

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y
NUTRICION
SALVADOR ZUBIRAN**

**VENTILACION MECANICA PROLONGADA
SERIE 49 CASOS**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA EN EL
ENFERMO EN ESTADO CRITICO
PRESENTA
DR LORENZO SANCHEZ PADILLA**

MEXICO DF SEPTIEMBRE 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

INDICE

1.-RESUMEN.....	4
2.-INTRODUCCION.....	5
-ANTECEDENTES.....	5
-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION.....	7
-OBJETIVOS.....	7
3.-MATERIAL Y METODOS.....	8
4.-RESULTADOS.....	10
5.-DISCUSION.....	15
6.-CONCLUSIONES.....	17
7.-REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	18
8.-AGRADECIMIENTOS.....	20

RESUMEN

INTRODUCCION

La ventilación mecánica prolongada se define como aquella que tiene una duración mayor o igual a 21 días.

La atención de estos pacientes es muy costosa y existe una alta mortalidad en ellos. Por eso es necesario conocer sus características epidemiológicas así como los posibles factores que predisponen a esta condición médica.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de una serie de casos de 49 pacientes con ventilación mecánica prolongada, revisando los expedientes clínicos de 407 ingresos, entre el 1 de Marzo del 2005 y el 1 de Marzo del 2006.

RESULTADOS

Se observó una incidencia del 12.03% de ventilación prolongada del total de ingresos en un año natural.

La edad promedio fue de 47.51 +/- 20.04 años y con 52% de pacientes del sexo femenino.

La co-morbilidad asociada más frecuente fue la diabetes mellitus afectando al 28% de la población.

El motivo principal de ingreso fue la neumonía con el 32.61% de los casos. El promedio de días de ventilación mecánica fue de 36.30 +/- 12.20 días, con una estancia hospitalaria de 68.65 +/- 38.12 días, y en la unidad de cuidados intensivos de 40.30 +/- 12.82 días. La calificación de APACHE II a las 24 horas tuvo una media de 16.93 +/- 6.09 puntos.

Durante la evolución de los pacientes las complicaciones asociadas más frecuentemente fueron: el estado de choque con el 91.83% de los casos e insuficiencia renal aguda en el 79.59%, así como Delirium en el 61.22%. Dentro de las complicaciones infecciosas predominó la bacteremia en el 48.97% de los pacientes.

Al realizar el análisis multivariado con regresión logística los factores de riesgo presentes para desarrollar ventilación mecánica prolongada fueron hemodiálisis con una OR 11.18 IC 95% 1.95 – 63.91 p .007, bacteremia con una OR 13.43 IC 95% 3.351 – 53.86 p <.001, infección de vías urinarias con una OR 13.37 IC 95% 3.139 – 56.99 p < .001 y reintubación con una OR 7.82 IC 95% 1.85 – 26.98 p .004

CONCLUSIONES

En nuestra unidad esta condición solo ocurre en la sexta parte de los enfermos en ventilación mecánica. Se trata de una población relativamente joven, en la que predominan los problemas médicos, tanto a su ingreso, como en antecedentes, así como complicaciones en su estancia.

ANTECEDENTES

MARCO TEORICO

En mayo del 2004, la asociación para la dirección medica de cuidados respiratorios, normo los conceptos o definiciones en el diagnostico y manejo terapéutico de pacientes que requieren ventilación mecánica prolongada.

Los objetivos fueron una revisión de las prácticas existentes en el manejo de estos pacientes así como desarrollar recomendaciones en la evaluación y tratamiento de los pacientes que requieren ventilación mecánica prolongada.

La definición de ventilación mecánica prolongada en la literatura médica existente varía a más de 24 horas, más de 14 días o más de 30 días de ventilación mecánica.

Durante la conferencia se define ventilación mecánica prolongada como la necesidad de esta por igual o más de 21 días consecutivos con por lo menos 6 horas al día o más.

La incidencia y prevalencia de los pacientes con ventilación mecanica prolongada depende del lugar del estudio y la definición utilizada.

