



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

**Facultad de Enfermería de Soria**



Facultad de Enfermería de Soria

**GRADO EN ENFERMERÍA**

**Trabajo Fin de Grado**

**CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN LA  
PREVENCIÓN DE LA NEUMONÍA  
ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA**

Estudiante: Silvia Setién Rebé

Tutelado por: Julia Gómez Castro

Soria, Junio 2016

## **ÍNDICE:**

Resumen.....	5
Abstract.....	6
<b>1</b> Introducción:	
<b>1.1</b> Justificación.....	8
<b>1.2</b> Objetivos.....	9
<b>1.3</b> Anatomía y fisiología del aparato respiratorio.....	9
<b>1.4</b> Ventilación mecánica.....	11
<b>1.4.1</b> Indicaciones de una vía aérea artificial:	
<b>1.4.1.1</b> Absolutas.....	13
<b>1.4.1.2</b> Relativas.....	13
<b>1.4.2</b> Complicaciones de la ventilación mecánica.....	14
<b>1.5</b> Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM)	
<b>1.5.1</b> Definición y tipos de NAVVM.....	15
<b>1.5.2</b> Epidemiología.....	16
<b>1.5.3</b> Factores de riesgo.....	19
<b>1.5.4</b> Fisiopatología.....	21
<b>1.5.5</b> Etiología.....	22
<b>1.5.6</b> Diagnóstico.....	24
<b>1.5.7</b> Tratamiento.....	25
<b>2</b> Material y Métodos.....	26
<b>3</b> Resultados:.....	27
<b>3.1</b> Medidas básicas de obligado cumplimiento.....	28
<b>3.2</b> Medidas específicas altamente recomendables.....	36
<b>4</b> Conclusiones.....	39
<b>5</b> Bibliografía.....	41
<b>6</b> Anexos:	
• Anexo 1: Escala de Glasgow.....	47
• Anexo 2: Escala Apache II.....	48
• Anexo 3: Lavado de manos con agua y jabón.....	50
• Anexo 4: Lavado de manos con soluciones hidroalcohólicas.....	51

## **ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS:**

<b>Figura 1:</b> Plan estructural del sistema respiratorio.....	9
<b>Figura 2:</b> Evolución del riesgo de NAVM según los días de hospitalización..	17
<b>Figura 3:</b> Distribución de las infecciones adquiridas en la UCI.....	17
<b>Figura 4:</b> Comparación de los datos obtenidos de los estudios ENVI-HELICS de 2007 a 2015 sobre la distribución de las infecciones controladas en UCI.....	18
<b>Figura 5:</b> Evolución de la tasa de NAVM en el periodo 2007-2015.....	18
<b>Figura 6:</b> Los cinco momentos para la higiene de manos.....	31
<b>Tabla 1:</b> Factores intrínsecos.....	20
<b>Tabla 2:</b> Factores extrínsecos.....	20
<b>Tabla 3:</b> Bacilos Gram Negativos.....	23
<b>Tabla 4:</b> Bacilos Gram Positivos.....	23
<b>Tabla 5:</b> Hongos.....	23
<b>Tabla 6:</b> Medidas de prevención de la NAVM.....	28
<b>Ilustración 1:</b> Neumotaponamiento.....	33
<b>Ilustración 2:</b> Aspiración de secreciones subglóticas.....	37
<b>Anexo 1:</b> Escala de Glasgow.....	47
<b>Anexo 2:</b> Escala Apache II.....	48
<b>Anexo 3:</b> Lavado de manos con agua y jabón.....	50
<b>Anexo 4:</b> Lavado de manos con soluciones hidroalcohólicas.....	51

