



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Grado

Impacto de la puesta en marcha del proyecto de prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica “Neumonía Zero” en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Obispo Polanco de Teruel

Autor/es

Miriam Villamayor Fortea

Director/es

José María Montón Dito

Escuela Universitaria de Enfermería. Teruel

2014

ÍNDICE

Resumen.....	3
Abstract.....	4
Introducción.....	5
Objetivos.....	8
Metodología.....	9
Resultados.....	12
Discusión.....	16
Conclusión.....	19
Bibliografía.....	20
Anexo I.....	25

RESUMEN

Introducción: La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) es la principal infección nosocomial adquirida en las unidades de cuidados intensivos. La morbilidad, el aumento de la estancia del paciente y el gasto económico que genera hacen de la NAV un problema de salud importante frente al que es necesario desarrollar estrategias de prevención.

Objetivo: analizar si la puesta en marcha de un paquete de medidas de prevención de NAV disminuyó la incidencia de la NAV en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Obispo Polanco (HOP) de Teruel.

Metodología: Es un estudio descriptivo sobre la evolución de la densidad de incidencia de la NAV de la UCI del HOP de Teruel desde el año 2006 hasta 2013. Así mismo, se realizó una revisión bibliográfica del paquete de medidas de prevención instaurado en el HOP e incluido en el proyecto Neumonía Zero.

Resultados: Tras la instauración de un paquete de medidas en el año 2008, la densidad de incidencia de NAV en el HOP de Teruel sufrió un acusado descenso en comparación con años anteriores, logrando una tendencia decreciente hasta el año 2013.

Conclusión: La NAV ya no es un problema inevitable sino que es un efecto adverso que se puede prevenir. La aplicación del paquete de medidas incluidas en el proyecto Neumonía Zero, permitió reducir la densidad de incidencia de NAV del HOP y de España, desde que se puso en marcha hasta la actualidad.

Palabras clave: neumonía asociada a la ventilación mecánica, unidad de cuidados intensivos, incidencia de NAV, prevención, paquete de medidas, Neumonía Zero.

ABSTRACT

Introduction: Ventilator-associated pneumonia (VAP) is the leading nosocomial infection acquired in intensive care units. The morbidity and mortality, the increasing of the patient's stay and the economic cost of VAP that is generated, makes an important health problem to be faced and to be developed prevention strategies.

Objective: To analyse if the inclusion of a care bundles to prevent the VAP decreased the incidence rate of VAP in the intensive care unit (ICU) at the Obispo Polanco Hospital (OPH) in Teruel.

Methodology: It's a descriptive study about the evolution on the incidence rate of VAP in the ICU at Teruel OPH from 2006 to 2013. Also, a literature review on Neumonía Zero project was introduced at the OPH and taken into it.

Results: After the introduction of a care bundles in 2008, the incidence rate of VAP at Teruel OPH decreased comparing with the previous years and achieving negative trend until 2013.

Conclusion: The VAP is not necessarily a problem but it is a side effect that can be prevented. The inclusion of a care bundles that are in to the Neumonía Zero project, let it reduced the incidence rate on VAP of OPH and Spain, since it started until nowadays.

Key words: Ventilator-associated pneumonia, intensive care units, incidence of VAP, prevention, care bundles.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales (IN) son la complicación más común en los pacientes hospitalizados¹⁻². En España el 7,56 % de los pacientes ingresados sufre algún tipo de IN, de los cuales el 21,93 % están ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCI) a pesar de que en ellas tan solo se atienden al 4,77 % de los pacientes hospitalizados³.

Las UCIs conforman un escenario favorable para el desarrollo de este tipo de infecciones, ya que en ellas se concentran los cuatro factores determinantes de esta complicación infecciosa: paciente susceptible, alteración de barreras defensivas, transmisión cruzada y ecosistema seleccionado⁴.

