

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SECRETARIA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y
NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN.

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

UTILIDAD DEL INDICE DE RESPIRACIÓN RAPIDA Y
SUPERFICIAL COMO PREDICTOR DE ÉXITO EN LA
EXTUBACION DE PACIENTES CRÍTICAMENTE
ENFERMOS CON VENTILACION MECANICA
PROLONGADA

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN:

MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO.

P R E S E N T A :

FREDDY JOSÉ AVILA CERVERA

TUTOR DE TESIS:
DR. SILVIO ANTONIO ÑAMENDYS SILVA



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.

LUIS F. USCANGA DOMÍNGUEZ.

DIRECTOR DE ENSEÑANZA

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

GUILLERMO DOMINGUEZ CHERIT

TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

EDUARDO RIVERO SIGARROA

PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICION SALVADOR ZUBIRÁN

SILVIO ANTONIO ÑAMENDYS SILVA

MEDICO ADSCRITO A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICION SALVADOR ZUBIRÁN

DEDICATORIA

A mi amada esposa Aurora Afrodita quien me apoya desde siempre y me hace crecer como persona. Gracias.

A mis hijos Alan y Camila, las horas de cariño que les debo se han vuelto días.

A mis queridos padres Manuel y María Luisa, quienes siempre me han apoyado.

A mis queridos hermanos.

A mis compañeros y amigos de la terapia intensiva.

A los médicos adscritos de la Terapia Intensiva

INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Resumen	5
Introducción	6
Justificación	10
Planteamiento del problema	11
Objetivos	12
Material y métodos	13
Resultados	17
Discusión.	18
Conclusión	20
Bibliografía	21
Anexos	24

RESUMEN

RESUMEN

INTRODUCCION: La ventilación mecánica prolongada se define de diversas formas. En el presente trabajo se define como aquella que se prolonga por más de 21 días. El cálculo del f/Vc a partir de los parámetros espontáneos, se ha utilizado con el objetivo de definir que paciente es candidato a iniciar una prueba de ventilación espontánea; cuando esta prueba es tolerada, se decide extubar al paciente. El papel del f/Vc no se ha evaluado en la ventilación mecánica prolongada.

METODO: Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo. Se incluyeron todos los pacientes mayores de 16 años de edad que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos (UCI) del 1º de julio del 2005 al 31 de julio 2007 y que cursaron con más de 21 días de ventilación mecánica. Se registraron las siguientes variables: APACHE II ,calculado a las 24 horas de ingreso, datos clínicos, demográficos, parámetros espontáneos, cálculo del f/Vc, fallo o éxito a la extubacion.

RESULTADOS: Se incluyeron 31 pacientes, 41.9% fueron mujeres. La edad promedio fue de 41.2 ± 14.2 años. El 54.8% curso con insuficiencia renal aguda y 35.3% requirió hemodiálisis. Las morbilidades mas frecuentes fueron: choque séptico (67.5%) y Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda (29%). El puntaje en la escala APACHE II a las 24 horas de ingreso a UCI, fue de 17.0 ± 6.3 puntos y SOFA de ingreso fue de 6.6 ± 2.1 puntos. El promedio de f/Vc fue de 61.7 ± 19.9 . La prueba de ventilación espontánea utilizada mas frecuentemente fue el soporte de presión (67.6%). Se presento falla a la extubacion en el 19.4%. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la hemodiálisis ($p = 0.034$) y en el valor de f/Vc ($p = 0.01$) para predecir éxito en la prueba de la ventilación espontánea y en la extubacion. Utilizando como punto de corte un f/Vc de 60 se encontró significancia estadística ($p = 0.018$). Con este punto de corte se encontró una sensibilidad de 0.6 y una especificidad de 1.0. Con el análisis de regresión logística univariado no se encontró que el f/Vc tenga significancia estadística para predecir éxito en la extubacion a valores progresivamente menores.

CONCLUSIONES: El f/Vc puede ser útil para predecir si los pacientes con ventilación mecánica prolongada toleraran la prueba de ventilación espontánea y tendrán éxito en la extubacion. Se requiere un estudio prospectivo con mayor numero de pacientes para corroborar estos datos.

INTRODUCCIÓN.

DEFINICION

Ventilación mecánica prolongada es un término aun controvertido. Una de las definiciones la conceptualiza como aquella donde se requiere ventilación mecánica invasiva por más de 21 días o bien el requerimiento de apoyo mecánico al menos 6 horas por día. Esta es la definición más utilizada; diferentes definiciones han sido reportadas, desde más de 24 horas hasta más de 29 días ^{1,2}.

