

11224



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
AMERICAN BRITISH COWDRAY HOSPITAL

COMPARACION DE DOS METODOS DE
DESTETE DE LA ASISTENCIA
MECANICA VENTILATORIA

TESIS DE POSGRADO
Que para obtener el Titulo de Especialidad en
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO
P R E S E N T A :

DR. ABELARDO MONTENEGRO LIENDO

Profesor titular del curso:
Dr. Jesús Martínez Sánchez

Asesores de Tesis:

Dr. José J. Elizalde y Dr. Juvenal Franco

México, D. F.

1997



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

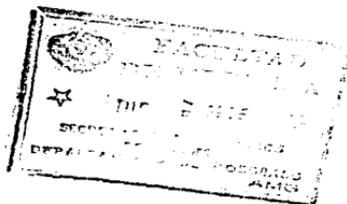


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping, fluid strokes.

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping, fluid strokes.

DR. JESUS MARTINEZ SANCHEZ
JEFE DE DEPTO. DE TERAPIA INTENSIVA
PROF. TITULAR: CURSO DE ESPECIALIZACION
EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO
CRITICO HOSPITAL A.B.C. DIV. DE
ESTUDIOS SUPERIORES
FAC. MEDICINA U. N. A. M.

**EL EXITO SIEMPRE ES PASAJERO.
A FIN DE CUENTAS, LO ÚNICO QUE LE
QUEDA A UNO ES SU CARÁCTER.**

NADA ES PARA TANTO....

**LO QUE HACE DISFRUTABLE UNA RELACION
SON LOS INTERESES COMUNES;
LO QUE LA HACE INTERESANTE
SON LAS PEQUEÑAS DIFERENCIAS**



INDICE

	Núm. pág.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
3. MATERIAL Y METODOS	2
CRITERIOS DE INCLUSION	2
CRITERIOS DE NO INCLUSION	3
CRITERIOS DE EXCLUSION	3
4. RESULTADOS	5
5. DISCUSION Y CONCLUSIONES	9
6. BIBLIOGRAFIA	13

COMPARACION DE DOS METODOS DE DESTETE DE LA ASISTENCIA MECANICA VENTILATORIA.

INTRODUCCION.

La asistencia mecánica ventilatoria tiene un papel definido en las unidades de Medicina Crítica, ésta se basa en que en un porcentaje no despreciable ingresan pacientes para ser apoyados con esta terapéutica, algunos sólo como apoyo transitorio y que no cursan con ningún problema respiratorio primario, otros lo requieren por cursar con cuadros de insuficiencia respiratoria, sea aguda ó crónica agudizada, por problemas pulmonares intrínsecos o extrínsecos. Muchos de estos enfermos al cursar con una asistencia mecánica prolongada requieren que se les someta a protocolos de extubación, que tienen la finalidad de destetar al enfermo bajo una metodología bien definida para llegar al éxito, no sólo se trata de "extubar" ya que si no se tienen las condiciones óptimas sólo aseguraremos el fracaso.

Existen puntos clave antes de iniciar el proceso del destete.

- a) Resolución del problema que motivó el apoyo mecánico ventilatorio.
- b) Intercambio gaseoso óptimo.
- c) Mecánica respiratoria adecuada.
- d) Mejoría radiológica evidente además de algo que es sumamente importante y que muchas veces omitimos como la "Estabilidad Hemodinámica".

Bajo este precepto y al cumplirse todos ellos, llevamos ganado un gran porcentaje en el éxito que obtendremos. Al destetar al paciente de la AMV existen muchas formas y algunas ligadas al "sentir" de los médicos, sin embargo no todas han demostrado su beneficio bajo estudios bien llevados. De este punto nace la gran variedad de formas de destetar al enfermo como son: la pieza T convencional, ventilación mandatoria intermitente (IMV), ventilación mandatoria intermitente-sincronizada (S-IMV), presión positiva continua de la vía aérea y últimamente, la ventilación con soporte por presión.

