

Universidad de Zaragoza
Escuela de Enfermería de Huesca

Grado en Enfermería

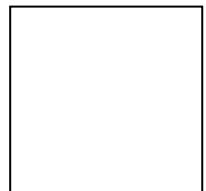
Curso Académico 2012/2013

TRABAJO FIN DE GRADO
REVISIÓN DE INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA PARA LA
PREVENCIÓN DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A LA
VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA

Autor: Adrián Toril Garrido

Tutor: Ángel Orduna Onco

CALIFICACIÓN:



INDICE

Resumen.....	3
Introducción.....	3
Objetivo.....	5
Metodología.....	5
Desarrollo y resultados.....	6
Discusión.....	12
Conclusiones.....	13
Bibliografía.....	14
Anexos.....	19

RESUMEN

Objetivo: Evaluar 4 intervenciones de enfermería para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica e interrelacionarlas con la terminología enfermera NIC, destacando la importancia del papel de enfermería en este campo.

Método: Se realizó una búsqueda bibliográfica durante los meses de diciembre a febrero de 2013 en las bases de datos Medline, Cochrane, Cuiden y en la revista de Medicina Intensiva, en el periodo de 1990 a 2012, sin limitación en el idioma. Se incluyeron en la revisión ensayos clínicos aleatorios, estudios observacionales, prospectivos, y meta-análisis, y la población incluida fueron adultos mayores de 18 años sometidos a intubación orotraqueal y ventilación mecánica invasiva ingresados en unidades de cuidados críticos. Las intervenciones revisadas fueron: lavado bucal con clorhexidina al 0,12%, aspiración subglótica continua de secreciones, posición semisentada, y cambio del circuito y del humidificador del respirador, todas ellas encaminadas a la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Resultados y conclusiones: Se analizaron un total de 32 artículos tras ser seleccionados según los criterios de inclusión. Se demostró que las intervenciones con mayor evidencia científica para la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva fueron: lavado bucal con clorhexidina al 0,12%, aspiración subglótica continua, la posición semisentada a 45º, el cambio del circuito del respirador de 7 a 14 días, el cambio del humidificador a partir de 48h.

Palabras clave: *neumonia, prevención, ventilación mecánica, intervenciones de enfermería, neumonia asociada a ventilación mecánica y unidad cuidados intensivos.*

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los pacientes de las unidades de cuidados intensivos (UCI) requieren ventilación mecánica invasiva (VMI), este tratamiento no está exento de riesgo, y entre sus complicaciones se encuentra la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM), la cual representa el 80% de las infecciones respiratorias nosocomiales asociadas a la VMI^(1, 2).

La NAVM genera un importante aumento de la mortalidad (superior al 50%), así como de la estancia media en UCI (4,3 a 13 días)^(3, 4, 5), y un aumento del coste, (entre 9.000 y 31.000€ por cada NAVM)^(6, 7).

El riesgo de desarrollar este proceso, aumenta con el tiempo de ventilación invasiva: si este es superior a 24 h, el riesgo de presentar NAVM se incrementa entre 6 y 21 veces⁽⁸⁾.

Se puede clasificar en: neumonía precoz, iniciada en los primeros 4-7 días de ingreso; o neumonía tardía, desarrollada después de los primeros 7 días; y causada por patógenos hospitalarios que colonizan progresivamente orofaringe⁽²⁾.

Además de múltiples factores de riesgo, existen ciertas actuaciones profesionales, que si no siguen las recomendaciones de la evidencia científica en el mantenimiento de los equipos de soporte ventilatorio, pueden favorecer la broncoaspiración y causar neumonía^(9, 10).

Diferentes organismos internacionales muestran variación en la incidencia de la NAVM. El International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC, 2008), con datos recogidos en 78 UCIs de 13 países de todo el mundo, registra una densidad de incidencia (DI) de NAVM de 18,6/1.000 días de VMI⁽¹¹⁾.

En Europa, el Hospital In Europe Link for Infection Control through Surveillance (HELICS, 2006) incluyendo datos de UCIs europeas, entre ellas de España, muestra una DI de NAVM de 3,3 a 9,4/1.000 días de VMI⁽¹²⁾.

Debido a la alta incidencia de NAVM en UCIs, el Institute for Healthcare Improvement (IHI, 2004) de EEUU, inició una campaña para reducir la morbilidad de los pacientes durante su ingreso hospitalario, en la que, entre sus objetivos, se encontraba disminuir el número de NAVM⁽¹³⁾. Para ello, definieron cuatro medidas basadas en la evidencia científica: elevación de la cabecera de la cama 30 y 45º, interrupción diaria de la sedación y valoración de extubación, profilaxis de úlcera gástrica y de la trombosis venosa profunda que, llevadas a cabo de manera conjunta, reducían significativamente la DI de NAVM.⁽¹⁴⁾

Algunas instituciones modificaron este grupo de medidas, e incluyeron otras basadas en la evidencia científica que contribuyen a disminuir la incidencia de NAVM, como la aplicación de un protocolo de higiene oral, utilización de tubos con aspiración subglótica, aspiración orofaríngea, cambios posturales o utilización de camas rotatorias, vigilancia del residuo gástrico o mantenimiento de una presión adecuada en el neumotaponamiento del tubo endotraqueal. Estas medidas están encaminadas a prevenir la colonización bacteriana y la broncoaspiración^(9, 15, 16, 17).

La mayoría de estos cuidados los llevan a cabo enfermería como parte del plan de atención al paciente, de ahí el papel fundamental de enfermería en la prevención de la NAVM.

Muchos estudios revisados no iban enfocados directamente a cuidados de enfermería, pero sí analizan intervenciones que el personal de enfermería realiza habitualmente en UCI's; valorando el impacto de éstas en la incidencia de NAVM, y destacando la necesidad de aportar calidad a nuestros cuidados, basándolos en la evidencia científica y demostrando que enfermería constituye un pilar básico para la prevención de la NAVM, surgió la necesidad de realizar esta revisión.

OBJETIVO

Evaluar 4 intervenciones enfermeras para prevenir la NAVM e interrelacionarlas con intervenciones NIC, destacando la importancia de enfermería en este campo.

METODOLOGÍA

La búsqueda bibliográfica se realizó en Medline, Cochrane, Cuiden y Revista Medicina Intensiva, durante el período de 1990-2012, sin limitación idiomática.