EPIDEMIOLOGIA

La prevalencia de ventilación mecánica prolongada reportada es muy variable ². Esteban y colaboradores en un estudio multicéntrico reportaron que cerca del 25% de los pacientes requieren ventilación mecánica prolongada, definida como aquella que duraba más de 7 días ³. No existen reportados en la literatura estudios multicéntricos de ventilación mecánica prolongada, haciendo uso de la definición de ventilación mecánica por más de 21 días; estudios más pequeños han reportado una probabilidad entre el 3 y el 7%. En relación a la edad, diferentes publicaciones han demostrado una disminución en la media de edad de los pacientes que requieren ventilación mecánica prolongada (de 65 años en 1993 a 62 años en el 2002); asimismo se reporta un aumento en la comorbilidades.² La duración de la ventilación mecánica incrementa el riesgo de complicaciones infecciosas. Scheinhorn y colaboradores reportaron una estancia más prolongada en pacientes con algún proceso infeccioso.²⁷

FACTORES DE RIESGO

Existen muchos factores de riesgo que contribuyen a la ventilación mecánica prolongada. Tanto factores sistémicos y factores mecánicos propios del sistema respiratorio.

FACTORES SISTÉMICOS

Un estudio multicéntrico que incluyó más de 1400 pacientes con ventilación mecánica prolongada, reportó que el promedio de edad era de 72 años y un puntaje de APACHE III mayor de 36 puntos como factor de riesgo; 43% de estos pacientes tenían enfermedad pulmonar obstructiva crónica, 54% alguna cardiopatía y 20% enfermedad neurológica⁵. Chao y colaboradores estudió un grupo de 52 pacientes con ventilación mecánica prolongada y hemodiálisis, reportaron que solo tres pacientes sobrevivieron y en el resto no se logró la extubación⁶. En otro estudio similar se reporta una menor probabilidad de extubación cuando se tiene insuficiencia renal (53% vs 13%). No se ha demostrado que las cardiopatías sean factor de riesgo para cursar con ventilación mecánica prolongada⁷. Las enfermedades que causan alteración del estado mental se asocian a ventilación mecánica prolongada; un estudio en este grupo de enfermos demostró un riesgo 6.5 mayor para fallar en la extubación cuando la valoración en la escala de Glasgow era menor de 8 puntos¹². Un estado nutricional deficiente predispone a la ventilación mecánica prolongada a través de la disfunción de los músculos respiratorios, respuesta ventilatoria disminuida y predisposición a infecciones. La hipoalbuminemia se ha asociado a fracaso a la extubación, aunque también podría ser resultado de la insuficiencia hepática en pacientes críticos más que por el efecto nutricional^{9, 10, 11}. La diuresis adecuada y la pérdida de peso se asocian a mayor éxito en la extubación⁸.

FACTORES DEL SISTEMA RESPIRATORIO

Se ha identificado un desequilibrio entre el trabajo respiratorio y una capacidad muscular disminuida en pacientes con ventilación mecánica prolongada^{13, 14, 15, 16}. Este desequilibrio se intenta determinar con índices clínicos, entre los que se encuentran la presión inspiratoria máxima y el índice frecuencia respiratoria/volumen corriente (f/Vc) medidos durante la respiración espontánea. Una frecuencia respiratoria elevada puede sugerir el desequilibrio entre la carga respiratoria y la capacidad y con esto se pretende valorar la incapacidad de extubar a los pacientes e incluso predecir la posibilidad de ventilación mecánica prolongada. La incapacidad del paciente para disparar el ventilador y el PEEP intrínseco son importantes marcadores del desequilibrio entre la carga respiratoria y la capacidad pulmonar.

Existen condiciones que directamente interfieren con la función muscular respiratoria, dificultan la extubación y por lo tanto favorecen la ventilación mecánica prolongada. Anormalidades musculares y neuropatías correlacionan con la duración de la ventilación mecánica. Spitzer y colaboradores reportan que el 62% de los pacientes que fallaron a la extubación tenían evidencia electrofisiológica de enfermedad neuromuscular. Coakley demostró a través de biopsia muscular y con electromiografía, en pacientes con más de siete días de ventilación mecánica, evidencia de cambios miopáticos y neuropatía en el 96% de los casos. Los pacientes que requirieron parálisis muscular durante la estancia en la terapia intensiva requirieron un mayor tiempo de ventilación mecánica^{17, 18, 19, 20}.

La asincronía del paciente con el disparo del ventilador se asocia a una menor posibilidad de extubación (16% vs. 56%) y a un mayor tiempo de ventilación mecánica (70 días vs. 33 días). La asincronía del disparo puede llevar a infraestimar el f/V_c ^{21, 22}.

OTROS FACTORES

También pueden llevar a ventilación mecánica prolongada; entre ellos la disminución del soporte ventilatorio de forma lenta y no utilizar un protocolo de sedación ^{23, 24, 25, 26}.

RETIRO DE LA VENTILACION MECANICA

El retiro exitoso de la ventilación mecánica en el paciente que cursa con ventilación mecánica prolongada se define como una extubación sin la necesidad de iniciar soporte ventilatorio (invasivo o no invasivo) dentro las 48 a 72 horas. Esta última definición puede no ser apropiada para la ventilación mecánica prolongada, donde la recuperación del sistema respiratorio es más lenta y las comorbilidades suelen ser más frecuentes ⁴. Se ha propuesto en este escenario como definición el no requerir soporte ventilatorio por 7 a 14 días al egresar del hospital.