En nuestro departamento se tuvo la inquietud de demostrar si existe ventaja entre dos métodos de retiro de la AMV. La pieza T convencional Vs. la ventilación con soporte por presión por lo que se realizó el siguiente estudio con la finalidad de demostrar que existe alguna ventaja entre los dos métodos.

OBJETIVO.

En base a los antecedentes mencionados previamente, decidimos realizar un estudio prospectivo para comparar la eficacia de dos métodos de retiro de la AMV: VSP y PT apoyados en parámetros clínicos e índices pronósticos como el VRS. y,

Valorar el destete de la ventilación mecánica directamente de VSP mínimo: $< \dot{V} = a$ a 6 cm. de H₂O.

METODOS:

Se trata de un estudio aleatorio, prospectivo y longitudinal que comprendió de octubre de 1995 a febrero de 1996 incluyendo a todos los p que ingresaron al Departamento de Medicina Crítica que requirieron de ventilación mecánica por insuficiencia respiratoria e incluyó tanto pacientes médicos como p postquirúrgicos graves (cuadro 1). Hasta antes del inicio del destete todos ellos se encontraban en modo controlado (CMV) o asisto-controlado (AC).

CRITERIOS DE INCLUSION.

Para ser incluidos en el protocolo los pacientes debían tener resuelta o controlada la causa que motivó la insuficiencia respiratoria aguda, un adecuado intercambio de gases (índice de oxigenación $\{PaO_2/FiO_2 > 200\}$, $PaO_2 > 60$ mmHg, PEEP/CPAP $< \dot{V} = a$ a 5 cmH₂O), estabilidad médica (definida como temperatura $< 38^\circ C$, Hb > 10 g/dl), Hemodinámica (TA sistólica menor de 180 mmHg y mayor de 90 mmHg), una mecánica ventilatoria adecuada ($FI_{max} > -20$ cmH₂O, $V_t > 5$ ml/kg, FR < 35 por minuto), y tener un VRS $< a$ 110 (cuadro 1).

Cuadro 1

CRITERIOS DE INCLUSION

- 1.) Requerir de AMV
- 2.) Tener controlada o resuelta la causa de IRA
- 3.) $PaO_2/FiO_2 > 200$, $PaO_2 > 60$ mmHg, PEEP/CPAP < 5 cmH₂O
- 4.) $FI > -20$, $V_t > 5$ ml/kg, $f < 35$ por minuto
- 5.) VRS < 110
- 6.) Estabilidad hemodinámica
- 7.) Estabilidad médica (Hb > 10 g/dl, temp < 38 C).

CRITERIOS DE NO INCLUSION.

No se incluyeron en el estudio aquellos pacientes con patología quirúrgica sin complicaciones médicas, que necesitaran menos de 24 hrs de AMV y los que el médico a cargo se negaba a incluirlos en el protocolo (cuadro 2).

Cuadro 2

CRITERIOS DE NO INCLUSION
1.) Pacientes quirúrgicos sin complicaciones médicas
2.) AMV menor de 24 hrs
3.) Paciente cuyo médico a cargo se negaba a incluirlo en el protocolo

CRITERIOS DE EXCLUSION.

Aquellos enfermos que se tornaron inestables por causa no imputable al proceso de destete o que tenían extubación fortuita durante el procedimiento fueron excluidos del protocolo (cuadro 3).

Cuadro 3

CRITERIOS DE EXCLUSION
1.) Pacientes con inestabilidad no relacionadas al proceso de destete
2.) Pacientes con extubación fortuita durante el protocolo

Los pacientes que cubrían estos requisitos fueron asignados en forma aleatoria a una determinada técnica de destete en el momento en que éste se iniciaba, según un método diseñado específicamente para este protocolo de la siguiente forma: Equipo A, VSP en el 100% de los casos; Equipo B, PT en el 100% de los casos; y Equipo C, alternaba VSP y PT

de manera secuencial. Esto fue hecho con la idea de que el grupo médico y de enfermería que conformaba cada una de los equipos se familiarizara hasta el máximo posible con el método de destete.

