALIDADES PARA EL RETIRO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

### 1. SIMV (ventilación mandatoria sincronizada intermitente):

Es utilizada preferentemente cuando el paciente ha permanecido intubado durante períodos prolongados. Combina la respiración por el ventilador mecánico y la respiración espontánea durante los cuales no existe ninguna ayuda del ventilador.

Con IMV/SIMV se reduce gradualmente la frecuencia basal de seguridad obligatoria de 2 a 4 respiraciones por minuto. Si el paciente mantiene una frecuencia respiratoria entre 12 y 25 respiraciones por minuto después de omitir las respiraciones obligatorias, se considera con buen pronóstico, sin embargo si se mantiene una frecuencia respiratoria mayor de 25 respiraciones por minuto, se considerará en consecuencia: fatiga de los músculos respiratorios, lo cual merece instaurar nuevamente el soporte ventilatorio, alternando períodos de ejercicio y períodos de reposo. Aunque podría considerarse que frecuencias respiratorias altas pueden deberse a la lucha del paciente contra el respirador y el tubo endo traqueal, y considerarse realizar la extubación del paciente, pronosticando un destete exitoso (15).

### 2. PSV (presión de soporte ventilatorio):

Es generalmente utilizado en pacientes intubados durante períodos prolongados y cuando se necesita un reacondicionamiento gradual de los músculos respiratorios, de manera similar a SIMV, aunque en un estudio, al comparar pacientes con similares características, la falla de la extubación con PSV es de 8%, en contraposición con sistema en "T" de 33% y con SIMV, 39%(4).

En este tipo de modo, los pacientes reciben presión positiva del ventilador, cuando éste detecta un esfuerzo inspiratorio, lo cual en si mismo puede ser una desventaja, ya que en pacientes inestables en el centro respiratorio pueden no recibir, un nivel adecuado de soporte ventilatorio.



Se determina el PSV desde 15 a 20 cms H<sub>2</sub>O aumentándose de 3 a 5 cms H<sub>2</sub>O, hasta que disminuya la frecuencia respiratoria y se alcance un Volumen corriente de 10 a 12 cc/Kg. Al considerar que el paciente está listo para la desconexión, se disminuye gradualmente las PSV en decrementos de 3 a 5 cms H<sub>2</sub>O, hasta llegar a unos 5 cms H<sub>2</sub>O. Si el paciente se mantiene con una PSV de 5 cms H<sub>2</sub>O durante 30 minutos además de un Volumen minuto  $\leq 15$  lts/min, FiO<sub>2</sub>  $< 0.45$ , Saturación de oxígeno  $\geq 90\%$ , y un PEEP  $\leq 5$  cms H<sub>2</sub>O, y se desconecta la ventilación mecánica, en este período de tiempo se tienen un 80% de posibilidad de un destete exitoso (11).

### 3. SISTEMA EN “ T ” :

Se trata de una intercalación de períodos de soporte ventilatorio con respiración espontánea con oxígeno suplementario. Se aplican períodos de prueba que van aumentando, dependiendo de la capacidad ventilatoria del enfermo y su resistencia, tratando de no llegar al agotamiento del paciente. Generalmente se inicia con períodos de 5 minutos cada hora, que luego aumentan de duración y frecuencia. Se pueden aplicar pequeñas cantidades de CPAP para prevenir el cierre de vías aéreas distales y atelectasias. La extubación se puede realizar cuando el paciente sea capaz de soportar la respiración espontánea durante más de 30 a 90 minutos(2). Si se sobrepasa de este tiempo podría producirse fatiga de los músculos respiratorios.

### 4. SIMV + PSV:

En esta modalidad los pacientes reciben presión positiva cuando se detecta un esfuerzo inspiratorio, la PSV debe estar disminuida con el fin de mantener un adecuado volumen tidal; SIMV se inicia con una frecuencia respiratoria intermedia y luego disminuye a dos o menos, con el objeto de evitar atelectasias inflando periódicamente los pulmones (5,32).

## **VI. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **A) METODOLOGÍA**

#### **1) Tipo de Estudio**

Estudio de Corte

#### **2) Sujeto de Estudio**

Pacientes en ventilación mecánica con criterios de retiro de la ventilación mecánica.

#### **3) Población**

Todos los pacientes en ventilación mecánica ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Enfermedades del IGSS, con criterios de retiro de la ventilación mecánica, durante los meses de Mayo y Junio del 2001.

#### **4) Criterios de exclusión**

Pacientes con diagnóstico de muerte cerebral, o que fallezcan antes del retiro de la ventilación mecánica.

#### **5) Variables a estudiar**

a) Variable: CARACTERÍSTICAS GENERALES

DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
Conjunto de atributos que diferencian a cada paciente.			
* Edad: período comprendido desde el nacimiento hasta el momento del estudio.	* Edad: se determinará según el expediente clínico	Años cumplidos	Numérica
* Sexo: diferencia constitutiva del hombre y la mujer.	* Sexo: observación directa en la UTI.	Masculino, Femenino.	Nominal

DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
* Cantidad de días: cantidad de días que el paciente permaneció en ventilación mecánica.	* Cantidad de días: se contarán desde que el paciente inició con ventilación mecánica hasta la extubación.	Cantidad de días	Numérica

b) Variable: Puntuación APACHE II

DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
Evaluación del estado de salud agudo y crónico del paciente que es sometido a ventilación mecánica. Se evalúan 3 tipos de variables: edad, patología			
* Edad: período comprendido desde el nacimiento hasta el momento del estudio.	* Edad: se asignarán puntos así: 75â: 6 pts. De 65 a 74â: 5pts. De 55-64: 3â. De 45-54â: 2pts. Ningún puntaje si es menor de 44 â.	Cantidad de puntos	Numérica
* Patología Crónica: en esta variable se incluyen condiciones especiales como: Cirugía electiva, de urgencia, patología aguda y falla renal.	Se asignarán puntajes así: patología aguda o cirugía de urgencia: 5 puntos. Cirugía electiva: 2 puntos. Falla renal: 8 puntos.	Cantidad de puntos	Numérica
* Variable Fisiológica: es a su vez un conjunto de variables.			
* Temperatura corporal: presencia de infecciones.	De 1a 4pts. si es <36.5°C ó >de 38.9°. Y 0 puntos si es entre 36.5 y 38.9°C.	Cantidad de puntos	Numérica
* Presión Arterial media: función cardiovascular.	1a puntos si es <70 ó > 109. Y 0 puntos si está entre 70 y 109mmHg.	Cantidad de puntos	Numérica

DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
* Frecuencia Cardiaca: función cardiaca.	1a 4 pts. si es <70 ó >109. Cero pts. si es entre 70 y 109 latidos por minuto.	Cantidad de puntos	Numérica.
* Frecuencia Ventilatoria: evalúa la mecánica pulmonar.	1a 4 pts. si es <12 ó >24. Cero pts. si entre 12 y 24 latidos por minuto.	Cantidad de puntos	Numérica.
* Presión de Oxígeno en sangre arterial(PaO <sub>2</sub> ): intercambio gaseoso.	1a 4 pts. si es < 70mmHg, y cero pts. si es > 70mmHg.	Cantidad de puntos.	Numérica
* pH arterial: función renal y ventilación pulmonar.	1a 4pts. Si es <7.33 ó >7.49, y cero pts. si es entre 7.33y 7.49	Cantidad de puntos.	Numérica.
* Sodio sérico: función celular	1a 4 pts.si es <130 ó >149, y cero pts. si es de 130 a 149 mMol/L.	Cantidad de puntos.	Numérica.
* Potasio sérico: función celular.	1a 4 pts. si es <3.5 ó >5.4. Y cero pts. si es entre 3.5 y 5.4 mMol/L.	Cantidad de puntos.	Numérica.
* Creatinina sérica: función renal.	1a 4 pts. si es >1.4mg/dL, 2 pts. si es <0.6mg/dL y cero pts. si es de 0.6 a 1.4mg/dL.	Cantidad de puntos	Numérica
* Hematócrito: anemia, hemorragia.	1 a 4 pts. si es <30 ó >45.9% y 0 pts. si es de 30 a 45%.	Cantidad de puntos	Numérica
* Recuento leucocitario: presencia de infecciones	1-4 pts.si es<3 ó >14.9, y cero puntos si es de 3-14.9cel/mm <sup>3</sup> .	Cantidad de puntos	Numérica

c) Variable: TIPO DE VENTILACIÓN MECÁNICA

DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
<p>Mecanismos utilizados para apoyar la ventilación pulmonar y mejorar la oxigenación por medio de cantidades de oxígeno y presión positiva.</p> <p>* Asistida: es el modo en que el ciclo inspiratorio es iniciado por el esfuerzo del paciente, o sino, detecta esta señal, el ciclo inspiratorio lo inicial el ventilador.</p> <p>* Ventilación Mandatoria Continua: en este modo se controla completamente la función respiratoria, suministrando frecuencia respiratoria y volumen tidal.</p> <p>* Presión de Soporte Ventilatorio: en este tipo de ventilación el esfuerzo inspiratorio es iniciado por el paciente y potenciado por una cantidad de presión positiva para lograr un volumen tidal establecido.</p>	<p>* Se utiliza como ventilación inicial, pero no en pacientes que presentan taquipnea por factores como ansiedad, dolor o irritación de las vías respiratorias.</p> <p>* Se utiliza especialmente en pacientes que se hiperventilan intencionalmente como inconscientes por enfermedades como parálisis o fármacos, o que se recuperan de anestesia.</p> <p>* Se utiliza en pacientes que activan espontáneamente el respirador, o para aumentar el esfuerzo espontáneo.</p>	<p>Presente, Ausente</p> <p>Presente, Ausente</p> <p>Presente, Ausente.</p>	<p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p>

d) Variable: MODALIDAD DE RETIRO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
<p>Metodos utilizados para retirar gradualmente el soporte ventilatorio.</p> <p>* Sistema en "T": es una alternación de períodos de respiración espontánea, en el cual se administra continuamente un suplemento de oxígeno, y períodos de ventilación asistida.</p>	<p>* Se utiliza en pacientes que precisan poco reacondicionamiento de los músculos respiratorios; que se recuperan de anestesia o sobredosis de fármacos.</p>	<p>Presente, Ausente.</p>	<p>Nominal.</p>
<p>* Presión de Soporte Ventilatorio: método en el que la frecuencia y el esfuerzo respiratorios son determinados por el paciente, el esfuerzo es potenciado por una cantidad de presión positiva establecida para lograr un volumen tidal predeterminado.</p>	<p>* Se utiliza en pacientes que han permanecido en Ventilación mecánica por períodos prolongados, más de 8 días; en pacientes que el retiro de la ventilación mecánica ha sido difícil como en los casos de enfermedad pulmonar obstructiva crónica.</p>	<p>Presente, Ausente</p>	<p>Nominal</p>
<p>* Ventilación Mandatoria Intermitente: método en el que alterna respiración asistida con respiración espontánea.</p>	<p>* Se utiliza en pacientes que han permanecido períodos prolongados en el ventilador mecánico.</p>	<p>Presente, Ausente.</p>	<p>Nominal</p>
<p>* Ventilación Mandatoria Intermitente con Presión de Soporte Ventilatorio: se alternan períodos de respiración asistida a la cual se agrega soporte de presión.</p>	<p>* Se utiliza para evitar la depresión o fatiga de los músculos respiratorios.</p>	<p>Presente, Ausente</p>	<p>Nominal.</p>

e) Variable: CRITERIOS PARA INICIAR EL RETIRO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
<p>Parámetros utilizados para determinar que al paciente se le puede retirar la ventilación asistida.</p> <p>* Presión de Oxígeno en sangre arterial (PaO<sub>2</sub>): presión con la que el oxígeno es capaz de difundir de los alveolos a la sangre capilar. Debe ir acompañada de una FiO<sub>2</sub> &lt; 40%.</p>	* Se determina si es >60	mmHg	Numérica
<p>* Presión de Dióxido de Carbono (PaCO<sub>2</sub>): presión a la que CO<sub>2</sub> es capaz de difundir de las células hacia los capilares tisulares.</p>	* Se determina si es < 35 ó > 45.	mmHg	Numérica
<p>* Fracción Inspiratoria de Oxígeno (FiO<sub>2</sub>): porcentaje de oxígeno que se administra en cada respiración.</p>	* Se determina si es menor o igual a 40	Porcentaje	Numérica
<p>* Radio PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>: para evaluar el intercambio gaseoso.</p>	* Se determina si es mayor de 200	Torr.	Numérica.
<p>* Frecuencia Cardíaca: cantidad de ciclos cardíacos por minuto.</p>	* Se determina si se encuentra de 60 a 100.	Latidos por minuto	Numérica
<p>* Frecuencia Respiratoria: cantidad de respiraciones por minuto.</p>	* Se determina si se encuentra entre 12 y 24.	Respiraciones por minuto	Numérica
<p>* Volumen tidal: volumen de ventilación pulmonar.</p>	* Se determina si es de 450.	Centímetros cúbicos	Numérica
<p>* Volumen minuto: cantidad de aire nuevo que penetra en</p>	* Se determina si es menor de 10.	Litros por minuto.	Numérica

las vías respiratorias.			
-------------------------	--	--	--

f) Variable: CUANTIFICACIÓN DEL ÉXITO

DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
Cantidad de pacientes que estuvieron en ventilación mecánica y no requirieron reintubación.	Adaptación a la respiración fisiológica sin necesidad de reintubación en las siguientes 72 horas.	Cantidad de casos exitosos	Numérica.

g. Variable: CAUSA DEL FRACASO

DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
Se agruparon e identificaron las causas según estén relacionados con problemas de la vía aérea o no.	Causas de la vía aérea: Aumento de secreciones Obstrucción Otros Insuficiencia Cardíaca Encefalopatías Insuficiencia respiratoria	Presente,Aus Presente,Aus Presente,Aus Presente,Aus Presente,Aus Presente,Aus	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal



## 6. Recolección de la información

Todos los días de lunes a viernes se asistió a la Unidad de Terapia Intensiva del IGSS, para determinar los pacientes ventilados mecánicamente que se encontrasen iniciando el destete, o a quienes ya se hubiese retirado de la ventilación mecánica, anotándose la información en una boleta de recolección de datos realizada para el efecto. Los pacientes que se encontraron en ventilación mecánica no se incluyeron hasta que estuviesen en retiro ya que existió el riesgo que fallecieran, y no pudiesen entrar al estudio. Los pacientes que necesitaron que se le estableciera ventilación mecánica por segunda ocasión se consideró como fracaso.