Hay una serie de IN relacionadas de forma directa con factores de riesgo conocidos: neumonías relacionadas con ventilación mecánica, infecciones urinarias relacionadas con sonda uretral, bacteriemias primarias y aquellas relacionadas con catéteres vasculares⁵.

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) es la principal infección adquirida en la UCI (el 31,16 % de las infecciones adquiridas en la UCI corresponden a la NAV⁶). Este tipo de IN tiene una gran repercusión debido a la morbilidad que ocasiona, prolongación de la estancia del enfermo en la UCI y en el hospital y el consiguiente aumento del gasto económico⁷⁻¹⁰.

La NAV se define como aquella que se produce en pacientes con intubación endotraqueal (o traqueotomía) y que no estaba presente, ni en periodo de incubación, en el momento de la intubación; incluyendo las neumonías diagnosticadas en las 72 horas posteriores a la extubación o retirada de la traqueostomía¹¹.

Hay una serie de factores que incrementan el riesgo de contraer una NAV; los factores de riesgo intrínsecos, es decir, las características del paciente

(edad, antecedentes, patología de base, etc.) y los factores de riesgo extrínsecos (duración de la ventilación mecánica (VM), sondaje nasogástrico, posición en decúbito supino, etc.) que son derivados de la calidad asistencial y sobre los cuales podemos establecer medidas de prevención¹¹.

La tasas de incidencia de infecciones nosocomiales son un indicador de calidad y seguridad de la atención. En España se utiliza el programa ENVIN-HELICS que permite conocer la evolución de las infecciones adquiridas en las UCI desde una triple perspectiva: local, nacional y europea; así como evaluar si sus indicadores de infección se encuentran dentro de las cifras recomendadas por la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC)¹²⁻¹³. Para disminuir al mínimo las infecciones relacionadas con dispositivos invasivos se han desarrollado, a nivel nacional, dos proyectos de intervención: Bacteriemia Zero y Neumonía Zero¹⁴.

El Proyecto Neumonía Zero (NZ) se basa en la aplicación simultánea de un paquete de medidas de prevención de la NAV con la intención de disminuir la tasa media estatal de esta complicación infecciosa a menos de 9 episodios por 1000 días de VM¹¹.

Este paquete de medidas de prevención se implantó en la UCI del Hospital Obispo Polanco (HOP) de Teruel en el año 2008 a través de un plan de mejora, y a partir del 2011 se instauró a nivel nacional junto con un plan de seguridad integral mediante el proyecto Neumonía Zero.

Muchos de los cuidados que lleva a cabo enfermería forman parte del paquete de medidas de prevención de la NAV. De ahí la importancia de que los cuidados enfermeros sean de calidad y estén basados en la evidencia científica, así como demostrar que enfermería constituye un pilar básico para la prevención de esta infección.

En este trabajo se localizarán las principales medidas aplicadas en la actualidad para la prevención de la neumonía nosocomial asociada a la

ventilación mecánica, así como valorar si dichas medidas influyen sobre la proporción de individuos afectados por la NAV.

OBJETIVOS

- **Objetivo principal:**

Analizar si la puesta en marcha de un paquete de medidas de prevención de NAV disminuyó la incidencia de la NAV en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Obispo Polanco de Teruel

- **Objetivos específicos:**

1. Comparar la densidad de incidencia de España de NAV, entre los años previos y posteriores a la implantación del proyecto Neumonía Zero, con la finalidad de analizar si tras la puesta en marcha de este proyecto disminuyó la densidad de incidencia nacional de la NAV.
2. Realizar una revisión de la literatura sobre las medidas de prevención de la NAV incluidas en el proyecto Neumonía Zero.

METODOLOGÍA

Se trata de un estudio epidemiológico observacional descriptivo, sobre la evolución de la densidad de incidencia de la NAV de la UCI del HOP de Teruel desde el año 2006 hasta 2013.