## **ÍNDICE DE ABREVIATURAS:**

- ATS: Sociedad Americana de Tórax.
- BGN: Bacilos Gram Negativo.
- BG+: Bacilos Gram Positivo.
- CDC: Center Disease Control and Prevention.
- ENVIN: Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial.
- EPINE: Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España.
- FMO: Fallo Multiorgánico.
- HELICS: Hospitals in Europe Link for Infection Control though Surveillance.
- IN: Infección nosocomial.
- INH: Infección Intrahospitalaria.
- IRA: Insuficiencia Respiratoria Aguda.
- NAVM: Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.
- NZ: Neumonía Zero.
- PIC: Presión intracraneal.
- PSI: Plan de Seguridad Integral.
- SAMR: Streptococcus aureus resistente a la meticilina.
- SDRA: Síndrome de dificultad respiratoria.
- SEEIUC: Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias.
- SEMICYUC: Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias.
- SNG: Sondaje nasogástrico.
- TCE: Traumatismo craneoencefálico.
- TET: Tubo Endotraqueal.
- TOT: Tubo Orotraqueal.
- UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.
- VM: Ventilación Mecánica.
- VMI: Ventilación Mecánica Invasiva.
- VMNI: Ventilación Mecánica No Invasiva.

## **RESUMEN:**

**Introducción:** La Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) es la infección nosocomial (IN) más frecuente en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Ésta se debe principalmente a la intubación, ya que durante el paso del tubo endotraqueal (TET) se introduce en los bronquios secreciones contaminadas de la orofaringe a la vía aérea superior.

**Objetivo:** El objetivo principal de esta revisión bibliográfica será definir los cuidados enfermeros que serán necesarios para prevenir la neumonía en aquellos pacientes sometidos a ventilación mecánica (VM), revisando previamente en qué consiste la VM, cuáles son sus principales indicaciones y sus posibles complicaciones.

**Material y métodos:** Para la realización de este trabajo se ha realizado una búsqueda bibliográfica en bases de datos, libros y revistas científicas entre los meses de febrero y mayo de 2016, incluyendo los documentos relacionados con los cuidados enfermeros para la prevención de la NAVVM con fechas de publicación comprendidas entre el año 2006 hasta la actualidad.

**Resultados:** Según el Protocolo Neumonía Zero (NZ) se aplica un paquete de medidas que consta de 7 medidas básicas de obligado cumplimiento (Formación y entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea, Higiene estricta de manos, Higiene bucal con clorhexidina al 0,12-0,2%, Control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento, Evitar, siempre que sea posible, la posición de decúbito supino 0°, Favorecer los procedimientos que permitan disminuir de forma segura la intubación y/o su duración, Evitar los cambios programados de las tubuladuras, humidificadores y tubos traqueales), y 3 medidas optativas específicas altamente recomendables (Aspiración continua de secreciones subglóticas, Descontaminación selectiva del tubo digestivo: completa u orofaríngea y Antibióticos sistémicos durante la intubación en pacientes con disminución del nivel de consciencia).

**Conclusión:** Los cuidados de enfermería en las Unidades de Cuidados Intensivos se convierten en el eje fundamental en la prevención de la NAVVM, por lo que es muy importante que la formación de estos profesionales sea lo más adecuada posible.

Todos los artículos revisados ponen de manifiesto el éxito de las medidas establecidas por el Protocolo NZ para la prevención de la NAVVM.

**PALABRAS CLAVE:** Cuidados de Enfermería, Prevención, Neumonía, Ventilación Mecánica.

**ABSTRACT:**

**Introduction:** Ventilator-associated pneumonia (VAP) is the most frequent nosocomial infection (NI) in Intensive Care Units (ICU). This is mainly due to intubation because, as the endotracheal tube (TET) is inserted, contaminated secretions are introduced from the pharynx, in the upper airway, into the bronchi.

**Aim:** The main aim of this bibliographic review is to define the nursing care practices necessary to prevent pneumonia in patients who are treated with mechanical ventilation (MV), first examining what is involved in MV, what its main indications are and the possible complications.

**Material and methods:** For this study, a bibliographical search of data, books and scientific journals, has been carried out between the months of February to May 2016, which included documents relating to the nursing care for the prevention of VAP with dates of publications between 2006 to the present day.