Intervenciones estudiadas: lavado bucal con clorhexidina 0,12%; aspiración subglótica continua de secreciones; posición semisentada; cambio rutinario del circuito del respirador y cambio del humidificador.

Términos independientes utilizados para la búsqueda: *clorhexidina, secreciones subglóticas, posición semisentada, posición del cuerpo, cambio circuito ventilador y cambio humidificador.*

Términos generales: *neumonía, prevención, ventilación mecánica, intervenciones de enfermería, NAVM y UCI.*

Los términos se tradujeron al inglés y se unieron con el conector “and”.

Se consultó, también, con expertos y protocolos de UCIs, completado con revisión manual de bibliografía original de artículos y relación de estas intervenciones con la terminología enfermera.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Intervenciones: lavado bucal con clorhexidina 0,12%, aspiración subglótica continua de secreciones, posición semisentada, cambio del circuito del respirador y del humidificador.

2. Población de estudio: adultos ingresados en UCIs (mayores de 18 años), intubación orotraqueal, con VM y riesgo de NAVM.

3. Tipo de estudio: ECAs, estudios observacionales o prospectivos analizando la efectividad de las intervenciones anteriores, y meta-análisis.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes menores de 18 años con VM o fallecidos.

DESARROLLO Y RESULTADOS

La revisión se centra en las intervenciones enfermeras más eficaces según la literatura encontrada.

Lavado bucal con clorhexidina

Se encontraron 9 artículos, según los criterios de inclusión, pero se analizan en profundidad 2

Autor y año	Título del artículo/estudio	Tipo de estudio	Resultados
Carvajal et al. 2010 ⁽¹⁸⁾	La higiene bucal con clorhexidina en la prevención de la neumonía asociada al ventilador en pacientes intubados: una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorios	Revisión sistemática de ensayos clínicos controlados que evalúen el efecto de la higiene oral en la prevención de la NAV.	120 artículos fueron encontrados, y 10 de ellos cumplieron los criterios de inclusión. La falta de uniformidad se aprecia en la aplicación de clorhexidina. Hubo una reducción en el riesgo de NAVM en clorhexidina frente a grupo control (OR: 0,56, IC 95%: 0,44-0,73). Pero, ni reducción de mortalidad, ni de duración de VM ni de estancia en la UCI fueron vistos.
Roberts et al., 2011 ⁽¹⁹⁾	Chlorhexidine and tooth-brushing as prevention strategies in reducing ventilator-associated pneumonia rates.	Meta-análisis de bases de datos bibliográficas (n = 6). Un número de parámetros se utilizaron para excluir documentos irrelevantes. Un total de n = 17. Ocho estudios que cumplieron con los criterios.	Se demostró que la clorhexidina reducía la tasa de NAVM y que utilizada con colistina resulta una mejor descontaminación orofaríngea.

Del Riso et al⁽²⁰⁾ , Houston et al⁽²¹⁾, Fourier et al⁽²²⁾, Koeman et al⁽²³⁾, Bellisimo-Rodrigues et al⁽²⁴⁾ y Scannapieco et al⁽²⁵⁾ ya demostraron mayor eficacia de la clorhexidina al 0,12% frente al uso de otros enjuagues, produciendo una reducción de la colonización bacteriana y por tanto de la incidencia de la NAVM.

En contra se halla el estudio de Munro et al⁽¹⁶⁾ que defendieron que el uso de clorhexidina presenta mayor riesgo de NAVM, frente a los cuidados usuales

Carvajal et al.⁽¹⁸⁾ y Roberts et al.⁽¹⁹⁾ demuestran, también la eficacia de la clorhexidina al 0,12% para la reducción del riesgo de NAVM, entre otros de sus

beneficios, ya que Roberts et al. afirman que es eficaz, también, para la reducción de la placa dental y para la prevención de otras infecciones nosocomiales.

Aspiración subglótica (CASS)

Se seleccionaron 8 artículos ajustados a los criterios de inclusión, y se analizan 2.

Autor y año	Título del artículo/estudio	Tipo de estudio	Resultados
Rello et al. 1996 ⁽²⁶⁾	Pneumonia in intubated patients: role of respiratory airway care	Ensayo clínico aleatorio en los primeros 8 días de VM. <u>Total de la muestra:</u> 83 <u>Intervención:</u> 1 GRUPO: A: CASS +Antibióticos(ATB) B: No CASS + ATB 2 GRUPO: C: CASS y sin ATB D (Grupo control): No CASS y sin ATB	Incidencia NAVM: 1º GRUPO: A: 33 % ,B: 38,5 % 2º GRUPO: C: 8,3 %, D: 42,1 %
Wang et al. 2012 ⁽²⁷⁾	Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: an updated meta-analysis of randomized controlled trials	Búsqueda sistemática de la literatura de Pubmed, Embase y Cochrane Central Register of Controlled Trials. Los estudios elegidos fueron comparativos de CASS con la atención estándar en tubo endotraqueal con VM pacientes adultos.	Diez artículos con 2213 pacientes fueron identificados. CASS reduce significativamente la incidencia de NAV (RR = 0,56, IC= 95%: 0.45-0.69, p <0,00001) y NAV de inicio temprano (RR = 0,23, IC: 95%: 0.13-0.43, p <0,00001), acortó la duración de ventilación en 1,55 días (95% IC: -2,40 a -0,71 días, p = 0,0003), y el tiempo prolongado a NAVM por 3,90 días (95% IC: 2.56-5.24 días).

Valles et al⁽²⁸⁾, Kollef et al⁽²⁹⁾, Smulders et al⁽³⁰⁾, Lorente et al⁽³¹⁾, Bouza et al⁽³²⁾, Lacherade et al⁽³³⁾ demostraron que pacientes sometidos a ventilación mecánica y tratados con aspiración subglótica continua presentan una incidencia menor de NAVM, con respecto a los no sometidos a esta intervención.

Rello et al.⁽²⁶⁾ además de estudiar la aspiración subglótica continua, unieron otra variable de estudio, el tratamiento antibiótico, creando así cuatro grupos de estudio para observar ambas variables en conjunto y por separado; siendo el grupo con menor incidencia de NAVM el de aspiración subglótica sin tratamiento antibiótico, demostrando que la fuga de las secreciones subglóticas colonizando alrededor del

manguito del tubo endotraqueal es el factor de riesgo más importante para la neumonía.