En la literatura medica por medio de cohortes prospectivas el 5 al 20 porciento de los pacientes que requieren soporte con ventilación mecanica en la unidad de cuidados intensivos por más de 96 hrs. Un estudio de 361 pacientes demostró que hasta el 25% de los pacientes recibían ventilación mecanica por más de 7 días.

A la fecha no existen estudios epidemiológicos usando la definición de ventilación mecanica prolongada mayor a 21 días, sin embargo aproximadamente el 3 al 7 porciento de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos pueden recibir ventilación mecanica con este criterio.

De acuerdo con los diversos reportes el 52% de los pacientes tienen mas de 65 años de edad y hasta el 37.5 porciento fallece durante la hospitalización y en algunas series la mortalidad alcanza cifras mayores al 50%.

Existe gran interés por determinar factores predictivos de muerte en pacientes que requieren ventilación mecanica prolongada, desafortunadamente la predicción de sobrevida en estos pacientes tiene limitaciones en la población general de pacientes críticamente enfermos. Problemática equivalente a las estimaciones de sobrevida en pacientes en la unidad de cuidados intensivos no

han demostrado correlación en la toma de decisiones para proveer cuidados agresivos.

A la fecha existen estudios que sugieren que existen factores clínicos y epidemiológicos o demográficos que pueden identificar en pacientes con ventilación mecánica prolongada riesgo de muerte o bien déficit funcional o limitación en la calidad de vida, sin embargo estos dependen de las características individuales de los pacientes estudiados o bien del tipo de unidad de cuidados intensivos y hasta el momento no existe suficiente validez en los informes reportados para hacer algún tipo de recomendación con modelos predictivos.

Existen numerosos factores que contribuyen a la dependencia del ventilador, estos pueden clasificarse de la siguiente manera:

1.-Factores sistémicos:

-Comorbilidades crónicas (neumopatías crónicas, malignidad, inmunosupresión)

-Falla orgánica no pulmonar

-Enfermedades severas agregadas

2.-Factores Mecánicos:

-Incremento del trabajo respiratorio

-Reducción de la capacidad de músculos respiratorios (miopatía por esteroides, polineuropatía y miopatía del paciente en estado crítico, lesión diafragmática o lesión aislada del nervio frenico)

3.-Factores Iatrogénicos

-Inapropiada elección de parámetros ventilatorios

-Falta de reconocimiento de pacientes en riesgo

4.-Complicaciones relacionadas a estancia prolongada

-Trombosis venosa profunda

-Úlceras de estrés

-Infecciones nosocomiales

-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION

Hasta el momento en el Instituto Nacional de Ciencias Medicas y Nutrición se desconocen los datos clínicos, demográficos o epidemiológicos de los pacientes con ventilación mecanica prolongada y no existe hasta el momento estudios en la literatura médica que se apeguen a la definición actual de ventilación mecánica prolongada.

Además existe la necesidad de conocer las características de estos pacientes que ayuden a identificar posteriormente pacientes en riesgo de esta complicación, su morbilidad y mortalidad, ya que el manejo de estos pacientes resulta un alto costo tanto de recursos humanos como económicos.

-OBJETIVOS

+Describir las características clínicas y epidemiológicas de pacientes con ventilación mecánica prolongada como edad, sexo, comorbilidad, APACHE II, complicaciones asociadas, uso de tratamiento renal sustitutivo, tiempo de estancia en la unidad de cuidados intensivos y en el hospital, días de ventilación mecánica, uso de traqueostomía y motivo de ingreso.

+Conocer la prevalencia y la mortalidad de los pacientes con ventilación mecánica prolongada en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Ciencias Medicas y Nutrición Salvador Zubirán.

+Determinar factores de riesgo que se asocien a ventilación mecánica prolongada.

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y comparativo de casos y controles.

UNIVERSO DEL ESTUDIO

Todos los pacientes internados y sometidos a ventilación mecánica en la unidad de terapia intensiva del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, en el periodo de Marzo del 2005 a Marzo del 2006.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

-CRITERIOS DE INCLUSION

Todos los pacientes bajo ventilación mecánica prolongada según la asociación para la dirección médica de cuidados respiratorios, que se hospitalizaron en la unidad de cuidados intensivos de Marzo del 2005 a Marzo del 2006.

