



**Universidad  
Zaragoza**



Universidad de Zaragoza  
Escuela de Ciencias de la Salud

### **Grado en Enfermería**

Curso Académico 2011 / 2012

TRABAJO FIN DE GRADO

### **Cuidados Enfermeros para la Prevención de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVM): Medidas No Farmacológicas de Intervención.**

**Autor/a:** M<sup>a</sup> VICTORIA GIMENO HERNANDEZ

**Tutor/a:** M<sup>a</sup> TERESA FERNANDEZ RODRIGO

**CALIFICACIÓN.**

--

## **INDICE**

ABREVIATURAS .....	2
RESUMEN .....	3
1. INTRODUCCION .....	4
2. OBJETIVO .....	5
3. METODOLOGIA .....	6
4. DESARROLLO Y DISCUSION .....	7
5. CONCLUSIONES .....	13
6. BIBLIOGRAFIA .....	14
7. ANEXOS .....	18

## **ABREVIATURAS**

<b>ENVIN</b>	Encuesta Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial
<b>GRADE</b>	Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation Working Group
<b>GTEI</b>	Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas
<b>HELICS</b>	Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance
<b>NAVM</b>	Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica
<b>SEMICYUC</b>	Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias
<b>SEEIUC</b>	Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias
<b>UCI</b>	Unidad de Cuidados Intensivos
<b>VM</b>	Ventilación Mecánica

## **RESUMEN**

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) es la primera causa de mortalidad por infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Su incidencia oscila entre el 9 y el 67% de los pacientes que requieren ventilación mecánica (VM). Hay múltiples factores de riesgo asociados y aumenta significativamente la estancia en la unidad de cuidados intensivos y en el hospital, generando un coste que oscila entre 9.000 y 31.000 €.

Por tanto, su prevención debe considerarse una prioridad, ya que ésta podría disminuir tanto la morbilidad asociada como el coste de la atención y mejorar la seguridad del paciente.

En España, el análisis sobre la evolución de las tasas de NAVVM indica que son realmente elevadas si se comparan con las de otros países europeos y el de UCIS americanas, lo que refleja la necesidad de mejorar nuestros protocolos.

Este estudio revisa la evidencia científica relacionada con las medidas no farmacológicas que han demostrado tener un impacto en la prevención de la NAVVM, y las compara con las medidas implantadas recientemente en las UCIs españolas y propuestas en el protocolo del Proyecto Neumonía Zero, observando una total coincidencia de criterios entre ambas, por ser consideradas medidas con un grado de evidencia alto y nivel de recomendación fuerte según la clasificación Grade.

Por lo tanto, el presente estudio verifica la importancia de conocer y aplicar adecuadamente las medidas de prevención que nos permitan desarrollar cuidados enfermeros de calidad, al mismo tiempo que reafirma la necesidad de actualizar nuestros conocimientos constantemente.

## **1. INTRODUCCION**

La ventilación mecánica (VM), es un procedimiento sistemático empleado para el mantenimiento de la vida en pacientes graves ó agudos. Es necesario contar dentro de la unidad de cuidados intensivos (UCI) no sólo con equipos que satisfagan técnicamente los requerimientos de proporcionar cíclicamente una presión de la vía aérea que permita una insuflación pulmonar intermitente mientras se restablece la función respiratoria del paciente, sino también contar con una serie de medidas no farmacológicas de intervención que permitan la prevención de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVM) mediante los cuidados enfermeros adecuados.

Se define NAVM como aquella neumonía que se inicia 48 horas después de la Intubación endotraqueal (ó traqueotomía) y conexión del paciente a la VM (sin evidencia de infección respiratoria previa ni incubatoria) ó en las 72 horas posteriores a la extubación (ó retirada de la traqueostomía) (1), siendo la primera causa de infección en la UCI, y cuyo mecanismo principal en la patogenia lo constituyen las microaspiraciones repetidas de microorganismos que contaminan el tracto respiratorio bajo, siendo la *Pseudomona aeruginosa* y el *Staphylococcus aureus* los más frecuentes (2).