**Results:** In accordance with the Pneumonia Zero (NZ) Protocol, a set of measures comprising 7 basic mandatory measures (adequate education and training for the manipulation of the airways; strict hand hygiene; oral hygiene with chlorhexidine at 0.12-0.2%; control and maintenance of endotracheal tube pressure; avoiding the 0° supine position when possible; favouring procedures that allow safe reduction of intubation and/or intubation duration; and avoiding programmed changes of connecting tubes, humidifiers and endotracheal tubes), and 3 highly recommended optional measures (continuous suction of subglottic secretions; selective decontamination of the digestive tract: complete or oropharyngeal; and systemic antibiotics during intubation in patients with reduced levels of consciousness).

**Conclusion:** The nursing care in Intensive Care Units is fundamental for the prevention of VAP. Therefore, it is vital that the training of these professionals is as adequate as possible.

All the articles examined show the success of the measures established by the NZ Protocol for the prevention of VAP.

**KEY WORDS:** Nursing Care, Prevention, Pneumonia, Mechanical Ventilation.

# **1 INTRODUCCIÓN:**

## **1.1 JUSTIFICACIÓN.**

El presente trabajo es una revisión bibliográfica sobre los aspectos relacionados con la prevención de la neumonía en pacientes sometidos a ventilación mecánica (VM).

La ventilación a través de una vía aérea artificial es un tratamiento frecuentemente utilizado en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Según el Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial (ENVIN) del año 2015 representan un 41,76% de los pacientes ingresados en UCI.

Como técnica invasiva que es, no está exenta de riesgos o complicaciones potenciales para el paciente, entre las que se encuentra la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM).

El aumento de las infecciones nosocomiales derivadas de la práctica asistencial hizo que en el año 1994 naciera el registro ENVIN, cuyo propósito es la recogida de datos sobre infecciones relacionadas con el uso de dispositivos durante la estancia de los pacientes en la UCI. Actualmente, la recogida de datos se realiza utilizando una aplicación informática llamada ENVIN-HELICS a la cual se accede a través de internet.<sup>1</sup>

La neumonía en el medio hospitalario ocupa el segundo lugar entre las infecciones nosocomiales, pasando a ser la primera en la UCI. Constituye la principal causa de muerte por infección adquirida en el medio hospitalario, lo que supone un gran problema sanitario y social generando un gran coste adicional al alargar la estancia hospitalaria y elevar los días de tratamiento farmacológico. Por todo ello, en los últimos años se han desarrollado planes preventivos con la finalidad de disminuir las tasas de morbi-mortalidad relacionadas con NAVVM y actuar directamente sobre el profesional adecuando los medios técnicos para mejorar así la praxis enfermera, y de este modo, conseguir disminuir los costes y aumentar la seguridad y la calidad asistencial.<sup>2, 3, 4</sup>

Según el estudio ENVIN del año 2015, la NAVVM supone el 28,69% de las infecciones adquiridas en la UCI. En el año 2007 esta cifra se elevaba hasta el 45,20%, lo que demuestra que los cuidados de enfermería en estas unidades se convierten, por lo tanto, en el eje fundamental para la prevención de la NAVVM, con el objetivo primordial de aportar recursos facilitadores al tránsito de un destete precoz y disminuir de forma eficaz la incidencia de NAVVM.<sup>1</sup>



## 1.2 OBJETIVOS.

El objetivo principal de este trabajo será definir los cuidados enfermeros que serán necesarios para prevenir la neumonía en los pacientes sometidos a ventilación mecánica, revisando previamente en qué consiste la ventilación mecánica, cuáles son sus principales indicaciones y sus posibles complicaciones.