Es importante notar que las pruebas de ventilación espontánea difieren en los pacientes con ventilación mecánica prolongada. Son dos las principales diferencias: en primer lugar, la ventilación mecánica prolongada se suele utilizar oxígeno transtraqueal y pieza en T de forma más frecuente que el apoyo con el CPAP y soporte de presión; la segunda consiste en un aumento progresivo en el tiempo de ventilación espontánea a la que se somete el paciente, hasta alcanzar una prueba de 120 minutos ²³.

Un estudio realizado por Scheinhorn y colaboradores utilizó el f/V_c como dato predictor para disminuir el soporte ventilatorio. Reportó que un f/V_c menor de 80 respiraciones/min/L comparado con menos de 120 respiraciones/min/L podría permitir una disminución del nivel del soporte o incluso una prueba de ventilación espontánea con altos niveles de soporte de presión ^{29, 30}. Otro trabajo sugirió que esto puede ser seguro con un nivel de 100 respiraciones/min/L ³¹. Un estudio multicéntrico de retiro de la ventilación mecánica encontró que el 70% de los protocolos de retiro de la ventilación mecánica no son realizados por personal médico ²⁸.

En el escenario de ventilación mecánica prolongada, no hay aun una guía para la toma de decisiones en lo referente al retiro de la ventilación mecánica. El objetivo del presente trabajo es descifrar la utilidad del f/V_c como predictor de extubación en pacientes con ventilación mecánica prolongada.

EVALUACIÓN CON f/Vc.

El valor de f/Vc no ha sido estudiado de forma amplia en ventilación mecánica prolongada. Un estudio con 304 enfermos se analizó el valor del f/Vc para decidir la prueba de ventilación espontánea y la posterior extubación. Se dividieron los pacientes en dos grupos; en ambos se midió el valor de f/Vc, sin embargo no se utilizó en la decisión de realizar una prueba de ventilación espontánea y en la extubación en la mitad de los pacientes. Se concluyó que el uso de f/Vc no es útil para predecir el éxito en la extubación y no se recomienda para decidir el retiro de la ventilación mecánica.³² En un metanálisis donde se incluyeron varios grupos de pacientes se encontró que el valor de f/Vc igual o menor de 65 respiraciones/minuto/litros fue el mejor de los predictores de éxito en la prueba de ventilación espontánea y en la extubación. En uno de estos estudios que incluyó 49 pacientes, demostró que el valor de f/Vc fue estadísticamente significativo para decidir sobre el retiro de la ventilación mecánica. Otro estudio en población heterogénea, que incluyó 40 pacientes demostró que el f/Vc de 65 respiraciones/minuto/litros o menor es un buen predictor de extubación.³³

JUSTIFICACION

La extubacion y el retiro de la ventilación mecánica es uno de los procedimientos que en la unidad de cuidados intensivos resulta más difícil y controvertido. Se han diseñado múltiples valoraciones para predecir las características del paciente que tolerara el procedimiento de extubacion y retiro de la ventilación mecánica. El f/Vc ha sido el mas estudiado y él más sensible como valoración previa a la extubación, sin embargo, esta no ha sido evaluada en pacientes con ventilación mecánica prolongada.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la utilidad del índice de respiración rápida y superficial (f/V_c) como predictor de éxito en la extubación de pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la utilidad de los parámetros espontáneos y el cociente f/V_c como predictor de tolerancia a la prueba de ventilación espontánea y la extubación en pacientes con ventilación mecánica prolongada.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar factores predisponentes para cursar con ventilación mecánica prolongada.

Determinar la utilidad del f/V_c como predictor de tolerancia a la prueba de ventilación espontánea y extubación.

MATERIAL Y METODOS

Tipo de estudio

Retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo

Ámbito geográfico

Unidad de Cuidados Intensivos, Instituto Nacional de Ciencias Medicas y Nutrición Salvador Zubirán

Limite de tiempo

Primero de Julio del 2005 a l 31 de Julio del 2007

Población de estudio

Pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica prolongada.

Tamaño de la muestra

Estará conformada por todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión

Procedimiento para obtener la muestra

Todos los pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica prolongada durante su estancia en UCI fueron considerados candidatos para pertenecer a la muestra

Criterios de Selección

Inclusión

Ambos géneros
Mayores de 16 años
Ventilación mecánica prolongada
Ingresado en la UCI
Condición medica o quirúrgica
Expediente clínico completo

No-inclusión

Menores de 16 años

Expediente clínico completo

Pacientes que fallecieron antes de cualquier intento de retiro de la ventilación mecánica
No-realización de parámetros espontáneos necesarios para determinar el f/V_c , por falta de cooperación del enfermo

