

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA "

**COMPARACION DE LA INCIDENCIA DE NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACION  
MECANICA ENTRE LOS CAMBIOS CADA 24 HORAS, CONTRA LOS CAMBIOS CADA 72  
HORAS DEL CIRCUITO DEL VEL VENTILADOR**

TESIS DE POSTGRADO

ESPECIALIDAD DE MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

AUTOR

DR. LUCIO SOBERANES RAMIREZ

ASESORES:

DR FERNANDO MOLINAR RAMOS

DRA. MARIA INES VAZQUEZ HERNANDEZ

DR. JOSE ANGEL BALTAZAR TORRES

MEDICO, D.F.

FEBRERO DE 1999



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.

## **INDICE**

I.- RESUMEN

II.-INTRODUCCION

III.-MATERIAL Y METODOS

IV.-RESULTADOS

V.-DISCUSION

VI.-CONCLUSIONES

VII.-BIBLIOGRAFIA

VIII.-TABLAS Y GRAFICOS

## **I.-RESUMEN**

**TITULO:** “Comparación de la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica entre los cambios cada 24 horas contra los cambios cada 72 horas del circuito del ventilador”

**OBJETIVO:** Demostrar que cambiar los circuitos del ventilador cada 72 horas no modifica la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica.

**PACIENTES Y METODOS:** Se realizó un estudio prospectivo de los pacientes ingresados a la UCI del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” que requirieron ventilación mecánica (VM) por más de 48 horas. Se formaron dos grupos elegidos aleatoriamente: (A) cambio de circuitos del ventilador cada 72 horas y (B) cambios del circuito del ventilador cada 24 horas. Se analizaron las siguientes características al ingreso del paciente: edad, sexo, APACHE II, escala de disfunción orgánica, uso de aerosolterapia, antiácido y antimicrobiano. Se practicaron radiografías de tórax y cultivos de secreciones traqueales a su ingreso y posteriormente cada 72 horas.

**RESULTADOS:** De los 102 pacientes que inicialmente se incluyeron, 18 fueron excluidos. De los 84 pacientes restantes, 42 (50%) correspondieron al grupo de estudio y 42 (50%) al grupo control. No hubo diferencias en las características demográficas ni en la escala de APACHE II en ambos grupos. Se presentó NAV en 6 pacientes del grupo (A), y en 3 del grupo (B), pero sin diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.480$ ).

**CONCLUSION:** No se observó incremento en la incidencia de NAV relacionada con la periodicidad del cambio del circuito del ventilador.

**PALABRAS CLAVE:** Cambio de circuito del ventilador, neumonía asociada al ventilador.

## II.- INTRODUCCIÓN.

La neumonía nosocomial es la segunda causa más frecuente de infección hospitalaria en los Estados Unidos de Norteamérica, con una incidencia del 10 al 30% y se asocia a una importante morbimortalidad.

Un grupo especial de pacientes a considerar son los que reciben apoyo ventilatorio mecánico, ya que el riesgo de desarrollar neumonía nosocomial se incrementa de 6 a 12 veces, comparado con aquellos que no la reciben. <sup>(1)</sup>

Estadísticas publicadas recientemente y que han sido validadas por el Departamento de Control y Prevención de Enfermedades Infecciosas de los Estados Unidos de Norteamérica, demostraron que por cada día de soporte ventilatorio mecánico el riesgo de desarrollar neumonía asociada al ventilador (NAV) se incrementa en 1% <sup>(2)</sup>

Un factor que contribuye al desarrollo de neumonía en los pacientes ventilados es la colonización microbiana de la vía aérea. La colonización de la orofaringe se produce a través del estómago y este riesgo se incrementa cuando el paciente además recibe inhibidores de los receptores H<sub>2</sub>, ya que se inhibe la producción ácida gástrica normal que evita el desarrollo microbiano. <sup>(3,4)</sup>.

Otra serie de factores asociados que contribuyen al desarrollo de neumonía en los pacientes ventilados mecánicamente es la presencia de sondas nasogástricas u orogástricas, la inmunosupresión, edad mayor a 65 años y más recientemente han llamado la atención otros factores que anteriormente no habían sido considerados importantes en la génesis de la neumonía, como son el uso de aerosolterapia, uso de

circuitos cerrados vs circuitos abiertos para aspiración, colonización de narices biológicas, así como la colonización de los circuitos del ventilador <sup>(5,6,7,8,)</sup>

Craven y cols en 1970 y 1998 demostraron que el 33% de los circuitos del ventilador se encontraban colonizados a las dos horas de haberse instalado, el 64 % a las 12 horas y el 80% a las 24 horas, argumentando con esto que el elevado porcentaje de colonización de los circuitos podría incrementar el riesgo de desarrollar neumonía. Concluyeron que los circuitos del ventilador deberían de cambiarse con regularidad, pero sin especificar el tiempo en que debería de realizarse el cambio <sup>(9,10)</sup>