Aunque la NAVM representa un porcentaje relativamente bajo de las infecciones intrahospitalarias (15%), es la causa de infección más frecuente y con mayor mortalidad en la UCI (3), ya que el 80% de los episodios de neumonía nosocomial se produce en pacientes con vía aérea artificial, y es la causa de más de la mitad de prescripciones de antibióticos por infecciones intrahospitalarias (4).

La NAVM afecta hasta un 50% de los pacientes, según la patología de ingreso, que ingresan en UCI y conlleva un aumento en la estancia hospitalaria, con un coste por cada NAVM entre los 9.000 y 31.000 euros, y si se trata tarde ó es causada por organismos multiresistentes, se ha relacionado con un aumento en la mortalidad (5).

El análisis sobre la evolución de las tasas de NAVM de pacientes críticos en España desarrollado por la Sociedad Española de Enfermería intensiva y

unidades coronarias (SEEIUC), confirman la existencia en España de 14 a 17 episodios por 1.000 días de ventilación mecánica, con una disminución en su incidencia a 12 episodios gracias a la introducción de las medidas enmarcadas dentro del proyecto "Bacteriemia Zero".

Estos resultados se han obtenido desde 1994, por el grupo de trabajo de enfermedades infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (GTEI-SEMICYUC), llevado a cabo mediante el registro informatizado (ENVIN-UCI) sobre la incidencia de infecciones nosocomiales graves que incluyen a la NAVM.

Estas tasas son realmente elevadas si se comparan con las de otros países europeos recogidas en el registro HELICS (Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance) y el de UCIS americanas, lo que refleja la necesidad de mejorar nuestros protocolos ante este padecimiento (6,7).

Por lo tanto, debido a la alta tasa de mortalidad que presenta, así como a los costes que genera debido al incremento de los días de VM y la estancia media en la UCI y hospitalaria, es una necesidad para el personal de enfermería conocer los cuidados enfermeros más eficientes.

## **2. OBJETIVO**

Este trabajo tiene como objetivo:

Determinar las medidas no farmacológicas de intervención más relevantes, así como el protocolo de actuación más apropiado de acuerdo a la evidencia clínica existente, que garantice la realización de cuidados enfermeros de calidad que contribuyan a la disminución, tanto de la morbilidad por NAVM, como del coste de atención hospitalaria por esta causa.

### **3. METODOLOGIA**

El presente estudio se basa en una revisión bibliográfica de la literatura científica relacionada con las medidas no farmacológicas para la prevención de la NAVM realizada desde el año 2000 hasta el 2011, en las versiones en español e inglés. Para ello, se consultaron las siguientes bases de datos: Pubmed, Scielo, Medline, Elsevier, artículos publicados en revistas científicas: Med. Intensiva, Arch. de Bronconeumología y recomendaciones de sociedades científicas de enfermería y grupos de expertos: Seeiuc y Semyciuc. Las palabras clave utilizadas fueron: Neumonía asociada a ventilación mecánica, prevención no farmacológica, infección hospitalaria, respiración artificial , unidad de cuidados intensivos.

Del total de artículos científicos obtenidos tras la búsqueda y tras realizar una lectura de los mismos, 31 fueron los seleccionados, por ser los más actuales y tener un nivel de evidencia científica más elevado. Para la clasificación de la calidad de la evidencia y fuerza de las recomendaciones se siguió la propuesta del grupo GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation Working Group)(8)(Anexo 1).

Inicialmente se revisaron todas las medidas propuestas, siendo seleccionadas las 8 con mayor evidencia y nivel de recomendación. Cada medida fué analizada de forma independiente en base a datos extraídos de ensayos clínicos y otros artículos científicos publicados en dichas bases de datos.

Posteriormente se revisaron las medidas propuestas en el Proyecto Neumonía Zero, por ser las que se incluyen en los protocolos de las UCI's españolas, desde que en abril del 2011 se adhirieran a dicho Proyecto.