Wang et al.⁽²⁷⁾, demuestran reducción significativa de la incidencia de NAVM, así como su duración de ventilación en las neumonías de inicio temprano, pero sin observar diferencias significativas en cuanto a incidencia de NAVM de inicio tardío, la mortalidad global, o la estancia en UCI u hospitalización.

Posición semisentada

En esta intervención fueron hallados 4 artículos ajustados a los criterios de inclusión, pero se profundiza en 2.

Autor y año	Título del artículo/estudio	Tipo de estudio	Resultados
Van Nieuwenhoven et al., 2006 ⁽³⁴⁾	Feasability and effects of the semirecumbent position to prevent ventilator-associated pneumonia: A randomized study	Ensayo clínico controlado: <u>Total muestra:</u> 109 <u>Intervención:</u> cabeza inclinada 45° <u>Grupo control:</u> cabeza inclinada 10°	El objetivo de mantener la cabeza a 45 ° para el 85% de las veces no se logró. El promedio de elevación conseguido los días 1 y 7 fue de 9,8° y 16,1° para el grupo supino y 28,1° y 22,6° para el semisentado. La elevación de casi 30° alcanzada no es suficiente para prevenir la NAVM, o bien que 10° pueden ser suficiente.
Alexiou et al., 2009 ⁽³⁵⁾	Impact of patient position on the incidence of ventilator-associated pneumonia: A meta-analysis of randomized controlled trials	Meta-análisis de ensayos controlados aleatorios: Se analizaron los datos extraídos de 3 ECA que estudian los semisentada 45 grados y 4 ECA que estudian la posición prona con un total de 337 pacientes y 1018, respectivamente.	Muestra evidencia adicional de que la práctica habitual de la elevación del respaldo de 15 a 30° no es suficiente para prevenir NAVM en pacientes ventilados mecánicamente. Los pacientes semisentados 45° tienen incidencia significativamente menor de VAP diagnóstico clínico en comparación con pacientes situados supina. Además, la incidencia de NAVM en pacientes clínicamente diagnosticados en posición prona no difiere significativamente de la incidencia de NAV en pacientes clínicamente diagnosticados posicionados supina.

Torres et al.⁽³⁶⁾ y Drakulovic et al.⁽³⁷⁾ pusieron de manifiesto que la posición semisentada reduce el riesgo relativo de NAVM.

Van Nieuwenhoven et al.⁽³⁴⁾ suscitan dudas acerca del grado de cumplimiento de esta intervención en unidades con importante carga asistencial, pues una elevación de 45º no fue conseguida en el grupo de posición semisentada. Afirman que la elevación media en este grupo de casi 30º no es suficiente para prevenir NAVM o, por el contrario, que la inclinación media de 10º, para el grupo de posición supina, pudiera ser suficiente para su prevención, ya que la incidencia en ambos grupos fue semejante.

Alexiou et al.⁽³⁵⁾ evidencian que la práctica habitual de elevación del respaldo 15º a 30º no es suficiente para prevenir la NAVM, sin embargo, los pacientes en posición semisentada 45º tienen incidencia significativamente menor.

Cambio del circuito del respirador y humidificador

La búsqueda bibliográfica se dividió en dos partes: a) la del cambio del circuito del respirador (se encontraron 7 artículos y se analizaron en profundidad 4) y b) búsqueda para el cambio del humidificador (se encontraron 4 artículos, y se analizaron 2). Todos ellos cumplían los criterios de inclusión.

-Cambio del circuito del respirador

Autor y año	Título del artículo/estudio	Tipo de estudio	Resultados
Fink et al., 1998 ⁽³⁸⁾	Extending ventilator circuit change interval beyond 2 days reduces the likelihood of ventilator-associated pneumonia	Estudio prospectivo de 4 años revisión de pacientes con asistencia respiratoria mecánica: <u>Total de la muestra:</u> 637 <u>Intervención:</u> 343 cambio c/2 días 137 cambio c/7 días 157 cambio c/30 días	Mayor riesgo de adquirir NAVM con el cambio c/ 2 días (IC: 95%, RR: 3,1). Menor riesgo de adquirir NAVM en intervalos de cambio de circuito de 7 y 30 días, produciendo además una reducción sustancial de la morbilidad, del trabajo y de los costes.
Stamm, 1998 ⁽³⁹⁾	Ventilator-associated pneumonia and frequency of circuit changes.	Meta-análisis con búsquedas en MEDLINE (1986 a 1996) a partir de las reuniones anuales de la Asociación de Profesionales de Control de Infecciones y Epidemiología y de la Sociedad de Epidemiología Hospitalaria América.	Ocho estudios indican que el intervalo entre los cambios del circuito puede extenderse a 7 días sin aumentar la tasa de NAVM. Además, la tasa puede mantenerse en/por debajo de 10 neumonías/1000 días-respirador. Poca evidencia que sugiera que estos circuitos con seguridad se pueden cambiar en intervalos más largos.

Hanj et al., 2010 ⁽⁴⁰⁾	Effect of ventilator circuit changes on ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis.	<p>Meta-análisis con búsquedas en MEDLINE, EMBASE, y bases de datos Scopus y crítica citas para identificar los artículos que informaron de los resultados de los ensayos controlados aleatorios y los estudios secuenciales de comparación que proporcionan una intervención claramente definida de cambios en el circuito</p> <p>(intervalo de $> 0 = 2$ d) y la medida de resultado de el desarrollo de la neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes adultos ventilados mecánicamente.</p> <p>La búsqueda produjo 10 informes, que incluyeron 19.169 pacientes</p>	<p>Pacientes que recibieron cambio de circuito c/ 2 días.</p> <p>(OR 1,928, IC del 95% 1,080 a 3,443)</p> <p>Pacientes con ninguna rutina en el cambio del circuito, cambiando el circuito del ventilador de 2 a 7 días.</p> <p>(OR 1,126, IC 95% 0,793-1,599).</p> <p>Los cambios frecuentes en el circuito del ventilador se asocian con un alto riesgo de NAVM. No hay cambio de circuito rutinario seguro y justificado.</p>
Choi et al., 2010 ⁽⁴¹⁾	Ventilator-associated pneumonia with circuit changes every 7 days versus every 14 days	<p>Estudio aleatorio en UCI con pacientes sometidos a VM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Total muestra:</u> 79 • <u>Intervención:</u> 40 cambio c/ 14 días • <u>Grupo control:</u> 39 cambio c/7 días 	<p>En el grupo experimental o intervención 2 episodios/ 1.322 días de VM.</p> <p>La tasa de NAVM fue de 1,5 /1.000 días de VM.</p> <p>Por otro lado en el grupo control, hubo 1 episodio de NAVM/481 días con VM. La tasa de NAVM fue de 2,1 /1.000 días de VM.</p> <p>La diferencia entre los dos grupos no fue significativa ($p = 0,695$).</p> <p>Conclusión: el cambio del circuito del ventilador de 7 días a 14 días no aumenta el riesgo de NAVM</p>