De esta forma se hicieron dos grupos:

Grupo 1: Aquellos seleccionados para pieza en T quienes para ser extubados tenían que permanecer durante dos horas con esta modalidad sin demostrar evidencia de insuficiencia respiratoria aguda o datos de inestabilidad hemodinámica.

Grupo 2: Pacientes para VSP quienes tenían que permanecer igualmente dos horas en el método, con un apoyo menor o igual a 6 cm de H₂O de presión y que no mostraran evidencia de insuficiencia respiratoria aguda o inestabilidad hemodinámica. Se utilizaron para el destete en VSP los mismos ventiladores que tenían conectados los enfermos (Puritan Bennett 7200a).

El protocolo de destete utilizado para cada uno de los dos métodos probados fue el siguiente:

a) Para Pieza en T se necesitaba una mecánica ventilatoria adecuada antes de iniciar el método, se tomaban gasometrías a los 5, 30, 60 y 120 minutos después de iniciado y debía permanecer 2 horas en el método sin presentar distrés respiratorio, evidencia gasométrica de hipoxemia (PaO₂ 60 mmHg) ni acidosis (pH 7.30) o inestabilidad hemodinámica, ya que de ser así se regresaba a AMV en el método en que se encontraba previamente. Una vez alcanzados los parámetros antes mencionados se procedía a la extubación.

b) Para VSP, los pacientes debían tener una mecánica ventilatoria adecuada, mantener en CPAP el mismo nivel de PEEP que tenían previamente a iniciarse el destete, se colocaba una presión de soporte suficiente para mantener un V_t mínimo de 5 ml/kg y una frecuencia respiratoria espontánea 35 por minuto. El descenso del nivel de CPAP y presión de soporte se hacía cada 2 a 3 hrs con una variación de 2 a 3 cmH₂O para cada uno siempre que se mantuvieron los niveles de V_t y f espontánea ya mencionados y se tomaban gasometrías a los 15 minutos de haber realizado los cambios en los parámetros del ventilador. Si el paciente presentaba distrés respiratorio, hipoxemia, acidosis o inestabilidad hemodinámica se regresaba al nivel de soporte por presión o CPAP previo (cuadro 4). Si no presentaba ninguno de los problemas mencionados previamente se procedía a la extubación. Así mismo se analizó el comportamiento de variables como la PaO₂, Índices de oxigenación, Volumen tidal (V_t), frecuencia respiratoria (f) Índice de respiración rápida superficial (VRS), presión positiva al final de la espiración (PEEP), fuerza inspiratoria máxima (Fi máx), Distensibilidad estática (De), temperatura (t°) edad y hemoglobina en cada uno de los grupos.

CUADRO 4

PROTOCOLO DE RETIRO DE AMV

PIEZA T	VSP
1) Mecánica ventilatoria adecuada 2) Gasometría a los 5, 30, 60 y 120 min con PaO ₂ > 60 mm Hg y, pH > 7.3 3) Dos horas de permanencia en el método sin distrés respiratorio o inestabilidad hemodinámica.	1) Mecánica ventilatoria adecuada 2) Mismo nivel de CPAP = PEEP previo 3) Presión de soporte suficiente para alcanzar un V _t > 6 = a 5 ml/kg y la f espontánea < 35 por min. 4.-) Descenso del nivel de soporte hasta cada 3 hrs por 2 a 3 cm de H ₂ O 5.-) Gasometría 15 min después de cada cambio de parámetros con una PaO ₂ > 60 mm Hg y pH > 7.3

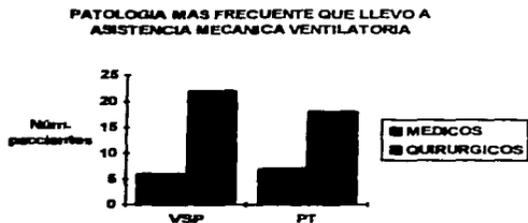
Se consideró como falla de estos métodos si el paciente tenía que ser reintubado en las siguientes 24 hs.

El análisis estadístico se realizó mediante T de Student, con intervalo de confianza de 95% tomando como significativa una P 0.05.