## **4. DESARROLLO**

Las estrategias fundamentales para la prevención de esta patología tienen como objetivo reducir el impacto de los factores de riesgo, ya sean intrínsecos (condiciones no modificables) ó extrínsecos (condiciones modificables), siendo estos últimos los objetivos naturales para mejorar el manejo y la profilaxis de la NAVM (9,10) (Anexo 2).

Pasaremos entonces a señalar de forma independiente los cuidados enfermeros necesarios para la prevención no farmacológica de la NAVM, así como la evidencia clínica más actualizada que avalen su efectividad.

### **1. Higiene de las manos y uso de guantes**

<i>Nivel de evidencia alto y recomendación fuerte (8).</i>
--

Según múltiples estudios observacionales, el cumplimiento de la recomendación de lavarse las manos entre el personal sanitario es escaso, cercano al 40%. Sin embargo, el uso de soluciones alcohólicas ha aumentado el cumplimiento (del 48 al 66%) disminuyendo la tasa de infecciones nosocomiales (del 17 al 9,9%) (11), por lo tanto la evidencia clínica demuestra la necesidad de mantener especial atención a este primer punto, junto con el uso de guantes, para lograr un eficaz control de las infecciones en la UCI por NAVM.

### **2. Desconexión temprana de la VM**

<i>Nivel de evidencia bajo, recomendación fuerte (8).</i>
---

Se recomienda la utilización de protocolos de retirada de la VM, sedación, relajación y ventilación mecánica no invasiva para intentar una extubación lo más precoz posible, porque a mayor duración de la VM existe un mayor riesgo de NAVM (4).

Marelich et al (12), publicaron los resultados de un ensayo clínico controlado en 385 pacientes donde los terapeutas respiratorios y enfermeras



aplicaron un protocolo para la extubación temprana, el cual permitió reducir el tiempo de VM en 2,33 días.

Estas estrategias—interrupción diaria de la sedación y seguimiento de un protocolo de extubación temprana—han demostrado acortar el tiempo de la VM (13).

Por lo tanto, ante esta evidencia, se recomienda interrumpir la sedación diariamente e implementar una guía para extubación temprana del paciente como cuidado enfermero preventivo ante la NAVM.

### **3. Formación del personal en el manejo de la vía aérea**

*Nivel de evidencia alto y grado de recomendación fuerte (8).*

Palomar M. y col. realizaron un metanálisis (14) en el que se incluyen 26 estudios, los cuales demuestran una reducción en la incidencia de infecciones nosocomiales en función de programas de formación del personal. En Canadá se puso de manifiesto (15) que la adhesión a un sencillo protocolo redujo la incidencia de NAVM (pre y post-implantación) del 26,7 a 12,5 casos por 1.000 días de VM.

Estos programas recuerdan la contraindicación de la instilación rutinaria de suero fisiológico por los tubos endotraqueales a la hora de realizar la aspiración de las secreciones bronquiales, al hallar en diversos estudios efectos adversos sobre la oxigenación y un riesgo potencial de diseminación de microorganismos patógenos a la vía inferior; así mismo, se recuerda la necesidad de utilizar material de un solo uso (16).

### **4. Higiene bucal con clorhexidina**

*Nivel de evidencia alto, recomendación fuerte (8).*

La colonización bacteriana de la orofaringe, presente al ingreso ó adquirida durante la hospitalización, es un factor de riesgo independiente

para el desarrollo de NAVM, causada por bacterias entéricas. El uso del antiséptico oral cloro-hexidina reduce significativamente la incidencia de NAVM (OR 0.56%: IC 95% [0,44-0,73]) según múltiples estudios aleatorizados y 5 metaanálisis y constituye una intervención segura, factible y de bajo costo (17).

## **5. Drenaje de secreciones subglóticas**

*Nivel de evidencia alto, recomendación fuerte (8).*

En un estudio aleatorizado la utilización de un tubo con aspiración de las secreciones subglóticas y balón de pared ultrafina de poliuretano consiguió disminuir la NAVM de comienzo precoz y tardío (18) y al menos 5 ensayos clínicos controlados y un metaanálisis demuestran una disminución de la incidencia de NAVM, especialmente la de inicio temprano, pero no de la mortalidad, estancia en la UCI o tiempo de VM (19).