-CRITERIOS DE ELIMINACION O EXCLUSION

Ninguno

METODO DE RECOLECCION DE DATOS

Se revisaron los archivos clínicos de los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos de marzo 2005 a marzo 2006 que requirieron ventilación mecánica por 21 días o más, recolectando del expediente las variables demográficas de cada sujeto así como variables relacionadas con la evolución y su desenlace asociados a la ventilación mecánica prolongada.

Además se recolectaron los mismos datos de pacientes con ventilación mecánica menor a 21 días como controles para compararlos y poder determinar asociación de riesgo.

ANALISIS ESTADISTICO

Las variables cualitativas como sexo, presencia de comorbilidad, motivo de ingreso, uso de traqueostomía, complicaciones asociadas, uso de hemodiálisis y mortalidad se analizaron con frecuencias relativas como porcentajes o proporciones y se muestran en tablas de contingencia.

Las variables cuantitativas como edad, días de estancia hospitalaria y en la unidad de cuidados intensivos, días de ventilación mecánica y escala de APACHE II a las 24 hrs. de ingreso, se analizaron con medidas de tendencia central como media aritmética o promedio y medidas de dispersión como desviación estándar y se muestran en tablas de contingencia.

Finalmente se utilizó como medida de asociación de riesgo la razón de momios con intervalos de confianza al 95% y considerando significativa un valor de p menor a .05, aplicando un modelo de regresión logística binario con análisis univariado y posteriormente para aquellas variables significativas estadísticamente se realizó el análisis multivariado de las mismas, utilizando el programa SPSS versión 14.0

RESULTADOS

De Marzo del 2005 a Marzo del 2006 se ingresaron 407 pacientes a la unidad de cuidados intensivos de los cuales 340 requirieron ventilación mecánica por más de 24 hrs., de estos 49 pacientes o el 12.03% del total de ingresos presentaron ventilación mecánica prolongada por 21 días o más.

La edad promedio de los 49 pacientes fue de 47.51 años con una desviación estándar de +/- 20.04. La frecuencia relativa o porcentaje de pacientes del sexo femenino que amerita ventilación mecánica prolongada fue del 52% contra el 48% de sujetos del sexo masculino.

En relación a la comorbilidad asociada a los pacientes destaca que el 20% de los pacientes no contaba con morbilidad previa al ingreso, 16% padecían Lupus Eritematoso Generalizado, 28% Diabetes Mellitus y 16% Hipertensión Arterial Sistémica, el resto de patologías previas al ingreso se muestran en la tabla 1.

Tabla 1 Comorbilidad relacionada con pacientes sometidos a ventilación mecánica prolongada

COMORBILIDAD	PORCENTAJE
Sano	20%
LEG	16%
HAS	16%
CARDIOPATIA	6%
IRCT	8%
DM	28%
CANCER	10%
TB, FPI, AR	4%
CHPN, EPOC, HEMOFILIA, SIDA, HIPOTIROIDISMO, T. PSIQ. Y EVC	2%

En cuanto al motivo de ingreso a la unidad de terapia intensiva en sujetos que requirieron ventilación mecánica prolongada el 38.77% de los pacientes se

trato de eventos posquirúrgicos o 19 pacientes del total, de los cuales en 11 la cirugía fue abdominal secundaria a peritonitis.

El 61.23% de los ingresos con ventilación mecánica prolongada presentaban trastorno médico siendo la Neumonía la más frecuente, representando el 32.65% del total de los casos, seguida de pancreatitis con el 8.16%, infarto agudo al miocardio con el 6.12% y otras causas con el 2.04% como crisis hipertensiva, arritmia cardíaca, estado epiléptico, crisis hipertensiva, hemorragia pulmonar, síndrome de Guillain Barre, cetoacidosis diabética y neutropenia grave y fiebre

Solo el 36% de los pacientes se sometieron a la realización de traqueostomía percutánea o quirúrgica.