## 7. Tipo de tratamiento estadístico

Por ser un estudio de Corte se buscó asociación entre variables, utilizando una sola muestra tomada por conveniencia, el análisis se hizo partiendo del efecto. Se utilizó una tabla de contingencia de 2 x 2 para los criterios utilizados para el retiro de la ventilación mecánica.

## 8. Aspectos éticos

Este es un estudio en el que no se manipularon las variables, ya que es descriptivo, por lo tanto no existieron limitaciones en cuanto a evitar alguna asistencia a los pacientes con el objeto de “comprobar” supuestos. Además se le dió uso discreto a la información obtenida en el trabajo de campo.

## B. RECURSOS

1. Materiales físicos: Boleta de recolección de datos.  
Boleta para el cálculo diario del puntaje APACHE II.
2. Humanos: Pacientes de la Unidad de Terapia Intensiva del IGSS.
3. Económicos: Fotocopias para boletas: Q. 30.00  
Transporte al hospital: Q.150.00  
Tinta para impresora: Q.232.00  
Búsqueda de marco  
Teórico Q.200.00  
Q.612.00

# I. **VIII. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

Este estudio se realizó en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General de Enfermedades del IGSS, con 23 pacientes a quienes se les instituyó Ventilación Mecánica y que necesitaron un retiro gradual de la misma. Algunos de los resultados en este estudio deben tomarse con precaución debido a que únicamente se tuvieron dos pacientes con fracaso en el retiro de la ventilación mecánica.

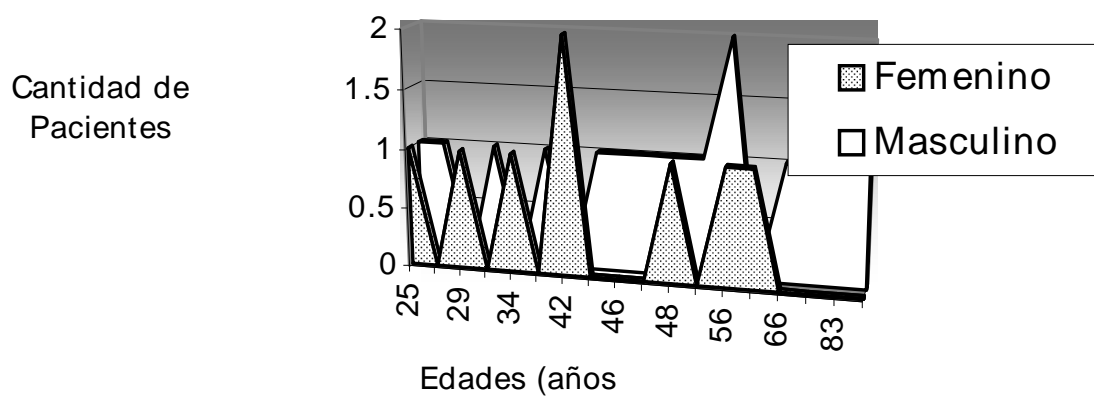
## CUADRO No. 1

Edad y Sexo de los pacientes en retiro de la Ventilación Mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General de Enfermedades del IGSS, en los meses de Mayo y Junio del 2001.

Edad años cumpl.	Femenino		Masculino		Total	
	f	%	f	%	f	%
25	1	4.35	1	4.3	2	8.7
26	0	0	1	4.3	1	4.3
29	1	4.35	0	0	1	4.3
32	0	0	1	4.3	1	4.3
34	1	4.35	0	0	1	4.3
38	0	0	1	4.3	1	4.3
42	2	8.7	0	0	2	8.7
45	0	0	1	4.3	1	4.3
46	0	0	1	4.3	1	4.3
47	0	0	1	4.3	1	4.3
48	1	4.35	1	4.3	2	8.7
53	0	0	1	4.3	1	4.3
56	1	4.35	2	8.7	3	13
60	1	4.35	0	0	1	4.3
66	0	0	1	4.3	1	4.3
68	0	0	1	4.3	1	4.3
83	0	0	1	4.3	1	4.3
86	0	0	1	4.3	1	4.3
Total	8	34.8	15	65	23	100

### Gráfico No. 1

Edad y Sexo de los pacientes en destete de la Ventilación Mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva del IGSS, zona 9



Fuente: Cuadro No.

1

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Se estudiaron 23 pacientes, de los cuales 65% (15) fueron del sexo masculino y 35% (8) del sexo femenino; esto probablemente porque en nuestro medio, el sexo masculino tiende a consultar hasta tarde en la historia natural de la enfermedad, y por lo mismo cuando las diferentes enfermedades se presentan ya lo hacen en un estadio avanzado comprometiendo la vida y necesitando por lo tanto de uso de ventilación mecánica asistida; lo anterior puede verse en el gráfico No. 1 donde la frecuencia de varones antes de los 42 años de edad, es similar a la de mujeres, pero después de esta edad la presencia de pacientes masculinos es mayor. La cantidad de mujeres afiliadas al IGSS, es menor que la de varones, y esta diferencia aumenta según aumenta la edad.

Las edades variaron desde los 25 hasta los 86 años, sin presentar frecuencia sobresaliente en una edad específica, lo cual se puede explicar debido a la diversidad de patologías(2,9).