Características el grupo experimental

Pacientes de ambos géneros, mayores de 16 años, críticamente enfermos con ventilación mecánica invasiva durante su estancia en UCI y con expediente clínico completo que permitió obtener la información pertinente para el estudio

Descripción del programa de trabajo

Se reviso el expediente clínico de los pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica prolongada ingresados en la UCI y que cumplieron con los criterios de inclusión. Se recabo la siguientes variable clínicas: genero, edad, días de estancia en la UCI, días de ventilación mecánica, APACHE II a las 24 horas, presión inspiratoria máxima al momento de los parámetros espontáneos, necesidad de hemodiálisis, uso de relajantes musculares, puntaje en la escala de coma (Glasgow), calculo el f/V_c y los resultados de la prueba de la ventilación espontánea, así como días de sedación. Los pacientes se siguieron hasta que se egresaron del la UCI y del hospital. La hoja de recolección de datos se podrá revisar en el apéndice 1.

A todos los pacientes se les realizo parámetros espontáneos y se les calculo el f/V_c cuando se consideraba la posibilidad de retiro de la ventilación mecánica. Sobre la base de los resultados anteriores se dividió la población de estudio según el éxito de la extubación.

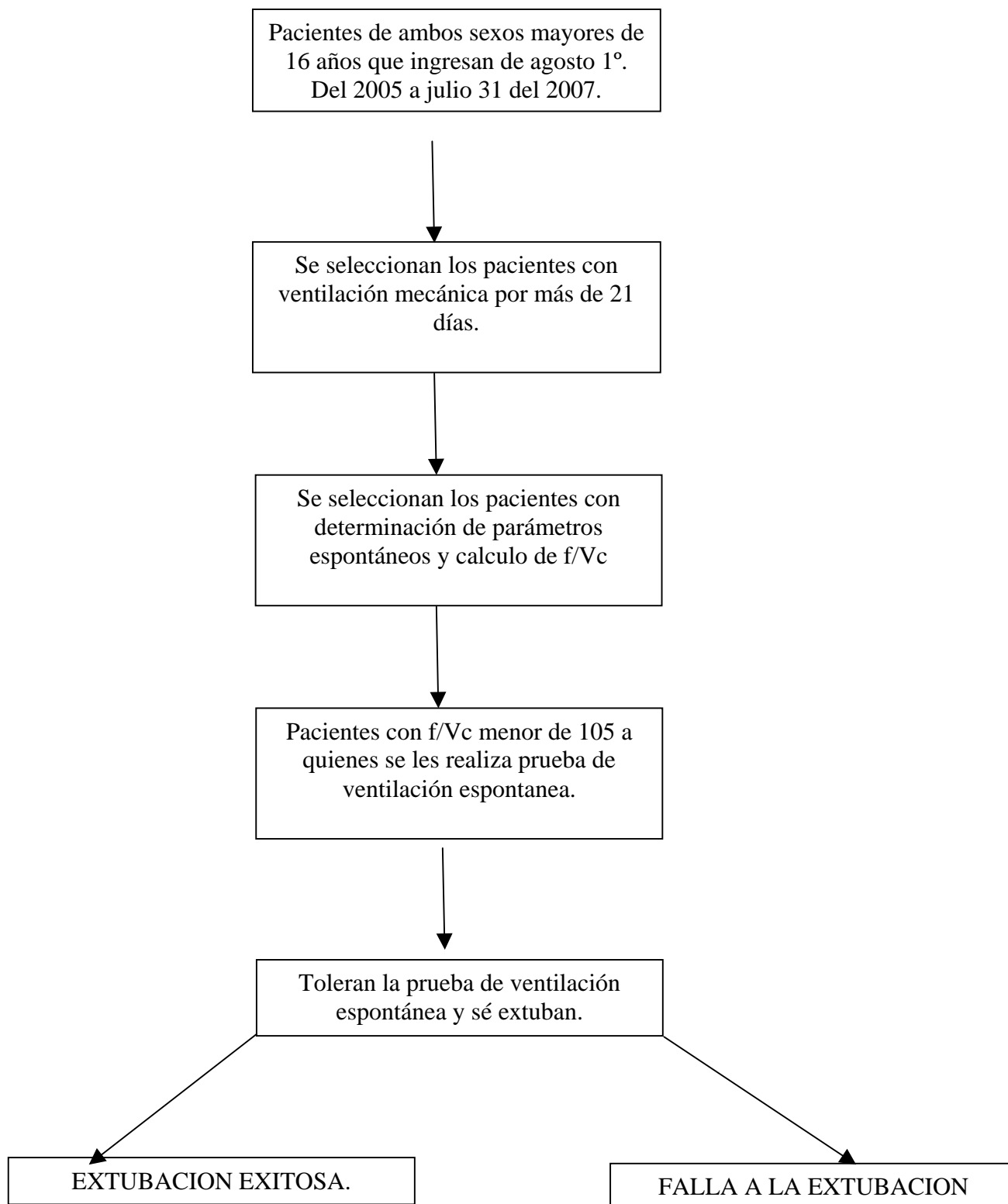
Se definió fracaso a la extubacion cuando se requirió apoyo mecánico ventilatorio antes de 48 horas después de la extubacion. El f/V_c se midió con un espirómetro, el cual determina la frecuencia respiratoria y el volumen minuto. Se realizo la prueba a los pacientes que cursaban con parámetros mínimos en la ventilación mecánica, encontrándose despiertos. El procedimiento consiste en la desconexión del respirador por un minuto, tiempo durante el cual se determina la frecuencia respiratoria y el volumen minuto; con estos datos se calcula el volumen corriente. El f/V_c se calculo dividiendo la frecuencia respiratoria entre el volumen corriente generado durante la prueba.