A Partir de esas publicaciones se enfatizo en la importancia que los circuitos de los ventiladores tienen en el desarrollo de la NAV (11). En 1983, el Centro para la Prevención y Control de las Enfermedades Infecciosas de los Estados Unidos de Norteamérica, recomendaba que los circuitos del ventilador se deberían de cambiar cada 24 horas para evitar el riesgo de contaminación del paciente a través de los circuitos colonizados; esta recomendación fue recientemente modificada en la reunión del mismo organismo en 1994, cuya sugerencia fue que los circuitos no deberían de cambiarse antes de cumplir las 48 horas, pero no especificaba el tiempo máximo que puedan permanecer en uso entre cada cambio <sup>(2,9)</sup>.

De todo esto se concluye que el cambiar los circuitos del ventilador no es un procedimiento inocuo, ya que implica el retiro temporal del ventilador, período crítico en el que se pueden presentar una importante serie de complicaciones entre las que se pueden mencionar: Inestabilidad hemodinámica, hipo o hiperoxemia, hipo o hipercapnia, obstrucción de la vía aérea, contaminación del paciente por exposición al

material del condensado de los circuitos, etc. Así mismo la manipulación de los circuitos puede favorecer la contaminación, que como ya se menciono incrementa el riesgo de desarrollo de neumonía.

En resumen, las opciones que se proponen en la literatura son: la primera que al colonizarse los circuitos de los ventiladores en las primeras 24 horas de su instalación, deben cambiarse cada 24 horas para evitar la contaminación del paciente a través de los circuitos colonizados; la segunda postura es que los cambios no deberían de ser tan continuos y realizarse cada 48 horas, cada 72 horas, cada 7 días e incluso no cambiarse, sin que esto incremente el riesgo de desarrollo de neumonía, ya que la manipulación de los mismos entre cambio y cambio incrementa el riesgo de aspiración del condensado rico en bacterias <sup>(10,11,12,13,14,15)</sup>

Ante esto ni el Centro de Prevención y Control de Enfermedades Infecciosas de los Estados Unidos ni la Asociación Americana de Cuidados Respiratorios especifican en forma clara con qué frecuencia deben de ser cambiados los circuitos del ventilador; cada institución, incluyendo la nuestra realiza los cambios de los circuitos según sus propios lineamientos <sup>(2,16.19.20)</sup>

### III.- MATERIAL Y METODOS.

Durante el período de tiempo comprendido entre el primero de Mayo al 15 de Agosto de 1998, se incluyeron en el estudio todos los pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “ La Raza”, mayores de 18 años de edad, de ambos sexos, que requirieron ventilación mecánica invasiva (orotraqueal, nasotraqueal o por traqueotomía), por más de 48 horas; los cuales fueron divididos en forma aleatoria en dos grupos: en el grupo (A) se incluyeron los pacientes cuyos cambios del circuito del ventilador fueron cada 72 horas (grupo de estudio ), y el grupo (B) a quienes se cambió el circuito cada 24 horas (grupo control).

A todos los pacientes se les colocó sonda nasogástrica u orogástrica al inicio de la ventilación mecánica.

Dentro de las primeras 24 horas del ingreso, se determinó la edad, sexo, diagnóstico de ingreso, indicación de la ventilación mecánica, uso de aerosolterapia, bloqueadores de receptores H<sub>2</sub>, antiácidos, o bloqueadores de la bomba de protones, escala de APACHE II <sup>(18)</sup> y escala de disfunción orgánica múltiple de Marshall <sup>(17)</sup> así como biometría hemática completa, niveles séricos de glucosa, creatinina, sodio, potasio, y de gases en sangre arterial, así como radiografía de tórax. Todo lo anterior se repitió cada 24 horas.

La toma de cultivos de secreción traqueal se realizó dentro de las primeras 24 horas del ingreso y posteriormente cada 72 horas, y/o cuando existiera evidencia clínica de infección, esas muestras fueran obtenidas en la primera aspiración de la mañana, administrándose previamente 10cc de solución salina isotónica a través de la cánula

endotraqueal para su obtención, las cuales fueron colectadas en frascos estériles y procesadas para su cultivo en las primeras 4 horas de la toma en medio de cultivos para microorganismos aerobios, anaerobios, así como para hongos.

Los signos vitales que incluyeron presión arterial sistémica, frecuencia cardiaca, temperatura axilar, fueron registrados de acuerdo a los lineamientos establecidos en la unidad de cuidados intensivos.