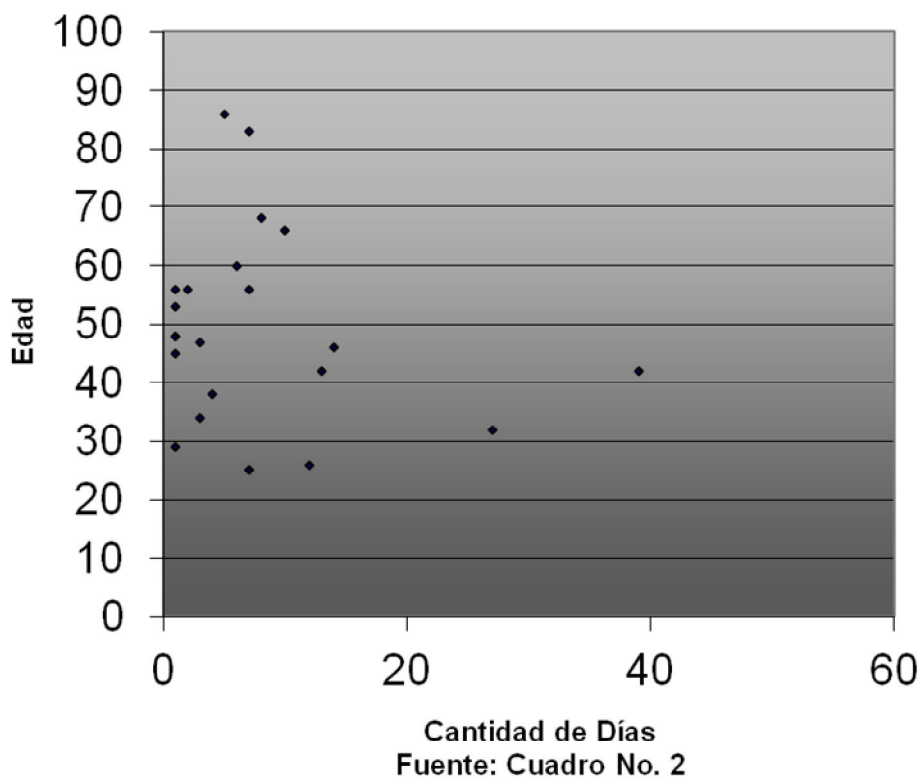
## CUADRO No. 2

Cantidad de días en ventilación mecánica de pacientes a quienes se les retiró la asistencia ventilatoria en la UTI del Hospital General de Enfermedades del IGSS

Edad	Sexo	Diagnóstico Inicial	Cantidad de Días
53	M	Laparotomía Exploradora perf 8mm	1
48	M	ResecQuistMedPS,IRC,ValAórtica	1
56	M	LapaPfGs,SepsisIntraAbdCarcinomA	1
29	F	Revisión de Drenaje Bilio Peritoneo	1
48	F	Toracotomía Post Lat Derecha	1
45	M	Bx Masa Occipital, EdemaCereb	1
56	M	Resección Neurinoma Acústico	2
34	F	Resección MasaHipofisiaria 80%	3
47	M	Resección de Meningioma	3
38	M	Laparotomía(AdnMest),Sepsis,Asma	4
86	M	Colecistectomía,EPOC,Neumonía	5
60	F	ResecciónMeningioma Recdivante	6
83	M	HemicolecD,Ileosto-Colostomía	7
25	F	Resección Creaneofaringeoma	7
56	F	Esternotoracotomía	7
25	M	EAP,IRC,RCroTranRen,Neumonía	7
68	M	Resecció Meningioma Occipital	8
66	M	Coloc ValvDerivVentPeriton, Neumonía	10
26	M	Crisis Asmática, Neumonía	12
42	F	Encefalp Urémica, IRC, HTA	13
46	M	CetoAcidosis Diabética, Neumonía	14
32	M	ResecNeuCistcerc,VDVP,Traq-Gast	27
42	F	Colecistectomía, SIRPA	39

## GRÁFICO No. 2

**Cantidad de días y de pacientes en ventilación asistida a quienes se les retiró la ventilación mecánica en la UTI del Hospital General de Enfermedades del IGSS, de Mayo a Junio del 2001.**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:** La cantidad de días que permaneció un paciente en ventilación mecánica no tuvo ninguna relación con la edad, ni tampoco presentó predilección por alguno de los sexos. El promedio de días en el ventilador fue de 7.8, ya que las entidades clínicas en su mayoría fueron procesos quirúrgicos que no necesitaron una estrategia prolongada; los procesos médicos de urgencia fueron los que necesitaron mayor cantidad de días en el ventilador mecánico debido a que existieron complicaciones asociadas o sobre infección de procesos de base.

### CUADRO No. 3

Modalidad de Ventilación Asistida Inicial en pacientes a quienes se les retiró la Ventilación Mecánica, en la UTI del Hospital General de Enfermedades del IGSS.

EDAD años	DIAGNÓSTICO PRINCIPAL AL INGRESO		VENT.	Resultado
	Procesos Quirúrgicos	Procesos Médicos	INICIAL	
53	Perforación Ileal		* A-C	Fracaso
48	Qusite en el mediastino posterosuperior		A-C	Éxito
56	Perforación Gástrica		A-C	Éxito
29	Revisión de Drenaje Bilio Peritoneo		A-C	Éxito
48	Toracotomía Post Lat Derecha		A-C	Éxito
45	Masa Occipital		A-C	Éxito
56	Neurinoma del Acústico		A-C	Éxito
34	Masa Hipofisiaria		A-C	Éxito
47	Meningioma		A-C	Éxito
38	Adenitis Mesentérica		A-C	Éxito
86	Colecistitis Aguda		** SIMV	Fracaso
60	Meningioma Recidivante		A-C	Éxito
83	HemicolectD,Ileosto-Colostomía		A-C	Éxito
25	Craneofaringeoma		A-C	Éxito
56	Esternotoracotomía		A-C	Éxito
25		EAP,IRC,RCroTranRen,Neumonía	A-C	Éxito
68	Meningioma Occipital		A-C	Éxito
66	Coloc ValvDerivVentPeriton, Neumonía		A-C	Éxito
26		Crisis Asmática, Neumonía	A-C	Éxito
42		Encefalp Urémica, IRC, HTA	A-C	Éxito
46		CetoAcidosis Diabética, Neumonía	A-C	Éxito
32	Nerocisticercoma		A-C	Éxito
42	Colecistitis Aguda		A-C	Éxito

\* A-C: Asisto - Controlado

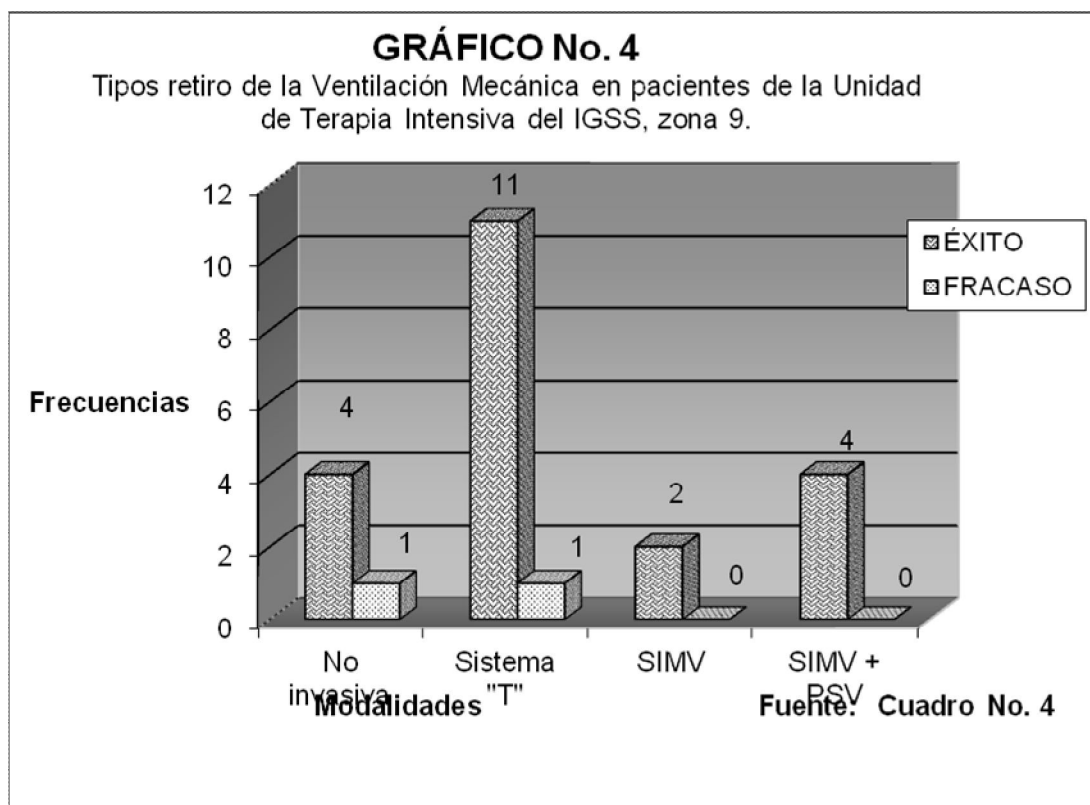
\*\* SIMV: Ventilación Mandatoria Sincronizada Intermitente