Sistema de captación de la información:

La información de cada uno de los pacientes fue registrada en la hoja de recolección de datos que se muestra en anexos. La recolección de los datos de toda la muestra de pacientes se realizó en una hoja electrónica utilizando el programa SPSS 12.0

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva para la presentación de los datos. Se analizaron los datos con prueba T de Student para variables numéricas y prueba de Chi cuadrada para variables no paramétricas. Se expresan los resultados en tablas y gráficas con promedio \pm desviación estándar para las variables numéricas y con porcentajes para variables nominales. Los datos se analizaron en el programa estadístico de cómputo SPSS.



RESULTADOS

Se incluyeron 31 pacientes, el tiempo de estancia en la ICU fue de 35 +/- 12.7 días para un total de estancia hospitalaria de 57 +/- 18.3 días, 41.9% fueron mujeres (13) y 58.1% hombres (18). La edad promedio fue de 41.2 años. El 54.8% de los pacientes curso con insuficiencia renal aguda, e los cuales el 35.3% requirió hemodiálisis. Las morbilidades más frecuentes fueron: choque séptico 67.5% (21) y sepsis grave en el 25.8% (8. el 29% (9) de los pacientes con ventilación mecánica prolongada tuvieron diagnostico de SIRA. Únicamente dos enfermos (6.5%) tuvieron enfermedad neurológica con Glasgow menor de 8. El 6.5% tuvo alguna alteración en las pruebas funcionales hepáticas y el mismo porcentaje curso con algún tipo de miopatía.

El puntaje APECHE II a las 24 horas fue de 17.0 +/- 6.3 puntos y el SOFA de ingreso fue de 6.6 +/- 2.1 puntos. La duración de la ventilación mecánica fue de 29.6 +/- 9.2 días. El promedio de f/Vc fue de 61.7 +/- 19.9 y el volumen minuto de 10.7 +/- 2.8 litros. La prueba de ventilación espontánea utilizada más frecuentemente fue el soporte de presión un 67.6% (21) comparado con el 32.3% (10) que fue sometido a prueba con pieza T.

Al dividirse los grupos en aquellos que fallaron a la extubación (grupo 1: 19.4%) de los que tuvieron éxito (grupo 2: 80.6%), se comparo el puntaje en la escala APACHE II y puntaje con la escala SOFA al ingreso, se encontró que fueron similares, 16.8 +/- 6.5 comparado con 17.0 +/- 6.4 y 5.8 +/- 1.9 comparado con 6.8 +/- 2.1, respectivamente. Asimismo la estancia en la UCI, la edad y los días de ventilación también fueron similares en ambos grupos. En todos los enfermos con falla a la extubación se realizo prueba de ventilación espontánea con soporte de presión; no existieron diferencias significativas entre los grupos.

Se fallo a la extubación en el 19.4% (6). El grupo que más fallo fue aquel que requirió de hemodiálisis para su manejo (p= 0.66). El sexo, el choque séptico, la sepsis grave, el tipo de prueba de ventilación espontánea y el SIRA no mostraron significativa estadística. El promedio de f/Vc en el grupo 1 fue de 80 +/- 6.9 comparado con 57.3 +/- 19.5 en el grupo 2. El análisis de comparación de medias se encontró estadísticamente significativo el uso de f/Vc (p= 0.01) para predecir éxito en la prueba de la ventilación espontánea y en la extubación, Al dividir los grupos con punto de corte de f/Vc de 60 respiraciones/min/L, se encontró una sensibilidad de 60% y una especificidad de 100%. Con el análisis de regresión logística univariado, no se encontró que el f/Vc tenga significancia estadística para predecir éxito en la extubación a valores progresivamente menores.

DISCUSIÓN

En el presente estudio no se encontraron diferencias significativas en las variables de género, choque séptico, sepsis grave, tipo de prueba de ventilación espontánea y SIRA en pacientes con éxito en la extubación comparados con aquellos en quienes se falló en la extubación. Estas variables fueron más frecuentes en el grupo con falla a la extubación, sin embargo no tuvo un valor estadístico significativo probablemente por el número de casos incluidos. Es posible que por este motivo tampoco se encontraron diferencias en el puntaje de APACHE II y de SOFA, como se ha demostrado en estudios previos; en un estudio en ventilación mecánica prolongada se reportó un promedio de edad de 72 años y un puntaje de APACHE III mayor de 36 puntos como factor de riesgo para cursar con ventilación mecánica prolongada; en nuestro estudio no existieron diferencias en estas variables probablemente porque se incluyeron pacientes con un promedio de edad menor (43 años) y con menor puntaje de gravedad a las 24 horas de ingreso a UCI (media de APACHE II de 17 puntos).