La recogida de datos se ha obtenido de la base de datos del Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en servicios de medicina intensiva (ENVIN-HELICS), en el cual la participación es voluntaria y tiene como objeto de estudio, entre otras infecciones, las neumonías asociadas a la ventilación mecánica.

En dicho estudio se incluyen todos aquellos usuarios que cumplen los siguientes criterios de inclusión: pacientes ingresados durante más de 24 horas en las UCIs participantes¹⁵.

Los criterios utilizados para definir una neumonía han sido los publicados en el manual del proyecto ENVIN-HELICS, siguiendo las indicaciones del Center for Disease Control and Prevention (CDC). Se define como la presencia de una placa de tórax o TAC positivos (en pacientes sin enfermedad cardiaca o pulmonar) y dos o más sucesivas radiografías de tórax o TAC positivos para pacientes con enfermedad cardiaca o pulmonar; acompañado al menos de dos de los siguientes criterios: fiebre mayor de 38°C sin otro origen, leucopenia ($<4000 \text{ mm}^3$) o leucocitosis ($\leq 12000/\text{mm}^3$), aparición de esputo purulento o cambio en las características del esputo, tos o disnea o taquipnea, auscultación sugestiva, deterioro del intercambio gaseoso¹⁵.

El periodo de estudio fue del 1 de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2013.

Se ha utilizado como indicador de frecuencia la densidad de incidencia que se calcula dividiendo el número absoluto de neumonías diagnosticadas entre el número de días de presencia del factor de riesgo relacionado con la neumonía (ventilación mecánica) y multiplicándolo por mil. La densidad de

incidencia refleja el número de pacientes que presentan neumonía por cada 1000 días de presencia de VM.

Para calcular los días de presencia del factor de riesgo (VM), se han contabilizado diariamente los pacientes con exposición a la VM.

Por otra parte, se realizó una revisión bibliográfica del paquete de medidas de prevención de la NAV en las siguientes bases de datos: Pubmed, Elsevier y Cochrane Library plus.

Este paquete está formado por una serie de medidas básicas de obligado cumplimiento y otras específicas que no son obligatorias. Se clasifican en base a la calidad de la evidencia y el grado de recomendación según el sistema GRADE¹⁶. Este sistema no solo tiene en cuenta el número y diseño de los estudios realizados sino la calidad de la evidencia. Según esta clasificación se considera la calidad de la evidencia en alta, moderada, baja y muy baja y el grado de recomendación en fuerte y débil (Anexo I).

Medidas básicas de obligado cumplimiento:

1. Formación y entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea.
Aspiración de secreciones bronquiales.
2. Higiene estricta de manos antes de manipular la vía aérea.
3. Higiene bucal utilizando clorhexidina (1,12% - 0,2%)
4. Control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento por encima de 20 cm H₂O
5. Evitar, siempre que sea posible, la posición de decúbito supino a 0°.
6. Favorecer los procedimientos que permitan disminuir de forma segura la intubación y/o su duración.
7. Evitar cambios programados de las tubuladuras, humidificadores y tubos endotraqueales.

Medidas optativas específicas altamente recomendables:

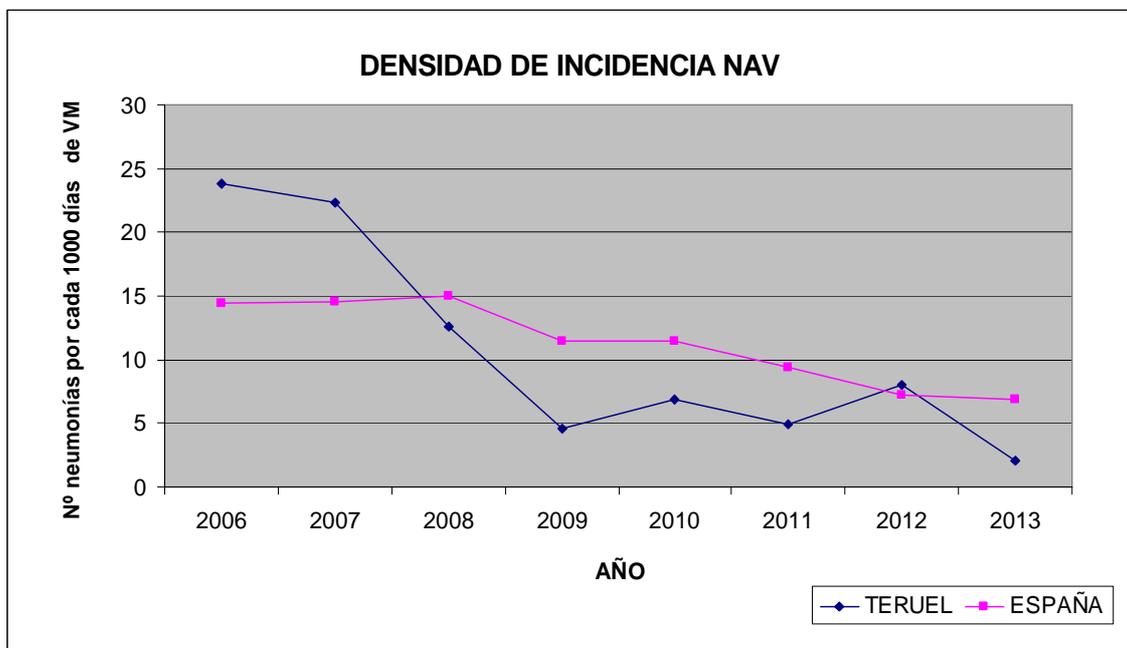
8. Aspiración continua de secreciones subglóticas.
9. Descontaminación selectiva del tubo digestivo
10. Antibióticos sistémicos (dos días) durante la intubación en pacientes con disminución del nivel de consciencia¹⁶.

Los términos empleados para la búsqueda fueron los siguientes: neumonía asociada a la ventilación mecánica, ventilación mecánica, unidad de cuidados intensivos, prevención, infección nosocomial, paciente crítico, incidencia de la NAV y paquete de medidas.

Para llevar a cabo los objetivos planteados, además de los artículos obtenidos mediante la búsqueda bibliográfica en las bases de datos citadas, se consultaron estudios nacionales de prevalencia, guías de práctica clínica y diferentes informes del programa ENVIN-HELICS.

RESULTADOS

La evolución de la densidad de incidencia de la NAV tanto a nivel local (HOP de Teruel) como a nivel nacional se muestra en la siguiente gráfica:



La densidad de incidencia de NAV a nivel del HOP de Teruel sufre un brusco descenso a partir del año 2008, manteniendo una tendencia descendente hasta el año 2013.

A nivel de España, la densidad de incidencia comienza a descender progresivamente a partir del año 2009, manteniendo esta tendencia hasta la actualidad.

A través de la revisión bibliográfica realizada se demuestra lo siguiente:

1. Formación y entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea. Aspiración de secreciones bronquiales.

Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte¹⁶.

La formación del personal sanitario mediante programas educativos se ha asociado a excelentes resultados en la prevención de la IN¹⁷.

La guía CDC destaca la formación de los profesionales sanitarios que intervienen en los cuidados del paciente para prevenir la NAV¹⁸.

La formación de las enfermeras en medidas de prevención de NAV y su aplicación disminuyeron la incidencia de NAV¹⁹.

La aspiración de secreciones ha demostrado una reducción de la NAV²⁰.

2. Higiene estricta de manos antes de manipular la vía aérea.

Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte¹⁶.

El lavado de manos es la práctica más importante en el control de las IN².

La guía CDC para prevenir la NAV recomienda el lavado de manos antes y después del contacto con el paciente junto con el uso de guantes¹⁸.

3. Higiene bucal utilizando clorhexidina (0,12% - 0,2%)

Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte¹⁶.