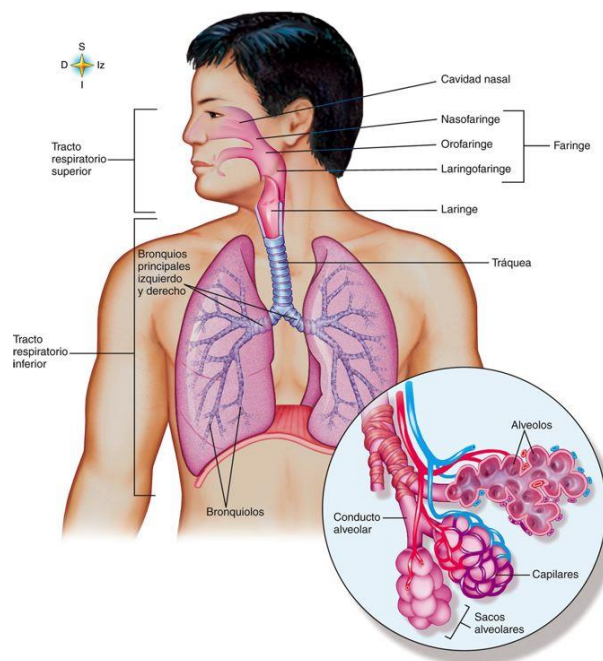
Los objetivos específicos serán:

- Obtener información sobre la NAVM y valorar la importancia de unos cuidados de enfermería de calidad como herramienta de prevención.
- Evaluar las intervenciones de enfermería en la UCI.
- Conocer las principales medidas de prevención de la NAVM.

## 1.3 ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO.

La función del sistema respiratorio es la distribución del aire y el intercambio gaseoso para aportar oxígeno y eliminar dióxido de carbono de las células del organismo. Además, el sistema respiratorio filtra, calienta y humidifica el aire que respiramos.

El aparato respiratorio se puede dividir en: vía respiratoria superior (cavidad nasal, cavidad bucal, faringe y laringe) y vía respiratoria inferior (tráquea, bronquios y bronquiolos).



**Figura 1:** Plan estructural del sistema respiratorio.<sup>5</sup>

La tráquea es un órgano en forma de tubo de unos 11 cm de longitud y unos 2,5 cm de diámetro que se extiende desde la laringe hasta los bronquios.

Su función es la de permitir el paso del aire del exterior hacia los pulmones. Su obstrucción puede ocasionar la muerte por asfixia.<sup>5</sup>

En la carina, la tráquea se divide a su vez en los bronquios principales derecho e izquierdo.<sup>6</sup> Cada bronquio principal entra en los pulmones y se divide en bronquios secundarios. Éstos a su vez siguen ramificándose dando lugar a los bronquios terciarios y a los bronquiolos. Los bronquiolos se subdividen en tubos cada vez más pequeños, terminando en ramas microscópicas que se dividen en los conductos alveolares, que terminan en varios sacos alveolares, en cuyas paredes se encuentran los alveolos.<sup>5</sup>

La principal función del sistema respiratorio es la realización del intercambio gaseoso entre la atmósfera y la sangre. Ello conlleva a aportar oxígeno a la sangre y a eliminar dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) proveniente del metabolismo celular, conocido como respiración externa. Al proceso de intercambio de gases entre los capilares sanguíneos y los tejidos se le denomina respiración interna.

La respiración externa a su vez se divide en 4 fases:

- 1. Ventilación pulmonar:** Es el flujo de entrada y salida de aire entre la atmósfera y los pulmones, es decir, inspiración y espiración.

El aire atmosférico es una mezcla de gases y vapor de agua, la presión total depende de la suma de las presiones de los gases individuales. A nivel del mar, la presión atmosférica es de 760 mmHg, de ello el 78% se debe a las moléculas de nitrógeno (N<sub>2</sub>) y el 21% a las de oxígeno (O<sub>2</sub>). Para conocer la presión parcial se multiplica la presión atmosférica por la contribución relativa del gas (%).

Presión parcial de oxígeno (PO<sub>2</sub>) = 760 mmHg x 21% = 160 mmHg en la atmósfera.

El flujo de aire de dentro hacia afuera de los pulmones depende de las diferencias de presión producidos por los músculos respiratorios. En una respiración tranquila, la contracción de los músculos respiratorios ocurre durante la inspiración, la espiración es un fenómeno pasivo por relajación muscular.