RESULTADOS:

Se incluyeron 53 p con edad promedio de 59.19 16.22, 39 hombres (73.5%) y 14 mujeres (26.5%). El tiempo promedio de VM fue de 42 (12 hrs). 40 p (76%) fueron quirúrgicos complicados y los 13 (24%) restantes comprendieron casos médicos (Gráfica 1).

GRAFICA 1.

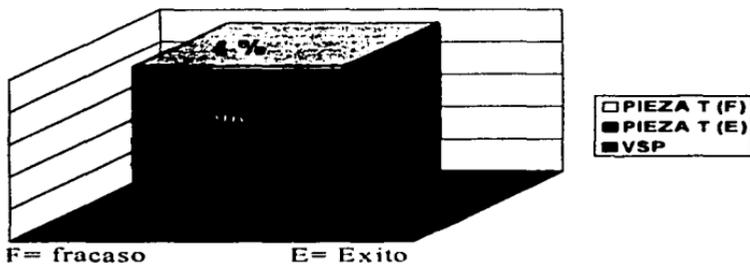


El Grupo I constó de 28 p (52.8 %) y el Grupo II de 25 pacientes (45.2%). La frecuencia de éxito para el Grupo I fue de 100% mientras que para el grupo 2 fue de 96%. Un paciente de este último grupo (4%) presentó edema agudo pulmonar cardiogénico a las 16 horas de haber sido extubado y requirió de nuevo apoyo mecánico ventilatorio (Gráfica 2).

Quando se compararon las variables demográficas y de parámetros hemodinámicos y ventilatorios de ambos grupos, no se encontró diferencia de significancia estadística, excepto en la edad (VSP 64.9 ± 10.8 años vs. PT 54.11 ± 18.5 años, $P = 0.003$), el nivel de PEEP (VSP 3.79 ± 1.4 cmH₂O vs. PT 2.44 ± 1.8 cmH₂O, $P = 0.009$), nivel de hemoglobina (VSP $12.3 \pm 12.9 \pm 1.6$ g/dl vs. PT 12.9 ± 2.5 g/dl, $P = 0.017$) y la temperatura corporal (VSP 36.8 ± 0.5 °C vs. PT 36.9 ± 0.3 °C, $P = 0.035$) (cuadro 5). Los valores encontrados acerca de la PaO₂, FiO₂, PaO₂/FiO₂, F_i máx, V_t, f, VRS y De, se especifican en el cuadro señalado previamente.

GRAFICA 2

Comparación de éxito entre ambos métodos %



Cuadro 5
COMPARACION DE PATRONES RESPIRATORIOS
Y CLINICOS ENTRE AMBOS GRUPOS

Variable	Grupo Total n = 53 P	Grupo 1 n = 28 P (52.8%)	Grupo 2 n = 25 P (45.2%)	Valor de p
PaO ₂ (mm Hg)	91.33 ± 25.42	85.8 ± 11.5	96.1 ± 32.7	0.06
FiO ₂ (%)	38.05 ± 7.80	43.9 ± 8.2	47.6 ± 7.1	0.56
PaO ₂ /FiO ₂	204.00 ± 63	202 ± 47	207 ± 76	0.23
Fi máx	38 ± 11.4	36 ± 10	39.8 ± 12.3	0.33
Vt (ml)	477 ± 131	473 ± 137	480 ± 127	0.41
f (por min)	21.8 ± 5.40	21.4 ± 5	22.1 ± 5.6	0.73
VRS	50.7 ± 21.30	51 ± 24	49 ± 18	0.31
PEEP (cms H ₂ O)	3.07 ± 1.78	3.79 ± 1.4	3.44 ± 1.8	0.009
De	36.7 ± 12	38.4 ± 12.5	35.4 ± 11.7	0.67
Temperatura (°C)	36.8 ± 0.47	36.8 ± 0.5	36.9 ± 0.3	0.035
Edad (años)	59.19 ± 16.22	64.9 ± 10.8	54.11 ± 18.5	0.003
Hb (mg/dl)	12.65 ± 2.19	12.3 ± 1.6	12.9 ± 2.5	0.017