Los ventiladores mecánicos que se utilizaron durante el estudio comprendieron los siguientes: Puritan Bennet series 7200, Bird 8400, Bird 1000, y Bird ventilators.

A Juicio del médico tratante se administro sedación y bloqueo neuromuscular, exceptuando anestesia tópica orofaríngeo.

El tiempo de seguimiento de los pacientes en la UCI fue ilimitado y ya extubados y sin ventilación mecánica por 48 horas.

Los criterios utilizados en el estudio para el diagnostico de neumonía asociada al ventilador fueron los siguientes: Presencia de infiltrados nuevos y persistentes en la radiografía de tórax (definidos como nuevos aquellos infiltrados que se presentan a las 48 horas posterior al inicio de la ventilación mecánica, y antes de las 48 horas posteriores al retiro de la misma, y que permanezcan por más de 72 horas), acompañado de dos o más de los siguientes criterios:

- Secreciones traqueales purulentas (aquellas secreciones con más de 25 neutrofilos en un campo de alto poder en la tinción de Gram).
- Fiebre (mayor de 38 grados Celsius o más de un grado Celsius por arriba de la temperatura basal).

- Leucocitosis (mayor de 10 leucocitos por milímetro cúbico o incremento de un 25% de los niveles basales).
- Cultivo positivo (aislamiento de un germén patógeno).

Se consideró circuito del ventilador a la tubuladura que transporta el gas desde el ventilador hasta el paciente, reservorios de los humidificadores de agua, trampas de agua, cámaras o dispositivos para la inhalación de medicamentos, narices artificiales y adaptadores de las tuberías.

La incidencia de NAV se expresa como porcentaje y se compara entre los grupos, (A) y (B), el análisis estadístico se utilizó la prueba de hipótesis CHI CUADRADA, para diferencias de proporciones en grandes muestras una  $p < 0.05$  fue considerada estadísticamente significativa.

El presente estudio se apega a las consideraciones éticas formuladas en investigación para la Salud de La Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos y al instructivo para la Operación de la Comisión de Investigación científica y de los Comités Locales de Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social.

#### IV.- RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 102 pacientes. 18 fueron excluidos (6 por haber desarrollado neumonía antes de las primeras 48 horas, 7 por uso de esteroides por más de 24 horas, dos por traslado a otra unidad de atención y 3 pacientes por cambio de circuito del ventilador en el tiempo no contemplado en el estudio). Se analizaron ochenta y cuatro pacientes; 42 del grupo de estudio (cambio de circuito del ventilador cada 72 horas) y 42 del grupo control (cambio de circuito del ventilador cada 24 horas).

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre grupos en relación a edad, sexo, escala de APACHE II, escala de disfunción orgánica múltiple, días de ventilación mecánica y días de estudio (tabla 1, graficas 1a, 1b y 2).

Los diagnósticos de ingreso a la terapia intensiva se muestran en la Grafica 3.

Nueve (10.7%) de los 84 pacientes estudiados presentaron NAV, 6 (14%) pacientes en el grupo (A) y 3 (7%) pacientes en el grupo (B), sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p=0.480$ ) (Grafica 4).

En el grupo de estudio, la NAV se presentó a partir del día cuarto de inicio de la ventilación mecánica, y en el grupo control a partir del día 11.

Los agentes infecciosos que se encontraron en los cultivos de los pacientes con NAV fueron: *Pseudomona aeruginosa* (55.5%), *candida albicans* (22.2%), *klebsiella pneumoniae* (11.1%), y *enterobacter species* (11.1%).

Los cuarenta y dos (100%) pacientes del grupo (A) y 41 (97.6%) del grupo (B) recibieron bloqueadores H<sub>2</sub> de la histamina, en 35 (83%) pacientes del grupo de estudio, y en 30 (71%) del grupo control se combinaron bloqueadores H<sub>2</sub> con antiácidos.

La mortalidad general fue de 16.8% (20 pacientes), de los cuales 10 (8.4%) correspondieron al grupo de estudio, y 10 (8.4%) al grupo control. Solo una muerte (2.3%) del grupo control fue atribuible a la NAV (Gráfica 5).

La duración de la ventilación mecánica para el grupo de estudio fue de  $6.36 \pm 3.0$  días contra  $5.07 \pm 3.13$  días para el grupo control, con una  $p=0.058$ .