La calificación de APACHE II determinada a las 24 hrs. del ingreso tuvo una media de 16.93 puntos con una desviación estándar de +/- 6.09.

El promedio y la desviación estándar de días de estancia intrahospitalaria y en la unidad de cuidados intensivos fue de 68.65 días +/- 38.12 y 40.30 días +/- 12.82 respectivamente.

En cuanto a los días de ventilación mecánica el promedio fue de 36.30 días con una desviación estándar de +/- 12.20.

En lo que se refiere a la presencia de complicaciones relacionadas a la ventilación mecánica y su estancia en la unidad de terapia intensiva el estado de choque fue la alteración más frecuente presentándose en el 91.83% de los casos, seguida de insuficiencia renal aguda en el 79.59% de los casos, requiriendo terapia renal sustitutiva con hemodiálisis intermitente el 18.36% del total de pacientes con ventilación mecánica prolongada. El trastorno confusional agudo o delirium se presentó en el 61.22% de los casos. Dentro de las complicaciones infecciosas la bacteremia fue la más frecuente, en el 48.97% de los pacientes, seguida de infecciones de vías urinarias con 44.89% y neumonía intrahospitalaria relacionada con la ventilación mecánica en el 38.77%.

Dentro de otras complicaciones que presentaron los pacientes fueron gastropatía erosiva en el 8.12%, síndrome de insuficiencia respiratoria aguda en el 14.28%, arritmias cardíacas en el 22.44%, coagulación intravascular diseminada 6.12%, resucitación cardiopulmonar exitosa en el 12.24% y reintubación en el 36.73% por falla en la separación de la ventilación mecánica.

La mortalidad en pacientes con ventilación prolongada fue del 42.85% con una sobrevida del 57.14%.

Al comparar los 49 pacientes con ventilación mecánica prolongada con 98 pacientes que formaron el grupo control para comparar ambos grupos con un análisis univariado y posteriormente multivariado utilizando el modelo de regresión logística binario se obtuvieron los siguientes resultados. Tablas 2 y 3 Al realizar el análisis multivariado con regresión logística los factores de riesgo presentes para desarrollar ventilación mecánica prolongada fueron hemodiálisis con una OR 11.18 IC 95% 1.95 – 63.91 p .007, bacteremia con una OR 13.43 IC 95% 3.351 – 53.86 p <.001, infección de vías urinarias con una OR 13.37 IC 95% 3.139 – 56.99 p < .001 y reintubacion con una OR 7.82 IC 95% 1.85 – 26-98 p .004

Tabla 2 Análisis univariado de factores de riesgo para ventilación mecánica prolongada

	Razón de momios	intervalo de confianza 95%	valor de p
Edad	1.00	.98 – 1.023	.57
Sexo	1.00	.503 – 1.98	1
Estancia hospital	1.078	1.0 – 1.105	.027
Estancia en UCI	2.84	1.063 – 7.59	.037
APACHE II	1.42	.634 – 3.217	.39

Comorbilidad			
Sano	.836	.362 – 1.931	.675
LEG	.867	.348 – 2.163	.76
Leucemia	.490	.053 – 4.502	.528
AR	4.128	.365 – 46.68	.25
HAS	3.629	1.11 – 11.76	.037
DM	2.4	1.037 – 5.55	.041
EVC	2.02	.124 – 33	.622
Cardiopatía	.535	.126 – 1.741	.257
Hepatopatía	.38	.044 – 3.411	.39
Neuropatía	1.00	.088 – 11.30	1.00
Cancer	.848	.209 – 3.432	.81
TB	1.34	.218 – 8.342	.74
SIDA	2.02	.124 – 33.01	.622
Nefropatía	.56	.212 – 2.33	.703
Motivo de Ingreso			
Neumonía	.825	.403 – 1.687	.598
IAM	1.00	.238 – 4.18	1.00
E. Epileptico	.66	.067 – 6.512	.72
S Guillain Barre	2.02	.124 – 33.01	.62
Hemorragia Pulmonar	1.00	.088 – 11.306	1.00
Pancreatitis	2.8	.604 - 13.109	.187
Cirugía	1.089	.541 – 2.192	.81
Complicaciones Asociadas			
Delirium	3.708	1.80 – 7.63	<.001
Reintubacion	7.548	2.88 – 19.78	<.001
IRA	1.08	.411 – 2.86	.87
SIRPA	1.93	.695 – 5.36	.207
NIH	5.11	2.131 – 12.25	<.001
CID	.516	.137 – 1.942	.328
Choque	5.11	1.857 – 14.058	.002
IVU	13.95	4.81 – 40.38	<.001
Arritmia	3.3	1.183 – 9.395	.023
Gastropatía erosiva	2.065	.401 – 10.63	.328
Bacteremia	13.56	4.99 – 36.81	<.001
RCP	2.11	.582 – 7.682	.25
Hemodiálisis	8.12	2.12 – 31.102	.002