Por lo tanto, la utilización de un tubo endotraqueal con una luz para la aspiración de las secreciones subglóticas ha demostrado disminuir la incidencia de NAVM de comienzo precoz en pacientes con una duración de la ventilación mecánica mayor de 72 h en un metaanálisis (20).

Un estudio prospectivo y aleatorizado con 280 pacientes comparó el tubo convencional con el tubo endotraqueal SealGuard Evac (Mallinckrodt), y encontró una disminución significativa, de más de 3 veces, de la incidencia de NAVM temprana y tardía utilizando el drenaje de secreciones subglóticas de forma intermitente (21).

## **6. Control de la presión del neumotaponamiento**

*Nivel de evidencia moderado, recomendación fuerte (8).*

El neumotaponamiento del tubo endotraqueal es un sistema diseñado para aislar la vía aérea, evitando pérdidas aéreas y la entrada de material a los pulmones, pero no es completamente estanco. Por encima del

neumotaponamiento se van acumulando secreciones que, provenientes de la cavidad oral, están contaminadas por los patógenos que colonizan la orofaringe. Estas secreciones contaminadas pasan alrededor del neumotaponamiento y alcanzan la vía aérea inferior (22).

Valencia Tello realizó un ensayo clínico prospectivo, aleatorizado y ciego simple llevado a cabo en dos UCI españolas. Se estudiaron 142 pacientes aleatorizados a un grupo de medición continua de la presión del TT mediante un dispositivo automático ( $n = 73$ ), y a un grupo control con medición puntual cada 8 horas ( $n = 69$ ). Se evaluó como objetivo primario el porcentaje de NAVM. La proporción de enfermos con presión inferior a 20 mm Hg (0,7% frente a 45%  $p < 0,001$ ), y con rangos correctos fue significativamente superior en el grupo "automatizado". Sin embargo, la incidencia de neumonía (22% frente a 29%), el tiempo hasta su aparición, las infecciones en UCI y la estancia fueron similares (18).

Por lo tanto, aunque éste y otros estudios efectuados, no son concluyentes en cuanto a la disminución de mortalidad debido al control de la presión del neumotaponamiento y teniendo en cuenta la información disponible, se recomienda mantener la presión del balón de neumotaponamiento entre 20 y 30 cm H<sub>2</sub>O aunque la prevención de las microaspiraciones no sea óptima, ya que el aumento de la presión del neumotaponamiento por encima de 30 cm H<sub>2</sub>O puede producir lesión traqueal (23).

## **7. Evitar cambios ó manipulación en las tubuladuras, humidificadores y tubos traqueales**

<i>Nivel de evidencia alto, recomendación fuerte (8).</i>
---

En un reciente metanálisis (24) en el que se incluyeron 10 estudios (19.164 pacientes) se demostró un aumento del riesgo de desarrollo de NAVM en aquellos pacientes en los que el cambio de sistemas se realizó de forma rutinaria cada 48 horas frente al cambio cada 7 días (OR: 1,93 (1,08-3,44). Por tanto, se desaconseja el cambio rutinario, salvo mal funcionamiento. Se

recomienda cambiarlas cuando se encuentren visualmente contaminadas de sangre, vómito o secreciones purulentas, no siendo inferior a 7 días si se trata de cambio de tubuladuras ni 48 horas en el caso de los humidificadores(25).

En consecuencia, se deben implementar procedimientos adecuados para drenar las condensaciones y evitar que el personal sanitario facilite su desplazamiento hacia la vía aérea inferior con los movimientos del paciente o de las tubuladuras(10).

## **8. Posición de semisedestación**

<i>Nivel de evidencia moderado, recomendación fuerte (8).</i>
---

La posición supina se ha considerado como factor de riesgo en el desarrollo de NAVM (26), ya que facilita la aspiración de secreciones subglóticas y el reflujo gastroesofágico. Esto se acentúa más en pacientes sedados, conectados a ventilación mecánica y con sonda nasogástrica para recibir nutrición enteral (27).