Los cuidados orales con clorhexidina son un factor protector frente la NAV, aunque hay estudios que no aportan resultados significativos a favor de esta intervención. En los estudios realizados hay una gran variedad en la concentración de clorhexidina utilizada, del 0,12 al 2%. Tras la aplicación de clorhexidina al 0,12 % no se han observado efectos adversos, pero si se ha observado irritación de la mucosa oral tras su aplicación al 2 %²¹. La higiene oral con clorhexidina debe incluirse con otras estrategias de prevención de NAV, a pesar de que no hay literatura que avale la forma óptima de realizarla²².

4. Control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento por encima de 20 cm H₂O

Nivel de evidencia moderado. Recomendación fuerte¹⁶

Debe estar entre 20-30 cm H₂O²³. Por debajo de 20 es un factor de riesgo de NAV y por encima de 30 podría producir una lesión en la mucosa traqueal^{23,17}. Se ha comprobado una clara reducción de la NAV cuando se combina con un neumotaponamiento de poliuretano y un mecanismo de aspiración de secreciones subglóticas continuo¹⁷.

5. Evitar, siempre que sea posible, la posición de decúbito supino a 0°.

Nivel de evidencia moderado. Recomendación fuerte¹⁶.

Diversos estudios han demostrado una menor incidencia de NAV al mantener una posición semiincorporada^{17,23,24}. El grado idóneo de inclinación es incierto, hay estudios que indican que debería estar entre 30-45° y otros entre 10-30°²⁵. Es una medida barata, eficaz y fácil de aplicar²³.

6. Favorecer los procedimientos que permitan disminuir de forma segura la intubación y/o su duración.

Nivel de evidencia bajo. Recomendación fuerte¹⁶.

Valorar diariamente la posibilidad de extubación y el uso de protocolos de desconexión de VM permite reducir el tiempo de VM disminuyendo la incidencia de NAV y los costes^{23,24}.

El uso de la VM no invasiva cuando este indicado disminuye la incidencia de NAV y de la mortalidad²³.

7. Evitar cambios programados de las tubuladuras, humidificadores y tubos endotraqueales.

Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte¹⁶.

Los cambios rutinarios de tubuladuras no disminuyen el riesgo de NAV²⁴. Las tubuladuras no deben cambiarse antes de 48, solamente si está sucio²³. No se recomienda el cambio sistemático de los humidificadores antes de 48 horas, excepto que estén sucios o deteriorados¹⁸.

8. Aspiración continua de secreciones subglóticas.

Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte¹⁶.

El uso de un tubo endotraqueal con un canal de aspiración abierto al espacio subglótico ha demostrado una clara reducción de la incidencia de la NAV^{17,23,24}.

9. Descontaminación selectiva del tubo digestivo

Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte¹⁶.

La descontaminación digestiva selectiva disminuye la incidencia de NAV y de mortalidad. Sin embargo, su aplicación no se ha generalizado por la existencia de algunos estudios negativos y la posible aparición de resistencias antimicobianas^{24,27}.

10. Antibióticos sistémicos (dos días) durante la intubación en pacientes con disminución del nivel de consciencia.

Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte¹⁶.

La aplicación de esta medida de forma general es bastante controvertida. Hay estudios que demuestran su beneficio, y otros que la rechazan por su aumento en la incidencia de NAV por gérmenes multirresistentes. Sin embargo se afirma que puede ser útil en pacientes que presenten alto riesgo²⁸.

DISCUSIÓN

Las tasas nacionales de NAV durante los años 2003, 2004 y 2005 oscilaron desde 15,5 a 17,5 episodios por 1000 días de VM²⁹. Unas cifras muy por encima de las de otros países de Europa y de América^{29,30,11}.