Tabla 3 Análisis Multivariado de factores de riesgo para ventilación mecánica prolongada

DM	1.42	.402 – 5.02	.586
HAS	3.18	.481 – 21.1	.230
Delirium	1.649	.556 – 4.893	.368
Hemodiálisis	11.187	1.95 – 63.91	<.007

Bacteremia	13.43	3.351 – 53.86	<.001
NIH	3.302	.896 – 12.168	.073
IVU	13.37	3.139 – 56.99	<.001
Reintubacion	7.82	1.85 – 26.98	.004
Choque	3.37	.761 – 14.97	.109

DISCUSION

En nuestra unidad hay una alta incidencia de requerimiento de ventilación mecánica, mayor al 80% de los ingresos.

En ese mismo sentido, también hay que destacar la baja frecuencia de ventilación prolongada (la sexta parte de todos los pacientes que ameritan ventilación mecánica por más de 24 horas).

Se trata de una población relativamente joven en la quinta década de la vida, afectando a ambos sexos por igual.

Independientemente de la definición de ventilación mecánica prolongada de la comisión, nuestra población requiere una media de 36 días de ventilación y casi el doble de estancia hospitalaria.

Tal como era de esperarse existe predominio de motivos médicos de ingreso sobre los quirúrgicos en nuestra población. De hecho la patología principal de ingreso fue la neumonía y el estado comorbido mas frecuentemente asociado fue la diabetes mellitus.

Llama la atención el predominio del estado de choque y la insuficiencia renal aguda como complicaciones asociadas a la ventilación mecánica prolongada, como si los estados de déficit perfusorio acompañaran a esta tipo de pacientes. Otro hallazgo importante de comentar es el predominio de bacteremias sobre las infecciones de vías urinarias y neumonías intrahospitalarias relacionadas a ventilación mecánica, al contrario de lo descrito en la literatura para estos pacientes.

También encontramos una baja incidencia del síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, menor al 15%; a pesar de que esta patología se ha descrito como causa frecuente de ventilación mecánica prolongada.

Existe una alta tasa de reintubaciones en esta serie de casos que si bien es de esperarse traduce una valoración deficiente en los intentos de separación de la ventilación mecánica, llegando casi al 40%.

Se observo una alta frecuencia de delirium en más de la mitad de los pacientes con ventilación mecánica prolongada, esto era de esperarse por múltiples causas relacionados tanto a la estancia hospitalaria como en la unidad de cuidados intensivos, así como factores metabólicos, infecciosos, etc.

La mortalidad fue elevada alcanzando casi la mitad del total de la población con ventilación prolongada tal como se ha descrito en la literatura médica.

El análisis de regresión logística univariado identifico 10 factores de riesgo para ventilación mecánica prolongada, dos de ellos correspondieron a comorbilidad (hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus), y el resto a complicaciones asociadas como delirium, estado de choque y reintubacion. Destacando las complicaciones infecciosas como neumonía intrahospitalaria, infección de vías urinarias y bacteremia.