Dreyfuss et al.⁽⁴²⁾, Kollef et al.⁽⁴³⁾ y Stoller et al.⁽⁴⁴⁾, ponen de manifiesto que el cambio del circuito debe hacerse c/48 h, c/7 días o cuando sea necesario respectivamente, para reducir la NAVM.

Fink et al.⁽³⁸⁾, afirman que el cambio del circuito debe realizarse entre 7 y 30 días; Stamm et al⁽³⁹⁾, defienden que el cambio puede extenderse hasta 7 días como máximo.

Hanj et al.⁽⁴⁰⁾ y Choi et al.⁽⁴¹⁾, afirman que los cambios frecuentes en el circuito del ventilador se asocian con alto riesgo de NAVM, por lo que no hay cambio de circuito

rutinario seguro y justificado. Choi asegura que no hay cambios significativos en el cambio del circuito del respirador de 7 a 14 días.

-Cambio del humidificador

Autor y año	Título del artículo/estudio	Tipo de estudio	Resultados
Davis et al., 2000 ⁽⁴⁵⁾	Prolonged use of heat and moisture exchangers does not affect device efficiency or frequency rate of nosocomial pneumonia	Ensayo clínico aleatorio en pacientes con VM >48h: <u>Total de la muestra:</u> 220 <u>Intervención:</u> 120 cambio c/24h <u>Grupo control:</u> 100 cambio c/120h	Reducción de la NAVM: 24h: 20/1000 120h: 16,6/1000
Muscedere et al., 2008 ⁽⁴⁶⁾	Comprehensive evidence-based clinical practice guidelines for ventilator-associated pneumonia: prevention.	Meta-análisis con búsquedas en MEDLINE, EMBASE, CINAHL, y la Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas y el Registro de Ensayos Controlados	Evitar NAVM: Se recomienda circuito ventilador nuevo/paciente y cambios en el circuito si éste se ensucia o daña, pero no programar cambios y el cambio de intercambiadores de calor y humedad (humidificadores) cada 5 a 7 días.

Doumal et al.⁽⁴⁷⁾ y Thomachot et al.⁽⁴⁸⁾ demuestran que no hay diferencias significativas entre cambio del humidificador c/24h o c/48h, o c/24h y c/7 días, respectivamente.

Davis et al.⁽⁴⁵⁾ afirman que usar el humidificador más de 24 h y hasta 72h resulta rentable y seguro.

Muscedere et al.⁽⁴⁶⁾ recomiendan un circuito de ventilador nuevo para cada paciente y cambios en el circuito si el circuito se ensucia o daña, pero no programar cambios.

DISCUSIÓN

Como se ha demostrado a lo largo de toda la revisión, la NAVM supone un gran problema en las unidades de críticos produciendo un aumento importante de la morbimortalidad en los pacientes sometidos a ventilación mecánica.

Los pacientes críticos, y en concreto los sometidos a VM, necesitan numerosos cuidados por parte del personal de enfermería, por lo que se destaca la importancia de las intervenciones enfermeras en la prevención de NAVM.

Ante los resultados obtenidos en la revisión, se puede afirmar que el lavado con clorhexidina sería una intervención eficaz para la prevención de la NAVM, exceptuando el estudio de Munro et al⁽¹⁶⁾ que afirma que son más eficaces los cuidados usuales. Por otro lado, en la intervención posición semisentada también se ha encontrado que diversos autores defienden que es una intervención eficaz para la prevención de la NAVM pero difícil de llevar a cabo en unidades de mucha carga asistencial o es alterada al realizar ciertos procedimientos. Otro tema controvertido que se ha encontrado también a lo largo de la revisión, es cada cuanto deben cambiarse el circuito del respirador y del humidificador, según la evidencia científica se ha demostrado que deben hacerse en el período de 7 a 14 días, sin ser una medida protocolizada, y en el caso del humidificador no antes de 48h si no está visiblemente sucio.

Además se debe recordar que todas intervenciones son realizadas por enfermería por lo que se pueden registrar en el plan de cuidados mediante las siguientes intervenciones NIC:

-Lavado bucal con clorhexidina al 0,12%: (1710) *Mantenimiento de la salud bucal*, (1720) *Fomentar la salud bucal* o (1730) *Restablecimiento de la salud bucal*.

La higiene bucal diaria es una tarea exclusivamente de enfermería, y de ahí que tenga un papel fundamental en la protección y mantenimiento de su estado de salud, debiéndose llevar a cabo un seguimiento riguroso.

- Aspiración subglótica de secreciones: (3160) *Aspiración vías aéreas*.

Aunque sea una tarea delegada de medicina, enfermería es la que se encarga de su cuidado y la vigilancia de su correcto funcionamiento.

-Posición semisentada: (3390) *Ayuda a la ventilación* y (3200) *Precauciones para la aspiración*.

A pesar de ser una intervención difícil en cuanto a su correcto cumplimiento, el personal de enfermería tiene que ser constante y asegurarse de que se mantiene esta posición el máximo tiempo posible.

-Cambio del circuito del respirador y del humidificador: (0699) *Protección contra las infecciones*, (3180) *Manejo vías aéreas artificiales* y (3300) *Manejo de la ventilación mecánica invasiva*.

El cambio del circuito y del humidificador, y todo lo relacionado con el mantenimiento del soporte ventilatorio mecánico es una parte del cuidado del paciente crítico realizado por el personal de enfermería.