## **V.- DISCUSION.**

La práctica de cambiar los circuitos del ventilador diariamente para disminuir la incidencia de neumonía asociada al ventilador ha sido cuestionada en la actualidad por diversos investigadores. En nuestro estudio observamos diferencias en la incidencia de NAV al cambiar los circuitos cada 72 (14%) contra cada 24 horas (7%) pero no tuvieron significancia estadística. Incluso en nuestro estudio la incidencia de NAV fue mucho más baja (10.7%) en comparación con otros estudios en los que fue del 26.7% en promedio; es necesario hacer mención que los días de ventilación mecánica también fueron menos en nuestro estudio (6.36+-3 días) en comparación con otros, en donde el promedio de ventilación mecánica fue de 16.5%+-14.8 días y que esta podría ser una de las principales razones de la baja incidencia de NAV presentada en nuestro estudio, ya que como se sabe, a más días de ventilación mecánica se incrementa más el riesgo de desarrollar NAV.

También es importante analizar que la mortalidad atribuible a NAV fue baja (2.3%) y que es comparable con el reporte de otros estudios, en donde el promedio fue de 4.3%.

A pesar de que en nuestro hospital no se cambian los circuitos del ventilador por nuevos, si no que son re esterilizados, y que el sistema de aspiración es abierto, la presencia de NAV no fue tan elevada como se cabría esperar.

Una variable no tomada en cuenta en el estudio, fue el tipo de alimentación administrada a los pacientes, ni el tiempo de inicio, y que podría jugar un papel importante en la prevención de la NAV.

## **VI.- CONCLUSIONES.**

- El cambio de los circuitos del ventilador cada 72 horas no incrementa la incidencia de NAV.
- En nuestra UCI la incidencia de NAV es ligeramente inferior a la reportada en la literatura.
- La mortalidad atribuible a NAV es similar a la reportada en la literatura.
- Los gérmenes causales de NAV son idénticos a los de otras series.

## **VII.- BIBLIOGRAFIA.**

- 1.- Papazian LA, Bregeon FA, Thirion XA, et al. Effect of ventilator-associated pneumonia on mortality and morbidity. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154:91-97
- 2.- Hierholzer WA, Garner JU, Craven DO, et al. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. *Respiratory care* 1994; 39:1191-1235.
- 3.- Palmer LU, Gail FO, Bellemore EN, Greene W et al. Gastric flora in chronically mechanically ventilated patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151:1063-1067.
- 4.- Orgeas GA, Arlet CH, Rouveau MS, et al. Oropharyngeal or gastric colonization and nosocomial pneumonia in adults intensive care unit patients. *Am J Res Crit Care Med* 1997; 156:1647-1655.
- 5.- Comhaire AL, Lamy MA. Contamination rate sterilized ventilators in an icu. *Crit Care Med* 1981;9:546-548.
- 6.- Craven DO, Goularte TH, Make BA, et al. Contaminated condensate in mechanical ventilators circuits. *Am Rev Respir Dis* 1984;129:625-628.
- 7.- Dreyfuss DI, Djedaini KA, Gros IS, et al. Mechanical ventilation with heated humidifiers or heat moisture exchangers: Effects on patient colonization and incidence of nosocomial pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151:986-992.
- 8.- Kollef MA, Prentice DA, Shapiro ST, et al. Mechanical ventilation with or without daily changes of line suction catheters. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:466-472.
- 9.- Hess DH. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia and ventilator circuit:time for change?. *Respiratory Care* 1994;39:1149-1153.

- 10.- Craven DF, Connolly MR, Lichtenberg DG, et al. Ventilation of mechanical ventilators with tubing changes every 24 or 48 hours. *N Engl J Med* 1982;306:1505-1509.
- 11.- Dreyfuss DE. Ventilator circuit changes and nosocomial pneumonia. *Anesthesiology* 1995; 882-883.
- 12.- Hess D, Burns E, Romagnoli D, et al. Weekly ventilator circuit changes. A Strategy to Reduce Cost Without Affecting Pneumonia Rates. *Anesthesiology* 1995;4:903-911.
- 13.- Dreyfuss D, Djedaini K, Weber P, et al. Prospective study of nosocomial and of patient and circuit colonization during mechanical ventilation with circuit changes every 48 hours versus no change. *Am Rev Respir Dis* 1991;143:738-743.
- 14.- Kollef M, Shapiro SH, Frasser, et al. Mechanical ventilation with or without 7-day circuit changes. *Am Intern Med* 1995;123:168-174.
- 15.- Campbell R. Managing the patient-ventilator system: checks and circuit changes. *Respiratory Care* 1994;39:227-236.
- 16.- Campbell RO, Branson RI, Burke WI, et al. Clinical practice guideline. *Respiratory Care* 1994;39:797-802.
- 17.- Marshall J, Cook D. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med* 1995;23:1638-1652.
- 18.- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13:818-829.
- 19.- Brun-Buisson CH, Cokk DE, Garaud JE, et al. Patient selection for clinical investigation of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1992;102:553S-556S.