En el análisis multivariado solamente cuatro variables se identificaron como factores de riesgo para ventilación mecánica prolongada, todas ellas

corresponden a complicaciones asociadas y nuevamente predominan las complicaciones infecciosas. La bacteremia e infección de vías urinarias incrementan hasta 13 veces el riesgo de ventilación mecánica prolongada, posiblemente por el efecto que tiene los mediadores químicos de la respuesta inflamatoria sistémica sobre el endotelio de los capilares pulmonares. Por otro lado la falla en la evaluación en el retiro o separación de la ventilación mecánica que condiciona reintubación orotraqueal, incrementa cerca de 8 veces el riesgo de ventilación mecánica prolongada, obviamente el retirar el ventilador a un paciente que no está en condiciones de respirar espontáneamente condiciona el deterioro de la función respiratoria y por ende la necesidad de ventilación mecánica por tiempo prolongado. Finalmente la insuficiencia renal aguda que requiere terapia renal sustitutiva con hemodiálisis intermitente, incrementa 11 veces la probabilidad de ventilación mecánica prolongada posiblemente a la disfunción pulmonar secundaria a sobrecarga hídrica y la posibilidad de neumonitis uremica.

CONCLUSIONES

En nuestra unidad esta condición solo ocurre en la sexta parte de los enfermos en ventilación mecánica. Se trata de una población relativamente joven, en la que predominan los problemas médicos, tanto a su ingreso, en antecedentes y complicaciones en su estancia.

Los principales factores de riesgo para ventilación mecánica prolongada están constituidos por complicaciones asociadas como infecciones nosocomiales, reintubación y utilización de hemodiálisis intermitente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.-MacIntyre NR, Epstein SK, Carson S, et al. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation. *Chest* 2005; 128: 3937-54
- 2.-Chelluri L, Im Ka, Belle SII, et al. Long-term mortality and quality of life after prolonged mechanical ventilation. *Crit Care Med* 2004; 32: 61-69
- 3.-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
- 4.-Scheinhorn D, Stearn-Hassenpflug M, Chao D, et al. Post-ICU mechanical ventilation: treatment of 2,369 patients over 16 years at a regional weaning center. *Chest* 2004; 126: 750s
- 5.-Esteban A, Anzueto A, Frutos F, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA* 2002; 287:345-55
- 6.-Carson S, Bach P. The epidemiology and cost of chronic critical illness. *Crit Care Clin* 2002; 18:461-476
- 7.-Cox C, Carson S, Howard A, et al. Tracheostomy for prolonged ventilation in North Carolina, 1993-2003. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 169:A44
- 8.-Scheinhorn D, Chao D, Stearn-Hassenpflug M, et al. Liberation from prolonged mechanical ventilation. *Crit Care Clin North Am* 2002; 18:569-95
- 9.-Stoller J, Meng X, Mascha E, et al. Long-term outcomes for patients discharged from a long-term hospital-based weaning unit. *Chest* 2003; 124: 1892-1899
- 10.-Carson S, Bach P. Predicting mortality in patients suffering from prolonged critical illness: an assessment of four severity-of-illness measures. *Chest* 2001; 120:928-933
- 11.-Dematte D, Amiko J, Donnelly K, et al. Risk assessment for inpatient survival in the long-term acute care setting after prolonged critical illness. *Chest* 2003; 124:1039-45
- 12.-Scheinhorn D, Stearn-Hassenpflug M, Chao d, et al. Post-ICU mechanical ventilation: functional status before and after prolonged mechanical ventilation. *Chest* 2004; 126:870S

- 13.-Bagely P, Shekar V, MacLean S, et al. One year functional outcomes following acute rehospitalization of patients on long term mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 169:A44
- 14.-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
- 15.-Hogarth D, Hall J. Management of sedation in mechanically ventilated patients. *Curr Opin Crit Care* 2004; 10:40-46
- 16.-Sheinhorn 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
- 17.-Criner G. Care of the patient requiring invasive mechanical ventilation. *Respir Care Clin North Am* 2002; 8:575-592
- 18.-Heffner J, Hess D. Tracheostomy management in the chronically ventilated patient. *Clin Chest Med* 2001; 22: 55-69