CONCLUSIONES

- El uso de la clorhexidina al 0,12% es eficaz para reducir el riesgo de NAVM en pacientes intubados.
- La aspiración de secreciones subglóticas constituye una estrategia efectiva para la prevención de la neumonía en pacientes sometidos a VM.
- La posición semisentada del paciente favorece la reducción de la incidencia de la NAVM.
- El cambio del circuito en el respirador y del humificador también influye en la incidencia de la neumonía.

BIBLIOGRAFIA

1. Chevret S, Hemmer M, Carlet J, European Cooperative Group on nosocomial pneumonia. Incidence and risk factors of pneumonia in intensive care units. Results from a multicenter prospective study on 996 patients. *Intensive Care Med.* 1993;19:256-64.
2. Celis MR, Angrill J, Torres A. Neumonía nosocomial. En: Caminero Luna JA, Fernández Fau L, editores. *Manual de Neumología y Cirugía Torácica*. Madrid: Editores médicos; 1998. p. 1357-8.
3. Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, Montravers P, Novara A, Gibert C. Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med.* 1993;94:281-8.
4. Heyland DK, Cook DJ, Griffith L, Keenan SP, Brun-Buisson C, The Canadian Critical Trials Group. The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999;159:1249-56.
5. Kappstein I, Schulgen G, Beyer U, Geiger K, Schumacher M, Daschner FD. Prolongation of hospital stay and extra costs due to ventilator-associated pneumonia in an intensive care unit. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 1992;11:504-8.
6. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep.* 2004;53:1-36.
7. Rello J, Ollendorf DA, Oster G, Vera-Llonch M, Bellm L, Redman R, et al. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database. *Chest.* 2002;122:2115-21.
8. American Association of Critical-Care Nurses. Aliso Viejo: The Association [updated 2008 Jan; cited 2009 Oct 8]. AACN practice alert: ventilator associated pneumonia. Available from: [http://www.aacn.org/WD/Practice/Docs/PracticeAlerts/Ventilator Associated Pneumonia 1-2008.pdf](http://www.aacn.org/WD/Practice/Docs/PracticeAlerts/VentilatorAssociatedPneumonia_1-2008.pdf).
9. Augustyn B. Ventilator-associated pneumonia: risk factors and prevention. *Crit Care Nurse.* 2007;27:32-9.
10. O'Keefe-McCarthy S, Santiago C, Lau G. Ventilator-associated pneumonia bundled strategies: an evidence-based practice. *Worldviews Evid-Based Nurs.* 2008;5:193-204.

11. Rosenthal VD. Device-associated nosocomial infections in limited-resources countries: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *Am J Infect Control.* 2008;36: S171.e7–12
12. IPSE (Improving Patient Safety in Europe). Lyon [cited 2009 Jul 9]. The IPSE Annual Report 2006. Available from: <http://www.ecdc.europa.eu/IPSE/Documents/IPSE%20Annual%20Report%202006.pdf>.
13. Institute for Healthcare Improvement. Getting started kit: prevent ventilator-associated pneumonia: how-to guide. *Crit Care Nurs Q.* 2006;29:157–73.
14. Safer Healthcare Now! Campaign (SHN). Quebec: SHN [updated 2009 Apr; cited 2009 Jul 9]. Getting started kit: prevention of ventilator-associated pneumonia in adults and children how-to guide. Available from: <http://www.saferhealthcarenow.ca/EN/Interventions/VAP/Documents/VAP%20Getting%20Started%20Kit.pdf>.
15. Blamoun J, Alfkir M, Rella M, Wojcik J, Solis R, Khan MA, et al. Efficacy of an expanded ventilator bundle for the reduction of ventilator-associated pneumonia in the medical intensive care unit. *Am J Infect Control.* 2009;37:172–5.
16. Munro CL, Grap MJ, Jones DJ, McClish DK, Sessler CN. Chlorhexidine, toothbrushing, and preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill adults. *Am J Crit Care.* 2009;18:428–37.
17. Miller K. Getting to the Source of VAP. *RT: For Decision Makers in Respiratory Care.* 2008 Feb [cited 2009 Oct 10]. Available from: http://www.rtmagazine.com/issues/articles/2008-02_02.asp.
18. Carvajal C, Pobo A, Díaz E, T Lisboa, Llauradó M, Rello J. La higiene bucal con clorhexidina en la prevención de la neumonía asociada al ventilador en pacientes intubados: una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorios. *Med Clin (Barc).* 2010 Oct 9; 135 (11): 491-7. Epub 2010 Jun 16.
19. Roberts N, Moule P. Chlorhexidine and tooth-brushing as prevention strategies in reducing ventilator-associated pneumoniarates. *Nurs Crit Care.* 2011 Nov-Dec; 16 (6):295-302. Epub 2011 Jul 26
20. DeRiso AJ, Ladowski JS, Dillon TA, Justice JW, Peterson AC. Chlorhexidine gluconate 0.12% reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and nonprophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing Heart surgery. *Chest.* 1996;109:1556-61.
21. Houston S, Hougland P, Anderson JJ, LaRocco M, Kennedy V, Gentry LO. Effectiveness of 0.12% chlorhexidine gluconate oral rinse in reducing

- prevalence of nosocomial pneumonia in patients undergoing heartsurgery. Am J Crit Care. 2002;11:567-70
22. Fourrier F, Dubois D, Pronnier P, Herbercq P, Leroy O, Desmettre T. Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: A double-blind placebo-controlled multicenter study. Crit Care Med. 2005;33: 728-35.
23. Koeman M, van der Ven AJAM, Hak E, Joore CA, Kaasjager K, de Smet AGA, et al. Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2006;173:1348-55.
24. Bellissimo-Rodrigues F, Bellissimo-Rodrigues WT, Viana JM, Teixeira GC, Nicolini E, Auxiliadora-Martins M, et al. Effectiveness of oral rinse with chlorhexidine in preventing nosocomial respiratory tract infections among intensive care unit patients. Infect Control Hosp Epidemiol. 2009;30:952-58.
25. Scannapieco FA, Yu J, Raghavendran K, Vacanti A, Owens SI, Wood K, et al. A randomized trial of chlorhexidine gluconate on oral bacterial pathogens in mechanically ventilated patients. Crit Care. 2009;13:R117.
26. Rello J, Sonora R, Jubert P, Artigas A, Rue M, Valles J. Pneumonia in intubated patients: role of respiratory airway care. Am J Respir Crit Care Med. 1996; 154:111-5.
27. Wang F, Bo L, Tang L, Lou J, Wu Y, Chen F, et al. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. J Trauma Acute Care Surg. 2012 May;72(5):1276-85.
28. Valles J, Artigas A, Rello J, Bonsoms N, Fontanals D, Blanch L, et al. Continuous aspiration of subglottic secretions in preventing ventilator-associated pneumonia. Ann Intern Med. 1995;122: 299-31.
29. Kollef MH, Skubas NJ, Sundt TM. A randomized trial of continuous aspiration of subglottic secretions in cardiac surgery patients. Chest. 1999;116:1155-6.
30. Smulders K, Van der Hoeven H, Weers-Pothoff I, Vandebroucke-Grauls C. A randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical ventilation. Chest. 2002;121:858-62.
31. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Mora ML, Sierra A. Influence of an endotracheal tube with polyurethane cuff and subglottic secretion drainage on pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2007 Dec 1; 176(11):1079-83. Epub 2007 Sep 13