En ese estudio se encontró la hemodiálisis asociada mayor riesgo de cursar con ventilación mecánica prolongada; la insuficiencia renal aguda que no amerita tratamiento sustitutivo de la función renal, no se asoció con una mayor probabilidad de falla a la extubación, sin embargo, cabe mencionar que la insuficiencia renal aguda se presentó de forma más frecuente en el grupo de pacientes con falla a la extubación. Este aspecto es similar con lo encontrado en otros estudios; en uno de ellos se reportó menor probabilidad de extubación en pacientes con insuficiencia renal aguda⁷. La hemodiálisis también se ha encontrado en estudios previos como asociada a falla a la extubación⁶.

El f/V_c ya se ha estudiado con el objetivo de predicción de extubación en trabajos previos, pero no en casos de ventilación mecánica prolongada. Un estudio realizado por Scheinhorn y colaboradores utiliza el f/V_c como dato predictor para disminuir el soporte ventilatorio; encontró que un f/V_c menor a 80 respiraciones/min/L comparado con un valor de 120 respiraciones/min/L podría permitir una disminución del nivel del soporte o incluso una prueba de ventilación espontánea con altos niveles de soporte de presión^{29, 30, 31}. Un estudio con 304 enfermos analiza el f/V_c dividiendo los pacientes en dos grupos; en ambos grupos se midió el valor de f/V_c , sin embargo, en uno de ellos no se utilizó para decidir la prueba de ventilación espontánea y la extubación; se concluyó que el f/V_c no mejora la supervivencia y no es útil para predecir el éxito en la extubación y no se recomienda su uso para decidir el proceso de retiro de la ventilación mecánica³². En nuestro grupo de enfermos el f/V_c fue un predictor de éxito en la prueba de la ventilación espontánea y en la extubación en pacientes con ventilación mecánica prolongada. El punto de corte de f/V_c menor a 60 respiraciones/min/L se asocia con una mayor probabilidad de éxito en la extubación. Esto se ha demostrado al

menos en dos estudios incluidos en un metanálisis, uno con 49 pacientes y otro con 40 pacientes; ambos demostraron que el f/V_c fue estadísticamente significativo para decidir éxito en el retiro de la ventilación mecánica, en uno de ellos se utilizó como punto de corte de f/V_c un valor de 65. Estos estudios, sin embargo, no se realizaron en pacientes con ventilación mecánica prolongada. Se calculó una sensibilidad de 60% y una especificidad de 100%. Sin embargo cuando se analizó el valor del f/V_c con el análisis de regresión logística univariado no se encontró que el f/V_c tenga significancia estadística para predecir éxito en la extubación a valores progresivamente menores. Probablemente por el número de pacientes incluidos no exista diferencia estadística.

Se encontró que el f/V_c es un adecuado predictor de extubación, considerando valores bajos (menores de 60 respiraciones/min/L), pero sin demostrarse una correlación lineal según los valores de f/V_c .

CONCLUSION

- El f/V_c menor de 60 respiraciones/min/L se asocia a mayor probabilidad de éxito en la prueba de la ventilación espontánea y en la extubación. La sensibilidad fue del 60% y la especificidad de 100% con un valor menor de 60 respiraciones/min/L.
- No se encontró correlación lineal entre el f/V_c y la probabilidad de éxito en la extubación.
- El factor de riesgo más importante para falla a la extubación fue la hemodiálisis.

BIBLIOGRAFIA

1. – Manthous CA, Schmidt GA, Hall JB. Liberation from mechanical ventilation. En: Hall JB, Schmidt GA, Wood L. Principles of Critical Care 2005; 44: 625-637.
2. - McIntyre NR, Epstein SK, Carson S et al. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation. Chest 2005; 128: 3937-3954.
3. - Esteban A, Anzueto A, Frutos F et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. JAMA 2002; 287: 345-355.
- 4.- Macintyre NR, Cook DJ, Ely EW et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians, the American Association for respiratory Care, and the American College of Critical Care Medicine. Chest 2001; 120 (suppl): 375S-395S.
- 5.- Scheinhorn D, Chao D, Stearn-Hassenpflug M, et al. Ventilator-dependent survivors of catastrophic illness: a multicenter outcomes study. Am J Respir Crit Care Med 2003; 167:A458
6. - Chao DC, Scheinhorn DJ, Stearn-Hassenpflug M. impact of renal dysfunction on weaning from prolonged mechanical ventilation. Crit Care (Lond) 1997; 1: 101-104
7. - Lemaire F, Teboul JL, Cinotti L et al. Acute left ventricular dysfunction during unsuccessful weaning from mechanical ventilation. Anesthesiology 1988; 69: 171-179.
8. - Scheinhorn D. Increase in serum albumin and decrease in body weight correlate with weaning from prolonged mechanical ventilation. Am Rev Respir Dis 1992; 145: A522
- 9.- Latriano B, McCauley P, Astiz ME, et al. Non-ICU care of hemodynamically stable mechanically ventilated patients. Chest 1996; 109:1591–1596
- 10.- Dasgupta A, Rice R, Mascha E, et al. Four-year experience with a unit for long-term ventilation (respiratory special care unit) at the Cleveland Clinic Foundation. Chest 1999; 116:447– 455
- 11.- Modawal A, Candadai NP, Mandell KM, et al. Weaning success among ventilator-dependent patients in a rehabilitation facility. Arch Phys Med Rehabil 2002; 83:154–157