ANÁLISIS: En relación al tipo de ventilación con que se inició a un paciente, se observa que 22 iniciaron con modalidad asisto-controlado, y uno con Ventilación Sincronizada Mandatoria Intermitente (SIMV), de estos 22, 18 tuvieron indicación de ventilación mecánica por procesos quirúrgicos, los otros cuatro por procesos médicos de urgencia. El paciente que inició con SIMV presentó una enfermedad pulmonar preexistente, y se consideró que el destete podría haber sido difícil por lo que se decidió utilizar esta modalidad (25). No se pudo relacionar el tipo de ventilación mecánica inicial con los resultados (éxito o fracaso) del destete, ya que uno de los 22 pacientes iniciado con A-C necesitó reinstalación de la ventilación mecánica antes de las 72 horas siguientes a la extubación, y el único paciente que fue iniciado con SIMV, también fracasó.

#### CUADRO No. 4

Modalidades de Retiro de la Ventilación Mecánica en pacientes de la UTI del Hospital General de Enfermedades del IGSS, meses de Mayo y Junio del 2001.

Tipo de Ventilación	ÉXITO		FRACASO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No Invasiva	4	17.39%	1	4.35%
Sistema "T"	11	47.83%	1	4.35%
SIMV	2	8.70%	0	0.00%
SIMV + PSV	4	17.39%	0	0.00%
TOTAL	21	91.30%	2	8.70%



**ANÁLISIS:** En cuanto a la modalidad que se utilizó para destetar a un paciente, el 8.6%(2) de los pacientes se destetaron con SIMV puro, 13.04%(3) se retiraron de la Ventilación Mecánica con SIMV + PSV, en el 21.73%(5) de los pacientes se utilizó ventilación no invasiva, y en el 56.52%(13) se utilizó: sistema en "T". La ventilación no invasiva o apoyo de oxígeno se utilizó para pacientes con pocos días en ventilación asistida; La ventilación con el sistema en "T" se utilizó para períodos cortos de ventilación así como se recomienda por otros autores(14); en este caso, esta modalidad fue útil también para el retiro de la ventilación de pacientes con períodos prolongados de estancia en la misma, obteniendo resultados satisfactorios. En general a pesar de que de 13 pacientes: uno fracasó en el retiro de la ventilación asistida en "T", puede considerarse que es un buen método, ya que la causa de este fracaso no estuvo relacionada con el método en sí, sino con el proceso de base, como se describe más adelante. El SIMV + PSV, fue un método eficaz en los 4 pacientes en los que se utilizó tuvieron edades diversas desde los 25 hasta los 68 años y con diferentes cantidades de días en ventilación mecánica(4). La Ventilación Mandatoria Sincronizada Intermittente (SIMV), se usó en dos pacientes(8.69%) en quienes el retiro de la ventilación mecánica fue exitoso. En este estudio en los 6 pacientes en los que se utilizó el SIMV sólo o asociado al PSV, los resultados fueron satisfactorios.



### CUADRO No. 5

Criterios para realizar el retiro de la Ventilación Mecánica en pacientes de la UTI del Hospital General de Enfermedades del IGSS, Mayo y Junio del 2001.

Criterio	Valores	Fracaso	Éxito	Total	Valoración del éxito
Frecuencia	> 24x'	A 1	B 6	7	71%
Respiratoria	12 a 24	C 1	D 15	16	
Frecuencia	<60 ó > 100	A 1	B 9	10	57%
Cardíaca	60 - 100	C 1	D 12	13	
Presión Arterial	<35 ó > 45	A 1	B 13	9	38%
de CO2	35 - 45	C 1	D 8	14	
Fracción Insp.	> 21 %	A 1	B 3	4	86%
de Oxígeno	< = 21 %	C 1	D 18	19	
Radio	< 200	A 1	B 9	10	57%
PaO2/FiO2	> = 200	C 1	D 12	13	
Índice de Resp.	> 10	A 0	B 0	0	?
Rápida Superf.	< = 105	C 2	D 9	11	
Volumen	< 10	A 0	B 6	5	45%
Minuto	<= 10	C 0	D 5	6	
Presión Arterial	< 60	A 0	B 2	2	90%
de Oxígeno	> 60	C 2	D 19	21	

ANÁLISIS: Fórmula utilizada para valorar el porcentaje de éxito en pacientes.

$$\text{Valoración del éxito} = \left[ \frac{D}{D + B} \right] * 100$$

De los pacientes con éxito el 71% conforma a quienes tienen una FR normal.

De los pacientes con éxito el 57% conforma a quienes tienen una FC de 60-100x'.