PaO₂ = Presión arterial de O₂; FiO₂ = Fracción onspirada de O₂; PaO₂/FiO₂ = Índice de oxigenación; Fi máx = Fuerza inspiratoria máxima; Vt = Volumen corriente f = Frecuencia respiratoria espontánea VRS = Índice de ventilación rápida superficial; Hb = Hemoglobina; De = Distensibilidad estática, PEEP = Presión positiva al final de la espiración; p < 0.05 estadísticamente significativa

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

Un porcentaje importante de pacientes críticamente enfermos requirieron de asistencia mecánica ventilatoria (AMV) como una modalidad terapéutica mayor en una unidad de cuidados intensivos siendo la falla respiratoria de origen multifactorial e independiente del tipo de población hospitalaria que se maneje. Aunque la AMV juega un papel importante para preservar la vida, también puede causar numerosas complicaciones y contribuir a un costo hospitalario (material y humano) más elevado.

Se ha reportado que más del 40% del tiempo en que un paciente recibe ventilación mecánica se utiliza tratando de retirar al paciente del ventilador(1,2).

El proceso de preparación y el hecho de quitar el soporte ventilatorio externo puede ser un procedimiento simple en pacientes con formas fácilmente corregibles de falla respiratoria, en estos casos, la transición de la ventilación mecánica a respiración no asistida puede ser abrupta y el paciente puede ser extubado después de un corto pero exitoso protocolo de respiración no asistida. Cuando esto sucede así, se le denomina "retiro" de la ventilación mecánica. En el sentido estricto de la palabra "destete" se refiere al retiro gradual de la ayuda mecánica ventilatoria con una intervención cada vez mayor del paciente reasumiendo su función ventilatoria espontánea (9) Sin embargo, la decisión acerca de cuando y como quitar el soporte ventilatorio externo no es en casos frecuentes tan simple como podría parecer. El médico deberá decidir cuando es apropiado iniciar el destete así como cual método utilizar en la transición de ventilación mecánica a respiración no asistida.

Los reportes en el retiro de la ventilación mecánica muestran porcentajes de éxito en las series que varían desde el 75% hasta el 95% (1,2,4,6). Con esta finalidad Se han utilizado diferentes modalidades de AMV como son la presión positiva continua de la vía aérea (CPAP)(6), ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV) (1,2), ventilación con presión de soporte (VSP)(4) y pieza T (PT)(1). Los datos aportados son distintos para cada método y sujetos a controversia.

El uso del CPAP requiere de un flujo constante de aire dirigido contra una válvula de presión positiva al final de la espiración (PEEP)(6,14) Ha resultado ser benéfico en enfermos con capacidades de cierre elevadas así como los que experimentan colapso alveolar rápido durante el destete, sin embargo teóricamente aumenta el trabajo respiratorio sobre todo si el sistema utilizado consta de válvulas de demanda, pues requiere de mayor esfuerzo para sobrepasar a la presión positiva de la vía aérea y crear una presión negativa suficientemente adecuada para abrir dicha válvula de demanda (6). El CPAP se ha utilizado también para manejo de la enfermedad reversible de la vía aérea como asma bronquial agudizado (13).

Con ventilación mandatoria intermitente sincronizada (IMV-S))se le permite al paciente respirar de manera espontanea entre las respiraciones mecánicas, las cuales son establecidas a frecuencias bajas. Las características de estas respiraciones mecánicas se establecen en el ventilador por el médico y se sincronizan con el esfuerzo llevado a cabo por el paciente. En contraste, las respiraciones espontaneas no son asistidas por el ventilador. El procedimiento de destete consiste en una disminución gradual de la frecuencia de las respiraciones mecánicas del ventilador(4). De este método se critica su pobre tolerabilidad, particularmente en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el esfuerzo que se requiere del paciente para abrir la válvula de demanda y respirar a través del circuito del ventilador.