12. - Hendra KP, Bonis PA, Joyce-Brady M. Development and prospective validation of a model for predicting weaning in chronic ventilator dependent patients. *BMC Pulm Med* 2003; 3:3–9
13. - Jubran A, Tobin MJ. Pathophysiologic basis of acute respiratory distress in patients who fail a trial of weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155:906–915
14. - Vassilakopoulos T, Zakynthinos S, Roussos C. 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; 158:378–385
15. - Appendini L, Purro A, Patessio A, et al. Partitioning of inspiratory muscle workload and pressure assistance in ventilator dependent COPD patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154:1301–1309
16. - Purro A, Appendini L, De Gaetano A, et al. Physiologic determinants of ventilator dependence in long-term mechanically ventilated patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161:1115–1123
- 17.- Leijten FS, Harinck-de Weerd JE, Poortvliet DC, et al. The role of polyneuropathy in motor convalescence after prolonged mechanical ventilation. *JAMA*; 1995; 274:1221–1225
- 18.- Spitzer AR, Giancarlo T, Maher L, et al. Neuromuscular causes of prolonged ventilator dependency. *Muscle Nerve* 1992; 15: 682–686
- 19.- Coakley JH, Nagendran K, Yarwood GD, et al. Patterns of neurophysiological abnormality in prolonged critical illness. *Intensive Care Med* 1998; 24:801–807
- 20.- De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Sharshar T, et al. Does ICU acquired paresis lengthen weaning from mechanical ventilation? *Intensive Care Med* 2004; 30:1117–1121
- 21.- Chao DC, Scheinhorn DJ, Stearn-Hassenpflug M. Patient ventilator trigger asynchrony in prolonged mechanical ventilation. *Chest* 1997; 112:1592–1599
- 22.- Vassilakopoulos T, Zakynthinos S, Roussos C. 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; 158:378–385

- 23 MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians, the American Association for Respiratory Care, and the American College of Critical Care Medicine. *Chest* 2001; 120(suppl): 375S–395S
- 24 Vitacca M, Vianello A, Colombo D, et al. Comparison of two methods for weaning patients with chronic obstructive pulmonary disease requiring mechanical ventilation for more than 15 days. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 225–230
- 25 Flick GR, Belamy PE, Simmons DH. Diaphragmatic contraction during assisted mechanical ventilation. *Chest* 1989; 96: 130–135
- 26 Marini JJ, Smith TC, Lamb VJ. External work output and force generation during synchronized intermittent mechanical ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1988; 138: 1169–1179
- 27 Scheinhorn D, Chao D, Stearn-Hassenpflug M, et al. Infectious complications in weaning from prolonged mechanical ventilation at long-term hospitals: preliminary report from a multicenter study. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 169: A44
- 28 Scheinhorn D, Chao D, Stearn-Hassenpflug M, et al. Ventilator- dependent survivors of catastrophic illness: a multicenter outcomes study [abstract]. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167:A458
- 29 Scheinhorn DJ, Chao DC, Stearn-Hassenpflug M, et al. Outcomes in post-ICU mechanical ventilation: a therapist-implemented weaning protocol. *Chest* 2001; 119: 236–242
- 30 Scheinhorn DJ, Chao DC, Stearn-Hassenpflug M. Utility of RSBI in a therapist-implemented protocol for weaning from prolonged mechanical ventilation in the post-ICU setting *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161: A791
- 31 Chao DC, Scheinhorn DJ, Stearn-Hassenpflug M. Determining the best threshold of RBSI in the therapist implemented patient specific weaning protocol [abstract]. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:A889
- 32.- Tanios MA, Nevins MK et al. A randomized, controlled trial of the role of weaning: Predictors in clinical decision making. *Crit Care Med* 2006; 34: 154-161.
- 33.- Kergl C, Mancebo J et al. Predicting Success in Weaning From Mechanical Ventilation. *Chest* 2001;120;400-424