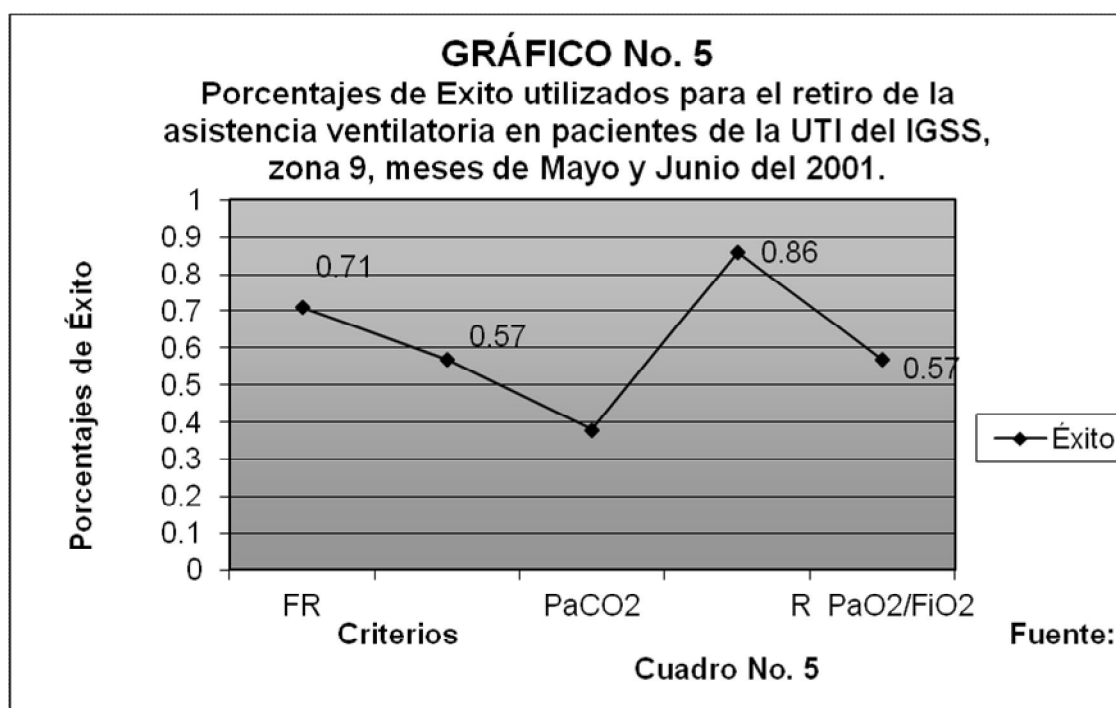
De los pacientes con éxito el 38% conforma a quienes tienen una PaCO2 de 35-45 mmHg.

De los pacientes con éxito el 86% conforma a quienes tienen  $\text{FiO}_2 \leq 40\%$ .

De los pacientes con éxito el 57% conforma a quienes tienen una radio  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  mayor de 200 torr. En el caso del Índice de Respiración Rápida Superficial al igual que en el Volumen Minuto, no se pueden hacer comparaciones con el resto de los criterios utilizados ni se pueden dar validez a los porcentajes de valoración del éxito debido a que se midieron únicamente en once pacientes.

En el caso del Índice de Respiración Rápida Superficial, se agrega que no hubo pacientes que obtuvieran valores mayores de 105 resp/litro/minuto.

La valoración del éxito en el caso de la Presión Arterial de Oxígeno, tampoco puede ser confiable ni válido.



#### ANÁLISIS DE LOS DATOS:

Los criterios válidos para retirar ventilación mecánica, varían entre 38 hasta un 86% de posibilidad de predecir el éxito, cuando estos valores se encuentran en límites normales. El criterio que presenta mayor posibilidad de predecir el éxito es la Fracción Inspiratoria de Oxígeno con un 86 %. Por el contrario, el parámetro que menos posibilidad presenta de valorar el éxito es la Frecuencia Cardíaca y el Radio  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , ya que se encuentran con un 57% de posibilidad de predecir el éxito. El parámetro que no presentó ninguna posibilidad de predecir el éxito fue la  $\text{PaCO}_2$  ya que tiene un 38% de posibilidad de predecir el éxito en el retiro de la ventilación mecánica.

En relación a la posibilidad de predecir el fracaso, no se pueden hacer asociaciones estadísticas entre valores anormales de estos criterios y el fracaso, debido a que se tienen únicamente 2 pacientes con fracaso en el retiro de la Ventilación Mecánica, y algunos criterios no presentaron ningún paciente con fracaso.

### CUADRO No. 6

Promedio APACHE II de cada paciente, obtenido durante los días en que permaneció en Ventilación

Mecánica en la UTI del Hospital General de Enfermedades del IGSS, Mayo y Junio del 2001.

Días en Ventil. Mecánica	Promedio APACHE II	Intervalo del Promedio *	Resultado
1	5	No intervalo	Éxito
1	6	No intervalo	Éxito

27	7	Entre - 4.96 y + 18.96	Éxito
3	8	Entre 6.83 y 10.83	Éxito
1	8	No intervalo	Éxito
4	8.75	Entre 2.53 y 14.97	Éxito
7	9	Entre 4.66 y 14.66	Éxito
7	9.28	Entre 2.25 y 16.31	Éxito
3	9.66	Entre 1.96 y 17.7	Éxito
6	9.8	Entre 5.46 y 14.14	Éxito
39	11.48	Entre - 9.91 y 32.87	Éxito
2	11.5	Entre 10.79 y 12.21	Éxito
1	12	No intervalo	Éxito
12	14.08	Entre 0.34 y 27.82	Éxito
8	14.125	Entre 3.09 y 25.16	Éxito
10	14.3	Entre 9 y 19.6	Éxito
7	15.86	Entre 9.96 y 21.76	Éxito
1	16	No intervalo	Fracaso
5	18.6	Entre 12.05 y 25.15	Fracaso
13	21.92	Entre 11.28 y 32.56	Éxito
7	25.71	Entre 20.67 y 30.75	Éxito
14	27	Entre 17 y 37	Éxito
1	31	No intervalo	Éxito

\* Promedio  $\pm$  1 Desviación Standard de los valores.

ANÁLISIS: Se calculó un promedio del punteo APACHE II que cada paciente obtuvo en los días en que permaneció en ventilación mecánica, a cada uno de estos se le calculó la desviación estándar para determinar el intervalo de variación. Hubo 6 pacientes que estuvieron 1 día en ventilación asistida por lo que obviamente no se obtuvo ninguna desviación estándar.

En el caso del paciente que estuvo 27 días en ventilación mecánica y obtuvo un promedio de 7 puntos, se observa que presenta un rango muy amplio que abarca hasta menos 4.9 y + 18 puntos, esto es debido a que hubo algunos días en que este paciente obtuvo 11 y 12 puntos APACHE, el día que obtuvo 12 puntos fue debido a que se presentó taquicárdico, hematócrito bajo, taquipnéico, estos parámetros aunque cada uno en sí mismo no condujo a una agudización de la enfermedad, todos juntos sí influyeron

en el curso del proceso y en la elevación del punteo APACHE II; el promedio de este paciente se vió influido también porque en el 18avo. día de estar en ventilación mecánica no obtuvo ningún punteo, debido a que su estado constitucional en ese día fue bastante favorable.

Otro caso fue el de una paciente que permaneció 39 días en ventilación mecánica con promedio APACHE II de 11.48, con un intervalo de -9.91 y +32.87, esto fue debido a que en algunas ocasiones obtuvo punteos de 18 y 19 puntos, no existió ningún denominador común que haya influido en estos punteos altos, cada día fueron diferentes las causas que ocasionaron el mal estado general de la paciente.

Algunos pacientes que tuvieron intervalos muy amplios en el promedio APACHE II fue debido a que en los últimos días de permanencia en asistencia ventilatoria, ya alcanzaban punteos bajos debido a la recuperación del proceso.

Para determinar qué promedio APACHE II se relacionó con los resultados ( éxito o fracaso ) del retiro de la ventilación mecánica, se promedió el total de APACHE II de cada paciente, obteniendo que para pacientes que tuvieron éxito en el retiro de la ventilación mecánica se determinó un promedio de 13.27 puntos.