La pieza T (adaptador de Briggs), es el método más antiguo por lo que su uso es muy frecuente como método de destete. Se utiliza una fracción inspirada de O₂ discretamente superior o igual a la utilizada durante la AMV. Este método se basa en el principio de alargamiento gradual de los periodos de desconexión del ventilador. Durante estos periodos de desconexión, se proporciona al paciente gas suplementario humidificado a través de una pieza en forma de T conectada al tubo endotraqueal.

La ventilación con presión de soporte (VSP) se utiliza comunmente para facilitar el retiro de la ventilación mecánica. Uno de los atractivos de la ventilación con presión de

soporte es que permite una reducción juiciosa en la cantidad de soporte ventilatorio durante el retiro de la AMV, permitiendo por lo tanto un incremento gradual en la carga ventilatoria asumida por el paciente(10,12). Algunos investigadores sugieren que bajos niveles de ventilación con presión de soporte son similares a la respiración espontánea. Con estos niveles mínimos de apoyo, se asume que el soporte por presión proporcionado por el ventilador es justo lo suficiente para compensar la resistencia que impone el tubo endotraqueal y el circuito del ventilador a la vía aérea sin proporcionar al paciente un apoyo ventilatorio real (12).

Una variedad de criterios utilizados ya sea de manera individual o en combinación se han propuesto como predictores del éxito o fracaso de intentos de destete(15). Los criterios tradicionales incluyen mediciones de Oxigenación (PaO₂, diferencia alvéolo-arterial de O₂, índice de Kirby, índice de oxigenación), Mecánicos (Frecuencia respiratoria, capacidad vital, fuerza inspiratoria), Ventilatorios (PaCO₂, Vd/Vt), ventilación minuto y reserva ventilatoria. Posterior a estos parámetros, se ha utilizado también la presión de oclusión de la vía aérea (16), y la relación de frecuencia respiratoria y volumen tidal la cual es un índice de respiración rápida superficial o VRS (17), siendo estos últimos propuestos como los mejores predictores de éxito de destete.

Tratando de encontrar cual método es el idóneo para extubar exitosamente a los enfermos, han sido propuestos y utilizados durante los pasados 25 años una gran variedad de opciones de destete de la ventilación mecánica (18) intentando cada vez ser más precisos.

Nosotros encontramos que el porcentaje de éxito fué muy alto tanto para el método de VSP como para el de pieza en T. En contraste con lo reportado en la literatura donde generalmente se encuentra una diferencia a favor de uno de los métodos de destete estudiados, como el estudio multicéntrico español llevado por Esteban y Tobin (2) que evaluaron 546 pacientes distribuidos a 4 grupos entre los que se encontraban VSP, Pieza T en dos categorías y SIMV encontrando que el uso de Pieza T en un solo intento al día era dos y tres veces más rápido para extubar a los pacientes que los métodos de VSP y SIMV

respectivamente. O bien, el estudio de Brochard (4) que evaluó 109 pacientes distribuidos a 3 grupos (Pieza T, SIMV y VSP), donde se evidenció que el grupo sometido a VSP tenía mayor éxito tanto en porcentaje de extubación como días de estancia en la UTI.

Consideramos que la elevada tasa de éxito que obtuvimos con ambos métodos en nuestra serie está asociada con una adecuada selección de pacientes a ser retirados de la AMV (valoración de parámetros clínicos, hemodinámicos y ventilatorios), lo que aparentemente fué más importante que el tipo per se del método de retiro utilizado, como se ha sugerido en otras series con tasas de éxito igualmente elevadas.

Con respecto a la edad, los pacientes del grupo de PT resultaron en promedio 10 años más jóvenes que los del grupo de VSP, sin embargo, este fue sólo un resultado al azar de nuestro método de randomización a favor de la Pieza en T y que no consideramos en especial de significado clínico para explicar los resultados en nuestra serie. Tampoco existió repercusión clínica entre las variables de PEEP, hemoglobina y temperatura que obtuvieron un valor matemático significativo aunque clínico no relevante.