ANEXOS

Grafico 1 . - Pacientes con extubacion exitosa y fallida

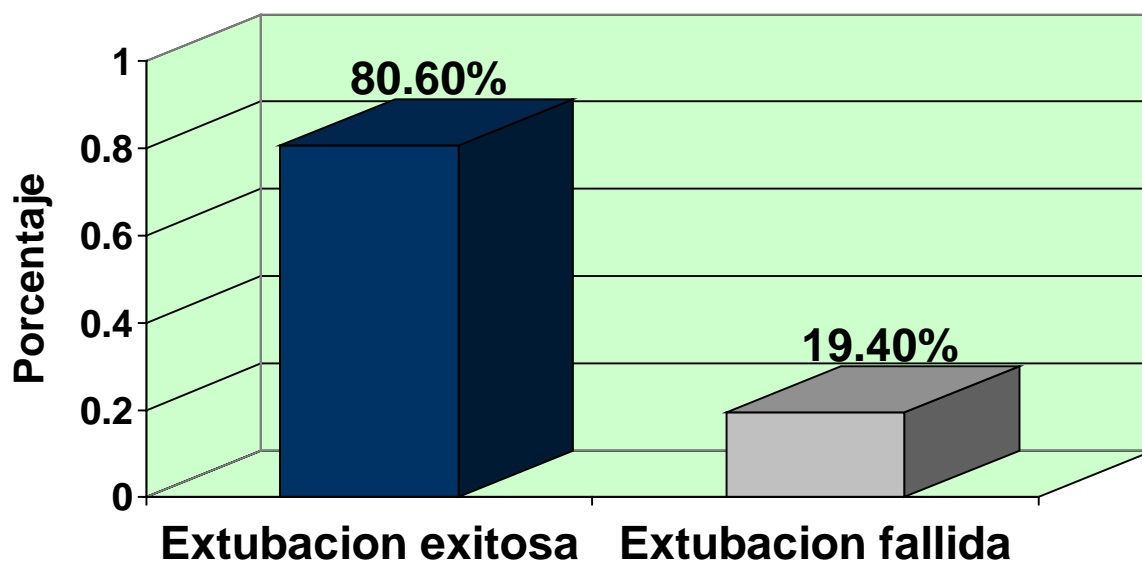


Tabla 1: Características de los pacientes según éxito o falla a la extubacion.

Variables	Éxito (n = 25)	Falla (n = 6)	P
Demográficos			
Femenino (%)	36	66.6	0.17
Edad (años)	40.7 ± 15.0	43.3 ± 11.2	0.69
Estancia hospitalaria			
Estancia total (días)	54.1 ± 17.8	68.8 ± 16.8	0.78
Estancia UCI (días)	35.2 ± 13.4	33.8 ± 9.7	0.80
Apache (puntos)	17.0 ± 6.4	16.8 ± 6.5	0.93
SOFA al ingreso (puntos)	6.8 ± 2.1	5.8 ± 1.9	0.27
Comorbilidades			
IRA (%)	52	66.7	0.66
Hemodiálisis (%)	12	50	0.69
Choque séptico (%)	72	50	0.35
Sepsis grave (%)	24	33.3	0.63
SIRA (%)	24	50	0.32
Ventilación mecánica			
Ventilación mecánica (días).	29.1 ± 8.5	31.6 ± 12.4	0.65
Valor total de f/Vc	57.3 ± 19.5	80 ± 6.9	0.01
Corte de f/Vc menor de 60 (%)	60	-	0.018
Prueba con soporte de presión (%)	60	100	0.014
Éxito en la extubacion (%)	80.6	19.4	-

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**DATOS DEMOGRAFICOS**

Nombre..... Registro

Edad (años)

Sexo..... F M

DATOS CLINICOS

Estancia en la UCI (días)

Apache II al ingreso.....

SOFA al ingreso.....

SOFA al egreso.....

Delta SOFA

Insuficiencia renal aguda..... SI NO

Insuficiencia renal crónica no terminal..... SI NO

Hemodiálisis y/o diálisis peritoneal..... SI NO

Uso de relajantes musculares (días).....

Choque séptico..... SI NO

Sepsis grave..... SI NO

SIRA..... SI NO

Cardiopatía..... SI NO

 Especifique.....

EPOC..... SI NO

Neumopatía..... SI NO

 Especifique.....

Alteración edo. Mental (Glasgow < 8)..... SI NO

Neuropatía del enfermo crítico (diagnostico por neurofisiología)..... SI NO

Miopatía..... SI NO

 Especifique.....

Enfermedad neurológica..... SI NO

 Especifique.....

Hepatopatía..... SI NO

 Especifique.....

VENTILACION MECANICA

Ventilación mecánica (días).....

Sedación (días).....

PIM.....

Volumen minuto en parámetros espontáneos.....

F/Vt < 105.....valor _____ SI NO

Prueba de ventilación espontanea positiva..... SI NO

Tipo de prueba de ventilación espontanea.....

 Falla a la extubación..... SI NO

 Extubación exitosa..... SI NO

Egreso del hospital..... SI NO

Días de estancia hospitalaria total