Los pacientes que fracasaron en el destete, obtuvieron un APACHE II promedio de 17.3 con una desviación estándar de 1.84 lo cual corresponde con un intervalo para fracaso entre 15.46 y 19.14 puntos.

A pesar de esto, no se pueden hacer inferencias, sobre el punteo que mejor determina el éxito o fracaso del retiro de la ventilación mecánica, ya que en el caso de fracaso, existen pacientes que obtuvieron punteos mayores de 19.14, y a pesar de eso tuvieron finalmente resultados exitosos.

## RESULTADOS

De los dos pacientes que tuvieron falla en el retiro de la ventilación mecánica, uno de ellos correspondió a un paciente de 53 años de edad a quien se le había realizado una laparotomía exploradora por una perforación a 8 mm del borde anti-mesentérico; este paciente permaneció únicamente un día en ventilación mecánica, retirándosele con ventilación no invasiva o apoyo de oxígeno, encontrándose el paciente en ese momento clínicamente estable. Se midieron los siguientes parámetros: frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca,  $\text{PaO}_2$ ,  $\text{PaCO}_2$ ,  $\text{FiO}_2$ , de los cuales todos se encontraban en límites normales, la radio  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  se encontraba por debajo de los 200 puntos, y para predecir un éxito en el destete, este valor debiera estar arriba de 200, esto nos puede traducir un inadecuado intercambio gaseoso, que podría corresponder a un cuadro de insuficiencia respiratoria, lo cual pudo ser la causa de la reinstalación de la asistencia ventilatoria antes de cumplir 72 horas post extubación(25).

El otro caso fue el de un paciente de 87 años de edad a quien se le realizó una colecistectomía de urgencia, que además presentó una Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) la cual se sobre-infectó, aunado a una atelectasia. En este paciente se pudieron medir los siguientes parámetros: Frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca,  $\text{PaO}_2$ ,  $\text{PaCO}_2$ ,  $\text{FiO}_2$  y radio  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , todos se encontraron dentro de límites normales aunque al momento del retiro de la ventilación mecánica presentó una leve acidosis respiratoria, la cual se había presentado constante en los 5 días previos; este paciente fue iniciado con modalidad SIMV considerando que pacientes con EPOC se vuelven fácilmente dependientes del ventilador (27, 29); fue retirado del ventilador con sistema en "T"; teniendo un promedio APACHE II en los días que estuvo en asistencia ventilatoria de 18.6, con un intervalo entre 12.05 y 25.15, en estos días. Lo anterior sugiere que la causa del fracaso se debió al estado constitucional del paciente por su edad y por ser retenedor crónico de  $\text{CO}_2$ . A este paciente posteriormente habían decidido egresarlo con oxígeno ambulatorio, sin embargo presentó una falla multiorgánica, y shock séptico, falleciendo finalmente.

## VIII. CONCLUSIONES

- 1) Los pacientes del estudio presentaron intervalos de edades muy variables así como la cantidad de días en ventilación mecánica.
- 2) El sexo de los pacientes fue en su mayoría masculino (65%).
- 3) La modalidad de ventilación mecánica inicial fue en su mayoría Asisto-controlado (95%), sólo un paciente fue iniciado en SIMV.
- 4) El sistema en "T" utilizado en el 47.83% de los pacientes, es un buen método para retirar la ventilación asistida independientemente del tiempo de permanencia en el ventilador mecánico.
- 5) El SIMV + PSV es útil para destetar a pacientes con más de seis días en ventilación asistida.
- 6) La Ventilación Mandatoria Sincronizada Intermitente (SIMV) sólo o combinada con Presión de Soporte Ventilatorio, resultó en éxito al retirar la ventilación mecánica.
- 7) La fracción inspiratoria de oxígeno ( $FiO_2$ ), fue el parámetro que mejor predijo el éxito del retiro de la ventilación mecánica (86%).
- 8) La frecuencia respiratoria y el ratio  $PaO_2/FiO_2$  fueron en este estudio dos criterios poco confiables ya que los porcentajes de éxito se ubicaron en el 57 %.
- 9) La causa del fracaso en los dos pacientes que necesitaron reinstalación de la ventilación mecánica en las 72 horas siguientes al retiro de la ventilación, fue por Insuficiencia Respiratoria.

## IX RECOMENDACIONES

- 1) Seguir utilizando la Ventilación Mandatoria Sincronizada Intermitente (SIMV) como método para retirar la ventilación mecánica, al igual que el sistema en "T".
- 2) Registrar los valores de Índice de Respiración Rápida Superficial y Volumen Minuto, al momento del retiro de la Ventilación Mecánica para determinar posteriormente la relación que tienen con el éxito del retiro.
- 3) En otros estudios de similar enfoque, utilizar una mayor cantidad de pacientes para determinar con exactitud las relaciones entre las condiciones del paciente y los resultados del retiro de la ventilación mecánica.

## **X. RESUMEN**

MARTÍNEZ LEMUS, C. A. Retiro de la Ventilación Mecánica. Tesis (Médico y Cirujano). Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 2001.44 p.

“ Retiro de la Ventilación Mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, meses de Mayo y junio del 2001”.

Se incluyeron a 23 pacientes que estuvieron en la Unidad de Terapia Intensiva en los meses de mayo y junio, tomando en cuenta que estuvieran al menos 24 horas en ventilación mecánica, que no tuvieran diagnóstico de muerte cerebral y que no fallecieran durante el proceso del retiro de la ventilación mecánica, observándose desde la instauración de la ventilación asistida hasta las 72 horas siguientes del retiro de la ventilación mecánica.

La información fue recolectada en una boleta diseñada para el efecto en la que se incluyeron datos generales, cantidad de días en ventilación mecánica, tipo de ventilación, tipo de retiro de la asistencia ventilatoria, parámetros del paciente al momento del retiro de la ventilación, puntuación pronóstico APACHE II, resultados del proceso.

Se determinó que en su mayoría la cantidad de pacientes fueron del sexo masculino 65%, las modalidades que se utilizaron para el retiro de la ventilación mecánica, fueron Ventilación Mandatoria Sincronizada Intermitente, Ventilación Mandatoria Sincronizada Intermitente más Presión de Soporte Ventilatorio, Sistema en “T” y Ventilación No Invasiva, de los 23 pacientes estudiados, en 21 de ellos el retiro de la ventilación mecánica fue exitosa y en los otros dos fracasó.

La fracción inspiratoria de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) fue el parámetro que predijo en un 86 % el éxito.

Al estudiar únicamente 2 pacientes con fracaso en el retiro de la ventilación mecánica, se presentó una limitante, debido a que no se pudieron hacer relaciones más exactas sobre los parámetros predictivos y los resultados, por lo que también se recomienda que en posteriores estudios sobre el mismo tema, se abarque mayor cantidad de pacientes.

También se recomienda continuar utilizando los mismos métodos que en este estudio.



## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Anid, Y S et al. Self-extubation: What is the problem? Chest 2000 October; 118(4): 72s
- 2) Baglioni, S et al. Integrate use of negative pressure ventilation and noninvasive intermittent positive pressure ventilation in patients with acute hypercapnia exacerbation of chronic respiratory. Chest 2000 October; 118(4):73S
- 3) Blanco, G F. Evaluation of indexes predict in the outcome of ventilator weaning and value of adding supplemental inspiratory load. Intensive Care Med 1992;18(6):327-333
- 4) Brochard, L et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. Am J Respir Crit Care Med 1994: October;150(4):896-903
- 5) Cecil, R. Aspectos respiratorios de la medicina de cuidados Críticos. En su: Tratado de Medicina Interna. 20ed. México D.F.: Interamericana-Mc-Graw-Hill. 1998. 2t.(pp 529-537).
- 6) Chevron, V et al. Unnplanned extubation: risk factors of development and predictive criteria for reintubation. Crit Care Med 1998 June; 26(6):1049-1053
- 7) Ely, E W et al. Mechanical ventilation in a cohort of elderly patients admitted to an intensive care unit. Crit Care Med 1998 March;96-104
- 8) Epstein, S K. Etiology of extubation failure and the predictive value of the rapid shallow breathing index. Am J Crit Care Med 1995 August;152(2):545-549
- 9) Epstein, S K et al. Independents effects of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. Am J Respir Crit Care Med 1998 March;158:489-493
- 10 ) Esteban, A et al. Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. Am J Respir Crit Care Med 199 February;159(2): 512-518

- 11) Foust, G N et al. Liberation from mechanical ventilation: efficacy of readiness testing via a two step pressure support breathing challenge with noninvasive positive pressure ventilation as a contingency plan. Chest 2000 October;118(4):72s
- 12) Gattinoni, L et al. Effects of positive end-expiratory pressure on regional distribution of tidal volume and recruitment in adult respiratory distress syndrome. Am J Respir Crit Care Med 1995;151(6):1807-1814
- 13) Giangiuliani, G et al. APACHE II in surgical lung carcinoma patients. Chest 1990;98:627-630
- 14) Girault, Ch et al. Non invasive ventilation as a systematic extubation and weaning technique in acute-on-chronic respiratory failure. Am J Respir Crit Care 1999 July;160(1):86-92
- 15) Giuliani, R et al. Patient-ventilator during synchronized intermittent mandatory ventilation. Effects of flow triggering. Am J Respir Crit Care Med 1995 January;151(1):1-9
- 16) Gómez P, M et al. Fundamentos de Medicina; El Paciente en Estado Crítico. 2ed. Medellín: Corporación para las Investigaciones Biológicas. 1999. 514p
- 17) Guerin, C et al. Small airway closure and positive end-expiratory pressure in mechanically ventilated patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1997;155(6):1949-1956
- 18) Guglielminotti, Jean et al. Bedside detection of retained tracheobronchial secretions in patients receiving mechanical ventilation. Chest 2000;118:1095-1099
- 19) Harrison et al. Soporte Ventilatorio Mecánico. En su: Tratado de Medicina Interna. 13ed. Mc-Graw-Hill. 1995. 2t.
- 20) Jabour, E et al. The use of a new weaning index as an accurate of ventilator weaning outcome. Chest 2002 October;118(4):161s
- 21) Khatib, Mamad F et al. The rapid shallow breathing index is influenced by the presence of positive and expiratory pressure. Chest 2000 October;118(4):97s

- 22) Martínez, G. Interrupción de la Ventilación Mecánica. AVANCE Bol Med Int Hosp Gral 1999 Diciembre;6(10):3-6
- 23) Miwa, K et al. Use of continuous monitoring of oxygen consumption to wean from mechanical ventilation. Chest 2000 October; 118(4):97s
- 24) Namen, A M et al. Predictors of successful extubation in neurosurgical patients. Am J Respir Crit Care Med; 163(3):658-664
- 25) Net, A et al. Desconexión de la Ventilación Mecánica. Costa Brava: Spring-Verlag Ibérica, 1993,267p.
- 27) Purro, A et al. Physiologic determinants of ventilator dependence in long-term mechanically ventilated patients. Am J Respir Crit Care Med 2000 April;161(4):1115-1123
- 28) Quinones, A et al. The impact of respiratory therapy protocol directed weaning in a medical intensive care unit. Chest 2000 October ; 118(4):162s
- 29) Tryfon, P D et al. Is the respiratory rate to tidal volume ratio an accurate predictor of weaning failure in patients with COPD. Chest 2000 October;118(4):97s
- 30) Vallverdú, I et al. Clinical characteristics, respiratory functional parameters, and outcome of a two-hour T-piece trial in patients weaning from mechanical ventilation. Am J Crit Care Med 1998 December;158(6):1855-1862
- 31) Vassilakopoulos, T et al. The tension-time index and the frequency/tidal volume ratio are the major pathophysiologic determinants of weaning failure and success. Am J Respir Crit Care Med 1998 August;158(2):378-385
- 32) Washington. Ventilación Mecánica. Manual de Terapéutica Médica. 10ed. Barcelona: Masson ,1999, pp 235-241.

**XII.**

**ANEXOS**

**Universidad de San Carlos de Guatemala.**  
**Facultad de Ciencias Médicas.**  
**Hospital General de Enfermedad Común, IGSS.**

**II. DESTETE DEL PACIENTE EN VENTILACION MECANICA**

Boleta de Recolección de Datos

- 1) Edad: \_\_\_\_\_
- 2) Sexo: Masculino \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_
- 3) Cantidad de días que permaneció el paciente con Ventilación Mecánica: \_\_\_\_\_
- 4) Tipo de Ventilación Mecánica al que fue sometido el paciente \_\_\_\_\_
- 5) Tipo de Ventilación Mecánica que necesitó el paciente para ser extubado \_\_\_\_\_
- 6) Parámetros del paciente al momento de la desconexión de la Ventilación Mecánica:

- Frecuencia Respiratoria: \_\_\_\_\_/min
- Frecuencia Cardíaca: \_\_\_\_\_/min
- Volumen Tidal: \_\_\_\_\_ml
- Volumen Minuto ( FR x VT ) \_\_\_\_\_ L/min
- Índice de respiración rápida superficial (FR / VT \*1000) \_\_\_\_\_ resp/L/min
- Presión arterial sistémica de O<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_mmHg
- Presión arterial sistémica de CO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_mmHg
- Fracción Inspiratoria de Oxígeno \_\_\_\_\_%
- Radio PaO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_.
- Presión Inspiratoria Máxima: \_\_\_\_\_cms de H<sub>2</sub>O
- Capacidad Vital: \_\_\_\_\_ml/Kg
- Puntos en la escala de Glasgow: \_\_\_\_\_pts.

**7) PUNTUACIÓN APACHE II**

APACHE II	DIAS											
PUNTAJE TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

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

Causa de Falla del Destete:

Respiratoria: \_\_\_\_\_

No respiratoria: \_\_\_\_\_