A diferencia de los rígidos parámetros empleados en otras series para progresar a los pacientes en modalidad de soporte por presión (1), el ajuste del nivel de presión fué seleccionado de manera más liberal en nuestro protocolo, permitiendo al paciente una frecuencia respiratoria espontánea de hasta 35 por minuto y la movilización de un volumen tidal mínimo de 5 ml/kg de peso ideal. La progresión en el descenso en el nivel de presión de soporte fué hecha sin estar necesariamente regida por tiempos absolutos de tal manera que el paciente podía ser iniciado con un nivel de 15 cm de H₂O y en 8 hs podía llegar a tener un nivel de 6 cm de H₂O si su condición clínica en general era adecuada.

Para una buena valoración del paciente en protocolo de destete el apoyarse en distintos índices pronósticos tales como el VRS (5) y otros (7,9), aunados a la clínica incrementan la probabilidad de éxito. Por lo que podemos afirmar que una vez resuelta ó satisfactoriamente controlada la causa que llevó al paciente a la ventilación mecánica, es más importante la adecuada valoración clínica del enfermo antes de retirar el tubo y la AMV.

que el mismo método que se seleccione, sea éste sencillo o sofisticado, sin existir un método de destete perfecto para todos los casos.

BIBLIOGRAFIA

1. Esteban A., Frutos F., Tobin M, et al. A comparison a four methods of weaning patients from mechanical ventilation. *NEJM* 1995, 332(6) 345-50.
2. Esteban A., Alia I., et al. Spanish Lung Failure Colaborative Group. Modes of Mechanical ventilation and weaning: a national survey of Spanish hospitals. *Chest* 1994; 106: 1188-93.
3. Brochard L. Pressure Support Ventilation. In: Tobin M.J. ed. Principles and practice of mechanical ventilation. New York: McGraw Hill, 1994: 239-57.
4. Brochard L., Rauss A., Benito S., et al. Comparisson of three methods of gradual withdrawing ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150 : 896-903.
5. Elizalde J.J., Miranda R.M., et al. Pressure support ventilation Vs. T'piece weaning. The role of the RSB index. *Chest* 1993; 104(2): 131s.
6. Elizalde J.J., et al. Experiencia en el destete de la ventilación mecánica en una Unidad de Cuidados Intensivos Respiratorios. Comparación de distintos métodos. *Rev Ibero-latinoamericana de Cuidados Intensivos* 1992; 1(1): 15-41.
7. Elizalde J.J., Varón J., Fromm R., et al. A new analysis of weaning parameters: The importance of the Vd/vt. *Chest* 1995; 108:1005.
8. Nathan S.D., Ishaaya A.M., et al. Prediction of minimal pressure support during weaning from mechanical ventilation. *Chest* 1993; 103: 1215-9.
9. Tobin M.J. Principles and Practice of mechanical ventilation. New York: MxGraw Hill, 1994: 1300 pp.

10. Steven D. Nathan, Abraham M. Ishaaya, et al. Prediction of Minimal Pressure Support During Weaning From Mechanical Ventilation. *Chest* 1993; 103: 1215-19.
13. Shivaram V, Donath J, Khan F, et al. Continuous positive airway pressure (CPAP) in the treatment of acute bronchial asthma (abstract). *Am Rev Respir Dis* 1984; 129:41.
14. Banner MJ, Lampotang S, Boysen PG et al. Flow resistance of expiratory positive pressure valve systems. *Chest* 1987; 90: 212-217.
15. Sahn SA, Lakshminarayan S, Petty TL. Weaning from mechanical ventilation. *JAMA* 1976, 235: 2208-12.
16. Sassoon Cs, Te TT, Mahutte CK, Lighth RW. Airway occlusion pressure: an important indicator for successful weaning in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1987, 107-13
17. Yang KL, Tobin MJ. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. *N Engl J Med* 1991; 324: 1445-550
18. Tobin MJ, Alex CG. Discontinuation of mechanical ventilation. In: Tobin MJ ed. *Principles and practice of mechanical ventilation*. New York: Mc Graw-Hill, 1994: 1177-206.