Existen experiencias que demuestran la posibilidad de reducir significativamente la NAV mediante los care bundle o paquetes de medidas¹. La aplicación simultánea de una serie de medidas basadas en la evidencia científica permite mejorar sustancialmente el resultado de los pacientes si las medidas se aplican de manera conjunta, pues se potencian entre sí^{1,17}. La primera vez que se incluyó un paquete de medidas para prevenir la NAV fue en la campaña americana "The 100k lives campaign" en la que se observó una reducción del 59 % de la tasa de NAV en aquellas unidades en las que se habían cumplido más del 95 % de las medidas propuestas³¹. Otros estudios posteriores demuestran una disminución de la tasa de NAV con la aplicación del mismo o diferente paquetes de medidas³²⁻³⁶.

En el HOP de Teruel, durante los años 2006 y 2007, las cifras de densidad de incidencia de NAV estaban alrededor de 23 episodios de neumonía por 1000 días VM, cifra que disminuye hasta 12,54 en el año 2008 y hasta 4,57 al año siguiente. Este descenso ocurrió a partir de la puesta en marcha de un plan de mejora en el año 2008, lo cual sugiere que fue debido a la incorporación del paquete de medidas de prevención de NAV puesto en marcha mediante dicho plan.

El ligero aumento que se produce durante los años 2010, 2011 y 2012 no es significativo, dado que al ser una unidad muy pequeña hay muy pocos casos anuales de neumonía (durante esos años oscilaron entre 2 y 4 casos de neumonía al año) y el hecho de se produzca una neumonía más que el año anterior, repercute sobre la densidad de incidencia en mayor grado que si se tratase de una unidad en la que hubieran más casos. Por tanto, estas variaciones no suponen cambios significativos en la tendencia.

A nivel nacional, a partir del año 2009 comienza a descender la densidad de incidencia de la NAV sin que se haya aplicado ningún proyecto nacional de prevención específico para esta infección. Es posible que el conjunto de actividades encaminadas a promover un entorno seguro en las UCIs mediante la rama de seguridad integral del programa Bacteriemia Zero haya contribuido a mejorar las tasas de NAV. Así como también han podido influir las campañas de lavado de manos realizadas a través de este programa, medida que se ha demostrado mediante la revisión bibliográfica que disminuye las tasas de IN.

En el año 2011 la densidad de incidencia nacional de NAV disminuye de 11,48 a 9,41 episodios de NAV por 1000 días de VM, hecho que continua durante los siguientes años hasta llegar a una cifra de 6,87 en el año 2013. Esto podría explicarse porque en ese mismo año se inició el proyecto Neumonía Zero que generalizó la implantación del paquete de medidas de prevención de la NAV y un plan de seguridad integral a nivel nacional.

Se puede concluir que tanto en el HOP de Teruel como a nivel nacional existe una tendencia significativa a la reducción de la NAV a partir de la instauración de un paquete de medidas de prevención de la NAV. Habiendo conseguido en ambos casos, reducir la densidad de incidencia de NAV a menos de 9 episodios por 1000 días de VM (objetivo del proyecto Neumonía Zero).

La información analizada en este estudio se supone de máxima calidad ya que el diagnóstico y registro de los datos se realiza, de forma prospectiva, por médicos especialistas en medicina intensiva, con actividad asistencial en las UCIs en donde se diagnostica esta infección.

Entre las limitaciones del estudio cabe destacar la dificultad de establecer una relación causal entre el programa de intervención y la disminución de las cifras de NAV. Sin embargo, durante el periodo de estudio no parece haber incidido otros factores que pudieran explicar por sí mismos los efectos observados. Además, como ya se ha reflejado anteriormente, la relación de

aplicar un paquete de medidas y la disminución de la densidad de incidencia de NAV ha sido demostrada por otros estudios. Así como también se ha demostrado a través de la revisión bibliográfica que las diferentes medias del paquete de recomendaciones inciden de manera independiente en la disminución de la tasa de NAV.