En un ensayo clínico, dirigido por Drakulovic et al, se demostró el beneficio del uso de la posición  $\geq 30$  grados, ya que estuvo relacionada con una reducción relativa del riesgo del 76% en la NAVM confirmada microbiológicamente, y del 78% para la sospecha clínica, con respecto a un grupo de pacientes colocados en supino (28). Recientemente se ha publicado un metaanálisis, dirigido por Alexiou (29), que apoya que los pacientes en posición semiincorporada a 45 grados presentan menor incidencia de NAVM en comparación con los tratados en supino.

Se recomienda la semisedestación, especialmente en pacientes que reciban nutrición enteral, debido al bajo coste que esta intervención requiere, su fácil aplicación y su establecida eficacia (30).

Una vez determinada la evidencia clínica que apoya la realización de estos procedimientos, se establece una revisión de los protocolos existentes en España para su realización por el personal de enfermería, centrándonos en el **protocolo** desarrollado por el **Proyecto Neumonía Zero** (31).

Se observa que, como parte fundamental de las Medidas básicas (de obligado cumplimiento) se incluyen:

- Formación y entrenamiento adecuado en la manipulación de la vía aérea (aspiración de secreciones bronquiales). Contraindicación de la instilación rutinaria de suero fisiológico por los tubos endotraqueales y uso de material de un solo uso.
- Higiene estricta de manos con productos de base alcohólica antes de manipular la vía aérea y uso de guantes.
- Control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento por encima de 20 cm H<sub>2</sub>O (no superando los 30) c/8h.
- Higiene bucal con clorhexidina (0,12-0,2%) c/8h previa comprobación de la presión del neumotapón.
- Evitar el decúbito supino a 0º, siempre que sea posible, sobre todo en pacientes con alimentación enteral; posición semi-incorporada (30-45º), salvo que exista contraindicación. Comprobación de la posición c/8h, mediante medición manual ó automática.
- Implementación de procedimientos destinados a disminuir el tiempo de ventilación mecánica; favorecer el proceso de extubación precoz, de forma segura. Actualizar en cada UCI los protocolos de sedación, destete y ventilación no invasiva.
- Evitar el cambio programado de tubuladuras, humidificadores y tubos traqueales. Se desaconseja el cambio rutinario, salvo mal funcionamiento. Si se realiza no debe ser inferior a cada 7 días en el caso de tubuladuras ni a 48 h en el caso de humidificadores.

Y dentro de las medidas específicas (altamente recomendables) incluyen:

- Aspiración continua de secreciones subglóticas. El sistema de aspiración, a baja presión, tiene que ser continuo y se controlará cada 8 h su adecuado funcionamiento.

Por lo tanto, se aprecia una total coincidencia de criterios entre las medidas no farmacológicas para la prevención de la NAVM recogidas en el protocolo del Proyecto NZ y, por lo tanto, de las UCI's españolas, y las medidas propuestas en el presente estudio, fruto de la revisión bibliográfica, consideradas con un nivel de evidencia alto y grado de recomendación fuerte.

## **5. CONCLUSIONES**

La realización del presente estudio, verifica la importancia de aplicar adecuadamente las medidas no farmacológicas necesarias para disminuir la incidencia del NAVM en las UCI's españolas.

La evidencia clínica demuestra que cada una de las medidas estudiadas en el presente trabajo, permiten reducir en diferentes grados la posibilidad de aparición en pacientes de este tipo de infección intrahospitalaria, lo que puede contribuir a disminuir no sólo los índices de mortalidad sino la prolongación de la estancia hospitalaria debido a esta patología. Además, se tratan de medidas de bajo coste y, en su mayoría, de fácil aplicación, lo que contribuye a una mayor difusión y, por lo tanto, al logro de los objetivos.

El personal de enfermería debe estar actualizado y conocer las medidas de actuación anteriormente citadas y que, basadas en la evidencia, le permitan desarrollar cuidados enfermeros de calidad, tales como los que recoge el Proyecto NZ elaborado por la SEEIUC.