32. Bouza E, Pérez MJ, Muñoz P, Rincón C, Barrio JM, Hortal J. Continuous aspiration of subglottic secretions in the prevention of ventilator-associated pneumonia in the postoperative period of major heart surgery. *Chest*. 2008;134:938-46.
33. Lacherade JC, De Jonghe B, Guezennec P, Debbat K, Hayon J, Monsel A, et al. Intermittent subglottic secretion drainage and ventilator-associated pneumonia: a multicenter trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010 Oct 1;182(7):910-7. . Epub 2010 Jun 3
34. Torres A, Serra-Batlles J, Ros E, Piera C, Puig de la Bellacasa J, Lomña F, et al. Pulmonary aspiration of gastric contents in patients receiving mechanical ventilation: the effect of body position. *Ann Intern Med*. 1992;116:540
35. Drakulovic MB, Torres A, Bauer T, Nicolas JM, Nogue S, Ferrer M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet*. 1999;354:1851-8.
36. Van Nieuwenhoven CA, Vandebroucke-Grauls C, van Tiel FH, Joore HC, van Schijndel RJ, van der Tweel I, et al. Feasibility and effects of the semirecumbent position to prevent ventilator-associated pneumonia: A randomized study. *Crit Care Med*. 2006;34:396-402.
37. Alexiou V, Ierodiakonou V, Dimopoulos G, Falagas ME. Impact of patient position on the incidence of ventilator-associated pneumonia: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Crit Care*. 2009;24:515–22.
38. Fink JB, Krause SA, Barrett L, Schaaf D, Alex DG. Extending ventilator circuit change interval beyond 2 days reduces the likelihood of ventilator-associated pneumonia. *Chest*. 1998;113:405-11.
39. Stamm AM. Ventilator-associated pneumonia and frequency of circuit changes. *Am J Infect Control*. 1998 Feb;26(1):71-3
40. Han J, Liu Y. Effect of ventilator circuit changes on ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Respir Care*. 2010 Apr; 55 (4):467-74.
41. Choi JS, Yeon JH. Ventilator-associated pneumonia with circuit changes every 7 days versus every 14 days. *J Korean Acad Nurs*. 2010 Dec;40(6):799-807. Korean
42. Dreyfuss D, Djedaini K, Weber P, Brun P, Lanore JJ, Rahmani J, et al. Prospective study of nosocomial pneumonia and of a patient and circuit colonization during mechanical ventilation with circuit changes every 48 hours versus no change. *Am Rev Respir Dis*. 1991;143:738- 43.

43. Kollef MH, Shapiro SD, Fraser VJ, Silver P, Murpy DM, Trovillion E, et al. Mechanical ventilation with or without 7-day circuit changes. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 1995;123:168-74.
44. Stoller JK, Orens DK, Fatica C, Elliott M, Kester L, Woods J et al. Weekly versus daily changes of in-line suction catheters: impact on rates of ventilator-associated pneumonia and associated costs. *Respir Care.* 2003 May;48(5):494-9.
45. Davis K Jr, Evans SL, Campbell RS, Johannigman JA, Luchett Branson RD. Prolonged use of heat and moisture exchangers does not affect device efficiency or frequency rate of nosocomial pneumonia. *Crit Care Med.* 2000;28:1412-8.
46. Muscedere JG, Martin CM, Heyland DK. The impact of ventilator-associated pneumonia on the Canadian health care system. *J Crit Care.* 2008;23:5–10.
47. Doumal F, Copart E, Manoury B, Mariani M, Doumal M. Changing heat moisture exchangers every 48 hours does not increase the incidence of nosocomial pneumonia. *Inf control and hospital epidemiology.* 1999;20:347-9.
48. Thomachot L, Leone M, Razzouk K, Antonini F, Vialet R, Martin C. Randomized clinical trial of extended use of an hydrophobic condenser humidifier: 1vs. 7 days. *Crit Care Med.* 2002;30:232-7.
49. Centers for Disease Control and Prevention. Atlanta [updated 2009 Mar; cited 2009 Apr 9]. Ventilator-associated pneumonia (VAP) Event. Available from: <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/6pscVAPcurrent.pdf>.
50. Muscedere JG, Martin CM, Heyland DK. The impact of ventilator-associated pneumonia on the Canadian health care system. *J Crit Care.* 2008;23:5
51. Bulechek GM, Butcher HK, Docterman JM, editores. Clasificación de intervenciones de enfermería (NIC). 5^a ed. Barcelona: Elsevier Mosby; 2009.