Otra limitación del estudio es el carácter voluntario en la participación en el sistema de vigilancia, lo que puede ser un factor capaz de influir en las variaciones de las tasas nacionales y limitar la validez de la comparación de tasas a lo largo de los años. Pero cabe señalar que con el avance del tiempo las nuevas unidades que se han ido incorporando son UCIs con menor experiencia y en su mayoría pertenecientes a hospitales grandes, los cuales son más complejos y conllevan más riesgo de infección.

CONCLUSIÓN

La neumonía asociada a la ventilación mecánica ya no es un problema inevitable sino que es un efecto adverso que se puede prevenir.

La aplicación del paquete de medidas incluidas en el proyecto Neumonía Zero, permitió reducir la densidad de incidencia de NAV del HOP y de España, desde que se puso en marcha hasta la actualidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lisboa T, Rello J. Prevención de infecciones nosocomiales: estrategias para mejorar la seguridad de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Med Intensiva*. 2008; 32(5): 248-252.
2. Ducel G, Fabry J, Nicolle L. Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía práctica. 2ª ed. Malta: OMS; 2003. Disponible en: <http://www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/en/PISpanish3.pdf>
3. Sociedad española de medicina preventiva, salud pública e higiene. Estudio EPINE-EPPS 2013. Informe global de España [acceso abril 2014]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/epine/>
4. Álvarez-Lerma F. La vigilancia de la infección nosocomial en el paciente crítico. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2002; 20(3): 103-105.
5. Palomar M, Álvarez F, Olaechea, Insausti J, Cerdá E. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en servicios de medicina intensiva. ENVIN-HELICS. Informe 2005 [acceso diciembre 2013]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/>
6. Palomar M, Nuvials X, Álvarez F, Olaechea P, López MJ, Gimeno R et al. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en servicios de medicina intensiva. ENVIN-HELICS. Informe 2013 [acceso abril 2014]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/>
7. Muscedere JG, Day A, Heyland K. Mortality, attributable mortality and clinical events as end points for clinical trials of ventilator-associated pneumonia and hospital-acquired pneumonia. *Clinical infectious diseases*. 2010; 51 Supl 1: 120-125.

8. Olaechea PM, Insausti J, Blanco A, Luque P. Epidemiología e impacto de las infecciones nosocomiales. *Med Intensiva*. 2010; 34(4): 256-267.
9. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Crit Care Med*. 2005; 33(10): 2184-93
10. Kollef MH. What is ventilator-associated pneumonia and why is it important? *Respiratory Care*. 2005; 50(6): 714-21.
11. Sociedad española de enfermería intensiva y unidades coronarias (SEEIUC), Sociedad española de medicina intensiva, crítica y unidades coronarias (SEMICYUC). [sede Web] Prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. Módulo de formación. [acceso diciembre 2013]. Disponible en:
<http://hws.vhebron.net/formacion-Nzero/InicioFormacion.html>
12. Palomar M, Álvarez F, Olaechea P, Insausti J. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en servicios de medicina intensiva. ENVIN-HELICS. Informe 2007 [acceso diciembre 2013]. Disponible en:
<http://hws.vhebron.net/envin-helics/>
13. Palomar M, Álvarez F, Olaechea P, Insausti J, López MJ. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en servicios de medicina intensiva. ENVIN-HELICS. Informe 2009 [acceso diciembre 2013]. Disponible en:
<http://hws.vhebron.net/envin-helics/>
14. Palomar M, Álvarez F, Olaechea P, Insausti J, López MJ, Gimeno R et al. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en servicios de medicina intensiva. ENVIN-HELICS. Informe 2011 [acceso diciembre 2013]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/>
15. Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas de la SEMICYUC. Manual de definiciones y términos. "Estudio nacional de vigilancia de infección