Este estudio reafirma la importancia de la constante actualización y adquisición de conocimientos que confirmen la validez de nuestros cuidados de enfermería, por lo que no debe darse por sentado la validez de un procedimiento per se, sino que debe consultarse constantemente bibliografía.

## **6. BIBLIOGRAFIA**

1. Peña Borrás, J. Protocolo de manejo de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Servicio de anestesia, reanimación y trat. del dolor. Consorcio Hospital General Universitario de Valencia. 2006: 1.
2. Guardiola JJ, Sarmiento X, Rello J. Neumonía asociada a ventilación mecánica: riesgos, problemas y nuevos conceptos. Medicina Intensiva. 2001; 25: 113-120.
3. Rello J. Neumonía asociada a ventilación mecánica. Medicina Intensiva 2008; 15: 2-21.
4. Díaz E., Lorente L., Valles J., Rello J.. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. Med. Intensiva [revista en Internet]. 2010 Jul [citado 2012 Mar 22]; 34(5):318-324. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/scielo>.
5. Olaechea P. Infecciones bacterianas en el paciente crítico: revisión de los estudios publicados entre 2006 y 2008. Med Intensiva. 2009; 33:196-206.
6. Álvarez-Lerma F, Palomar M, Olaechea P, y cols. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos. Informe evolutivos de los años 2003-2005. Med Intensiva 2007.
7. Sociedad Española de Medicina Intensiva. Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas (SEMICYUC-GTEI). Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI (ENVIN-UCI). Informes de los años 2001-2009.
8. Kunz R, Burnand B, Schünemann HJ; Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) Working Group. The GRADE System. An international approach to standardize the graduation of evidence and recommendations in guidelines. Internist (Berl). 2008; 49:673-80. Accesible en la web: <http://www.gradeworkinggroup.org/>

9. Córdova-Pluma VH, Peña- Santibáñez J, Quintero-Beltrán M. Neumonía asociada con ventilador en pacientes de la unidad de cuidados intensivos. *Med Int Mex* 2011; 27(2):160-167.

10. Díaz L, Llauradó M, Rello j. Restrepo I. Prevención no farmacológica de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Arch Bronconeumol.* 2010; 46:188-95.

11. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, et-al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme. Lancet.* 2000; 356:1307-12.

12. Marelich GP, Murin S, Battistella F, Inciardi J, Vierra T, Roby M. Protocol weaning of mechanical ventilation in medical and surgical patients by respiratory care practitioners and nurses: effect on weaning time and incidence of ventilator-associated pneumonia. *Chest.* 2000; 118:459-67

13. Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, Thomason JW, Schweickert WD, Pun BT, et-al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomized controlled trial. *Lancet.* 2008; 371:126-34.

14. Palomar M, Rodriguez P, Nieto M, Sancho S. Prevención de la infección nosocomial en pacientes críticos. *Med Intensiva* 2010; 34:523-533

15. Baxter AD, Allan J, Bedard J, Malone-Tucker S, Slivar S, Langill M, et al. Adherence to simple and effective measures reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Can J Anaesth.* 2005; 52:535-41.

16. Paratz JD, Stockton KA. Efficacy and safety of normal saline instillation: a systematic review. *Physiotherapy.* 2009; 95:241-50