ANEXOS

Artículos revisados reflejados en el estudio

LAVADO BUCAL CON CLORHEXIDINA

Autor y año	Título del artículo/estudio	Tipo de estudio	Resultados
De Riso et al. 1996 ⁽²⁰⁾	Chlorhexidine gluconate 0.12% reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and nonprophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing Heart surgery	Ensayo aleatorio, en pacientes con VM sometidos a: cirugía torácica. <u>Total de la muestra:</u> 353 <u>Intervención:</u> Lavado 2 veces/día ambos grupos. <u>Grupo control:</u> Agua mentolada, sacarina sodica, y alcohol etílico 3.2% dos veces al dia	Colonización bacteriana: grupo experimental 29% y grupo control 66%
Houston et al. 2002 ⁽²¹⁾	Effectiveness of 0.12% chlorhexidine gluconate oral rinse in reducing prevalence of nosocomial pneumonia in patients undergoing heartsurgery	Ensayo clínico aleatorio, en pacientes con VM sometidos a: cirugía torácica. <u>Total de la muestra:</u> 561 <u>Intervención:</u> Lavado 2 veces/día ambos grupos <u>Grupo control:</u> Listerine (mezcla de fenólicos) dos veces al dia	Incidencia de la neumonía: grupo experimental 21% y grupo control 30%
Fourier et al. 2005 ⁽²²⁾	Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: A double-blind placebo-controlled multicenter study	Ensayo clínico aleatorio. Realizado en pacientes con VM > 5 días. <u>Total de la muestra:</u> 228 <u>Intervención:</u> Lavado bucal clorhexidina 0,12% 3 veces/día ambos grupos. <u>Grupo control:</u> Gel tres veces al día	Colonización bacteriana: grupo experimental 29%; grupo control 66%
Koeman et al. 2006 ⁽²³⁾	Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia.	Tres ensayos clínicos con asignación aleatoria en 7 UCIs en 5 hospitales de Holanda. <u>Total de la muestra:</u> 1868 <u>Intervención:</u> c/ 6 h clorhexidina al 0,5 gr al 0,12% <u>Grupo de control:</u> Vaselina	Reducción relativa de la incidencia de infección respiratoria del 44% (IC 95%: 41% a 77%) con el empleo de clorhexidina.

Bellissimo-Rodrigues et al. 2009 (24)	Effectiveness of oral rinse with chlorhexidine in preventing nosocomial respiratory tract infections among intensive care unit patients	Ensayo aleatorio en una UCI mixta. <u>Total de la muestra</u> = 194 <u>Intervención</u> : Clorexidina 0,12% tres veces al día. <u>Grupo control</u> : solución de igual sabor y consistencia 3 veces al día.	NAVM: 16/98 vs 17/96 Mortalidad: 35,7 vs 34,4% Estancia en UCI: 9,7 vs 10,4 días Días de VM: 11, 1 vs 11 días.
Munro et al. 2009 (16)	Chlorhexidine, toothbrushing, and preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill adults	Ensayo aleatorio en 3 UCIs mixtas. <u>Total de la muestra</u> = 192 <u>Intervención</u> : A: Clorhexidina 0,12%, 2 veces/día B: Cepillado de dientes 3 veces/día. C: Clorhexidina 0,12% 2 veces y cepillado 3 veces/día <u>Grupo control</u> : Cuidados usuales	NAVM: Clorhexidina vs control: 38/92 vs 55/100 (NS) Mortalidad: A 30%, B 20%, C:25% vs Control 18% (NS) Estancia UCI: A: 10,7 días B: 10,8 días, C:11,7 días y Control 11,7 días (NS)
Scannapieco et al. 2009 (25)	A randomized trial of chlorhexidine gluconate on oral bacterial pathogens in mechanically ventilated patients	Ensayo aleatorio en una UCI traumatológica. <u>Total de la muestra</u> : 175 <u>Intervención</u> : A: Clorhexidina 0,12% 1vez/día mas placebo 1 vez/día B: Clorhexidina 0,12% 2 veces/día <u>Grupo control</u> : Solución de igual sabor y consistencia 2 veces al día.	NAVM: 14/116 vs 12/59; Mortalidad: Intervencion A 17% Intervencion B 16% Control: 17%

ASPIRACIÓN SUBGLÓTICA

Autor y año	Título del artículo/estudio	Tipo de estudio	Resultados
Valles et al. 1995 (28)	Continuous aspiration of subglottic secretions in preventing ventilator-associated pneumonia	Ensayo clínico aleatorio en pacientes con VM. <u>Total de la muestra</u> = 190 <u>Intervención</u> : CASS <u>Grupo de control</u> : No CASS	Incidencia NAVM: 19,9 en grupo experimental, 39,9 en grupo control.
Kollef et al. 1999 (29)	A randomized trial of continuous aspiration of subglottic secretions in	Ensayo clínico aleatorio realizado en pacientes sometidos a cirugía cardiaca y con VM. <u>Total de la muestra</u> :	Incidencia NAVM: 34,5 en grupo experimental y 43,2 en grupo control.

	cardiac surgery patients	343 <u>Intervención:</u> CASS <u>Grupo de control:</u> No CASS	
Smulders et al. 2002 ⁽³⁰⁾	A randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical ventilation	Ensayo clínico aleatorio realizado en pacientes con VM. <u>Total de la muestra:</u> 150 <u>Intervención:</u> CASS <u>Grupo de control:</u> No CASS	Incidencia NAVM: 9,2 en grupo experimental vs 22,5 en grupo control.
Lorente et al. 2007 ⁽³¹⁾	Influence of an endotracheal tube with polyurethane cuff and subglottic secretion drainage on pneumonia	Ensayo clínico aleatorio en pacientes con VM > 48h: <u>Intervención:</u> CASS <u>Grupo de control:</u> No CASS	Incidencia NAVM: VM < 5 días CASS: 6% No CASS: 20% El inicio de la NAVM se retrasó en el grupo CASS en comparación con el grupo control. No hubo diferencia significativa entre los dos grupos en el espectro de bacterias
Bouza et al. 2008 ⁽³²⁾	Continuous aspiration of subglottic secretions in the prevention of ventilator-associated pneumonia in the postoperative period of major heart surgery	Ensayo clínico aleatorio realizado en pacientes con VM > 48h. <u>Total de la muestra:</u> 714 (24 excluidos) <u>Intervención:</u> CASS <u>Grupo de control:</u> No CASS	Incidencia NAVM: 26,7 en grupo experimental vs 47,5 en grupo control. Densidad incidencia: 31,5 vs 51,6 episodios por 1.000 días de VM. Duración media en UCI: 7 vs 16,5 Tasa de mortalidad global, 44,4% vs 52,5% Coste: CASS fue 9 frente a 1,5 euros para el tubo convencional.