- nosocomial en UCI" (ENVIN-HELICS). 2013 [acceso marzo 2014]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/>
16. Álvarez-Lerma F, Álvarez-Rodríguez J, Añón JM, de la Cal MA, Gordo F, Lorente L, et al. Protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con ventilación mecánica en las UCI españolas. Neumonía Zero. Versión 4. Marzo 2011 [acceso febrero 2013]. Disponible en: http://seeiuc.org/attachments/article/160/protocolo_nzero.pdf
17. Palomar M, Rodriguez P, Nieto M, Sancho S. Prevención de la infección nosocomial en pacientes críticos. Med Intensiva. 2010; 34(8): 523-533.
18. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Guidelines for Preventing Health-Care-Associated Pneumonia, 2003 [sede Web]: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR Recomm Rep. 2004; 53:1-36. Disponible en: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5303a1.htm>
19. Raurell M. Impacto de los cuidados de enfermería en la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva. Enferm Intensiva. 2011; 22(1): 31-38.
20. Rello J, Lode H, Cornaglia G, Masterton R, The VAP Care Bundle Contributors. A European care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia. Intensive Care Med. 2010; 36: 773-80.
21. Zamora F. Efectividad de los cuidados orales en la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. Revisión sistemática y meta-análisis de ensayos clínicos aleatorios. Enferm Clín. 2011; 21(6): 308-319.
22. Carvajal C, Pobo A, Díaz E, Lisboa T, Llauradó M, Rello J. Higiene oral con clorhexidina para la prevención de neumonía en pacientes intubados:

- revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. *Med Clin.* 2010; 135(11): 491-497.
23. Díaz LA, Llauradó M, Rello J, Restrepo MI. Prevención no farmacológica de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Arch Bronconeumol.* 2010; 46(4): 188-195
24. Díaz E, Lorente L, Valles J, Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Intensiva.* 2010; 34(5): 318-324.
25. Lapresta C, Hernández MJ. Recomendaciones para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Med Clin.* 2010; 135(11): 503-504.
26. Vinagre R, Morales C, Frade MJ, Zaragoza I, Guirao A, Cuenca M et al. Evaluación del cumplimiento de cabeceros elevados entre 30-45° en pacientes intubados. *Enferm Intensiva.* 2011; 22(3): 117-124.
27. Díaz E, Martín I, Vallés J. Neumonía nosocomial. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2013; 31(10): 692-698.
28. Ulldemolins M, Restrepo MI, Rello J. Medidas farmacológicas para la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Clin.* 2011; 136(1): 21-25.
29. Álvarez-Lerma F, Palomar M, Olaechea P, Otal JJ, Insausti J, Cerdá E. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos. Informe evolutivo de los años 2003-2005. *Med Intensiva.* 2007; 31(1): 6-7.
30. Elorza J, Ania N, Ágreda M, Del Barrio M, Margall MA, Asiain MC. Valoración de los cuidados de enfermería en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Enferm Intensiva.* 2011; 22(1): 22-30.

31. Resar R, Pronovost P, Haraden C, Simmonds T, Rainey T, Nolan T. Using a bundle approach to improve ventilator care processes and reduce ventilator-associated pneumonia. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2005; 31(5): 243-248.
32. Crunden E, Boyce C, Woodman H, Bray B. An evaluation of the impact of the ventilator care bundle. *Nurs Crit Care* 2005; 10:242–246
33. Burger CD, Resar RK. "Ventilator bundle" approach to prevention of ventilator associated pneumonia. *Mayo Clin Proc* 2006; 81:849–850
34. Fox MY. Toward a zero VAP rate: personal and team approaches in the ICU. *Crit Care Nurs Q* 2006; 29:108–114
35. Lai KK, Baker SP, Fontecchio SA. Impact of a program of intensive surveillance and interventions targeting ventilated patients in the reduction of ventilator-associated pneumonia and its cost-effectiveness. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24:859–863
36. Zilberberg MD, Shorr AF, Kollef MH. Implementing quality improvements in the intensive care unit: ventilator bundle as a example. *Crit Care Med* 2009; 37: 305-9

ANEXO I

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