17. Carvajal C, Pobo A, Diaz E, Lisboa T, Llauro M, Rello J. Oral hygiene with chlorhexidine on the prevention of ventilator-associated pneumonia in intubated patients: A systematic review of randomized clinical trials. *Med Clin (Barc)* 2010 Oct 9;135(11):491-7.
18. Lorente L, Lecuona M, Jimenez A, Mora ML, Sierra A. Influence of an Endotracheal Tube with Polyurethane Cuff and Subglottic Drainage on Pneumonia. *AmJRespirCritCareMed*.2007;176: 1079–1083.
19. Diaz E, Rodriguez AH, Rello J. Ventilator-Associated Pneumonia: Issues Related to the Artificial Airway. *Respir Care*.2005; 50: 900–906.
20. Smulders K, Van der Hoeven H, Weers-Pothoff I, Vandenbroucke-Grauls C. A randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical ventilation. *Chest*. 2002; 121:858-62.
21. Dezfouli C, Shojania K, Collard H R, Kim H M, Matthay M A, Saint S. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *AmJMed*.2005; 118: 11–18.
22. Sengupta P, Sessler DI, Maglinger P, Wells S, Vogt A, Durrani J, et al. endotracheal tube cuff pressure in three hospitals, and the volume required to produce an appropriate cuff pressure. *BMC Anesthesiol*. 2004; 4:8.
23. Valencia, M, Ferrer M, Farré R, Navajas D, Badía JR, Nicolás JM, Torres A. Automatic control of tracheal tube cuff pressure in ventilated patients in semirecumbent position: A randomized trial. *Crit Care Med* 2007; 35: 1543-1549.
24. Han J, Liu Y. Effect of ventilator circuit changes on ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Respir Care*. 2010; 55:467-74.

25. Babcock HM, Zack JE, Garrison T, Trovillion E, Jones M, Fraser VJ, et-al. An educational intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in an integrated health system: a comparison of effects. *Chest*. 2004; 125:2224-31.
26. Zack JE, Garrison T, Trovillion E, Clinkscale D, Coopersmith CM, Fraser VJ, et-al. Effect of an education program aimed at reducing the occurrence of ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med*. 2002; 30:2407-12.
27. Metheny N, Clouse R, Chang YH, Stewart BJ, Oliver D, Kollef M. Tracheobronchial aspiration of gastric contents in critically ill tube-fed patients: Frequency, outcomes, and risk factors. *Crit Care Med*. 2006;34:1007—15.
28. Calvo A Mario, Delpiano M Luis, Chacón V Eliana, Jemenao P M. Irene, Peña D Anamaría, Zambrano G Alejandra. Actualización Consenso Neumonía asociada a ventilación mecánica: Segunda parte. Prevención. *Rev. chil. infectol.* [revista en Internet]. 2011 Ago [citado 2012 Mar 22] ; 28(4): 316-332. Disponible en:<http://www.scielo.cl/scielo.php>
29. Alexiou VG, 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.
30. Solé Violán J., Ferrer Agüero J.M., Rodríguez de Castro F.. Viabilidad y reproducibilidad de la posición semisentada para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med. Intensiva*. 2007 Ene; 31(1): 27-28.
31. Seeiuc, Semyciuc. Protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con ventilación mecánica en las UCI españolas. Proyecto Neumonía Zero (NZ). 1ª ed. 2011.

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1

**Clasificación de la evidencia y el grado de recomendación** según el sistema **GRADE** :

**Alta:** es muy poco probable que nuevos estudios cambien la confianza que tenemos en el resultado estimado.

**Moderada:** es probable que nuevos estudios tengan un impacto importante en la confianza que tenemos en el resultado estimado y que puedan modificar el resultado.

**Baja:** es muy probable que nuevos estudios tengan un impacto importante en la confianza que tenemos en el resultado estimado y que puedan modificar el resultado.

**Muy baja:** cualquier resultado estimado es muy incierto

Para establecer el grado de recomendación, tanto positiva como negativa:

**Recomendación fuerte:** se refiere a la decisión que tomaría la mayoría de personas bien informadas.

**Recomendación débil:** se refiere a la decisión que tomaría la mayoría de personas bien informadas, aunque una minoría considerable no lo haría.

### ANEXO 2

**Factores de riesgo “extrínsecos”** (relacionados a la VM y accesorios):

Ventilación mecánica (VM)
Duración de la VM
Presión de taponamiento del balón del tubo <20 cm H2O
Reintubación ó autoextubación
Cambio de los circuitos de VM en intervalos menor de 48 horas
Traqueostomía
Ausencia de aspiración subglótica
Instrumentalización de vías respiratorias
Cabeza en decúbito supino (<30°)