Lacherade et al., 2010 ⁽³³⁾	Intermittent subglottic secretion drainage and ventilator-associated pneumonia: a multicenter trial.	Ensayo clínico aleatorio en cuatro centros franceses, en pacientes adultos con VM ≥ 48 horas: <u>Total de la muestra:</u> 333 <u>Intervención:</u> 169 sometidos a aspiración subglótica intermitente <u>Grupo de control:</u> 164 no sometidos a aspiración subglótica.	Grupo experimental o intervención: NAVM en 14,8%, de inicio temprano 2 de 169 [1,2%] y de inicio tardío 23 de 126 [18,6%]. Sospecha clínica: 51 de 169 (30,2%). Grupo control: NAVM en 25,6%, de inicio temprano 10 de 164 [6,1%] y de inicio tardío a 32 de 97 [33,0%]. Sospecha clínica: 60 de 164 (36,6%) Conclusión: el drenaje de la secreción subglótica durante la ventilación mecánica produce una reducción significativa de la NAVM, incluyendo la de inicio tardío.
--	--	---	--

CAMBIO CIRCUITO RESPIRADOR

Autor y año	Título del artículo/estudio	Tipo de estudio	Resultados
Dreyfuss et al., 1991 ⁽⁴²⁾	Prospective study of nosocomial pneumonia and of a patient and circuit colonization during mechanical ventilation with circuit changes every 48 hours versus no change	Ensayo clínico en pacientes que requieren VM >48h: <u>Total de la muestra:</u> 73 <u>Intervención:</u> 28 cambio c/48h <u>Grupo control:</u> 35 sin cambio <u>Pérdidas:</u> 10 pacientes por muerte o extubación antes de 96 h	Reducción de NAVM: IC: 95% (0,42-1,95) RR: 0,91
Kollef et al., 1995 ⁽⁴³⁾	Mechanical ventilation with or without 7-day circuit changes. A randomized, controlled trial	Ensayo clínico en pacientes que requieren VM > 5 días: <u>Total de la muestra:</u> 305 <u>Intervención:</u> 147 cambio c/7 días <u>Grupo control:</u> 153 sin cambio <u>Pérdidas:</u> 5 pacientes que se incluyeron 2 veces	Reducción de la NAVM: IC: 95% (0,55-1,17) RR: 0,85
Stoller et al., 2003 ⁽⁴⁴⁾	Weekly versus daily changes of in-line suction catheters: impact on rates of ventilator-	Estudio aleatorio en UCI con pacientes sometidos a VM: <u>Total muestra:</u> 289 <u>Intervención:</u> 143 cambio cuando sea	Cambio diario: 1.075 días-respirador y había 2 NAVM (0,19 VAPs por 100 días-ventilador). Cambio cuando sea necesario: 1.167 días-respirador y no hubo

	associated pneumonia and associated costs	necesario <u>Grupo control:</u> 146 cambio diario	VAPs. La media + / - de duración del circuito durante el período de tratamiento fue de 3,8 + / - 0,8 días, y 51% de los pacientes tenían el mismo circuito en su lugar durante > 3 días (intervalo 4-9 días).
--	---	--	--

CAMBIO DEL HUMIDIFICADOR

Autor y año	Título del artículo/estudio	Tipo de estudio	Resultados
Doumal et al., 1999 ⁽⁴⁷⁾	Changing heat moisture exchangers every 48 hours does not increase the incidence of nosocomial pneumonia	Ensayo clínico aleatorio en pacientes con VM >48h: <u>Total de la muestra:</u> 361 <u>Intervención:</u> 174 cambio c/24h <u>Grupo control:</u> 187 cambio c/48h	Reducción de la NAVM cambio c/24h: IC 95%, (0,69-1,16) y RR: 1,16
Thomachot et al., 2002 ⁽⁴⁸⁾	Randomized clinical trial of extended use of an hydrophobic condenser humidifier: 1vs. 7 days	Ensayo clínico aleatorio en pacientes con VM: <u>Total de la muestra:</u> 155 <u>Intervención:</u> 84 cambio c/24h <u>Grupo control:</u> 71 cambio c/7 días	Reducción de la NAVM: 24h: 16/1000 7 días: 12,4/1000

Justificación de las intervenciones elegidas

1. Lavado bucal con clorhexidina 0,12%. La boca es la primera porción del tubo digestivo. Ofrece una puerta abierta a la colonización bacteriana. En el caso del paciente con intubación orotraqueal, las bacterias que colonizan la orofaringe pueden descender a la vía respiratoria inferior y contribuir a la aparición de la NAVM. Un enjuague gingival con clorhexidina es el primer paso para combatir la colonización de microorganismos y evitar la NAVM^(11, 49, 50).

2. Aspiración subglótica de secreciones. La acumulación de secreciones por encima del balón o manguito del tubo endotraqueal (espacio subglótico) es un factor de riesgo para el desarrollo de la NAVM, debido a que éstas pueden descender hacia la vía respiratoria inferior a través de la tráquea. El sistema de drenaje de aspiración subglótica recolecta las secreciones del espacio subglótico mediante un sistema de vacío.

3. Posición semisentada del paciente. Se define como la elevación de la cama a 45°. Esta posición disminuye el riesgo de reflujo gastroesofágico y aspirado del contenido gástrico hacia el árbol bronquial en pacientes con VM. Por el contrario, la posición supina aumenta el reflujo del contenido gástrico contaminado por bacterias. Esta intervención enfermera se debe incluir en la práctica clínica diaria siempre y cuando no haya contraindicación^(12, 50).

4. Cambio del circuito del respirador y humidificador. El circuito del respirador está formado por 2 tubos coarrugados que se unen en forma de "Y" y que conectan al paciente a través del tubo orotraqueal o la traqueostomía con el respirador. Son desechables y se suelen usar en combinación con un filtro-humidificador que reduce la condensación de agua. La contaminación de los sistemas del ventilador por las secreciones del paciente y su excesiva manipulación por el personal sanitario, son un factor de riesgo importante para la adquisición de la NAVM. Además en los pacientes con una vía respiratoria artificial también es necesario acondicionar los gases inspirados para sustituir las funciones naturales de la nariz, calentar y humidificar el aire. La falta de acondicionamiento de los gases medicinales conlleva al acúmulo de moco en las vías respiratorias, debido a su espesamiento y al daño de los cilios de la mucosa del árbol bronquial; todo ello favorece la aparición de atelectasias y neumonías^(49, 50).