Los dos factores que tienen mayor influencia en la cantidad de trabajo necesario para respirar son:

- Compliance o capacidad del pulmón para ser expandido.

- Resistencia de las vías aéreas al flujo de aire, ello depende de la longitud de las vías, viscosidad del aire que circula y radio de las vías.

**2. Difusión o intercambio alveolo-capilar de gases:** la cantidad de oxígeno y dióxido de carbono que se disuelve en el plasma depende del gradiente de presiones, los gases fluyen desde regiones de elevada presión parcial a regiones de baja presión parcial. La  $PO_2$  normal en los alveolos es de 100 mmHg, mientras que la  $PO_2$  en la sangre venosa que llega a los pulmones es de 40 mmHg, por lo que se mueve el oxígeno del interior de los alveolos a la sangre de los capilares pulmonares. La  $PCO_2$  normal en los alveolos es de 40 mmHg, mientras que la  $PCO_2$  normal en la sangre venosa que llega a los pulmones es de 46 mmHg por lo que pasa  $CO_2$  al alveolo.

La difusión del oxígeno y el dióxido de carbono se realizan a través de la membrana respiratoria y alcanza el equilibrio en menos de 1 segundo, de modo que cuando la sangre abandona el alveolo tiene una  $PO_2$  de 100 mmHg y una  $PCO_2$  de 40 mmHg.

**3. Transporte:** los gases son transportados del pulmón a los tejidos y a su vez a las células, que devuelven el  $CO_2$  resultante del metabolismo de nuevo a la sangre, todo ello con el mínimo gasto de energía. En la sangre, el oxígeno en su mayor parte va unido a la hemoglobina (porción hem) en forma de oxihemoglobina, y una parte mínima va disuelto en el plasma sanguíneo. Por esta razón, la cantidad de hemoglobina es un factor muy importante a tener en cuenta. El  $CO_2$  viaja en la sangre en forma de bicarbonato o disuelto en el plasma.

**4. Regulación:** El sistema nervioso central y quimiorreceptores centrales y periféricos se encargan de mantener constante las presiones parciales de los gases en sangre.<sup>7</sup>

#### 1.4 VENTILACIÓN MECÁNICA.

La VM es un recurso terapéutico de soporte vital que consiste en reemplazar o sustituir mecánicamente y de manera temporal la función respiratoria cuando ésta es inexistente o ineficaz, con el objetivo de favorecer el intercambio gaseoso y disminuir el

trabajo respiratorio del paciente en estado crítico, sobre todo en aquellos con insuficiencia respiratoria aguda (IRA) o puede emplearse para asegurar la vía respiratoria de un paciente con el objetivo de prevenir la aspiración y ayudar a la limpieza pulmonar cuando las secreciones aumentan.<sup>8,9</sup>

La denominación de VM es aplicada a cualquier método de respiración que emplee un aparato mecánico o respirador con el fin de reemplazar parcial o totalmente los músculos del paciente en la realización del trabajo respiratorio y generar un gradiente de presión entre dos puntos (boca o vía aérea artificial y alveolos) con el fin de crear un flujo de gas y desplazamiento de volúmenes de aire y oxígeno.<sup>10</sup>

El objetivo de la VM es mantener al paciente con su función respiratoria conservada al máximo, y durante el tiempo necesario para tratar la causa que le ha originado el fracaso respiratorio.<sup>9</sup>

Los tubos endotraqueales (TET) y las cánulas de traqueotomía son dispositivos utilizados para mantener permeable la vía aérea. Ambos presentan un globo o neumobalón cuyo objetivo es la prevención de aspiraciones macroscópicas que se acumulan en la parte superior de la glotis, mediante una presión adecuada proporciona un sello entre el tubo y la tráquea. En los últimos años, los TET son fabricados con un puerto de entrada que conecta con un orificio en la parte superior del neumobalón y permite la aspiración de secreciones por encima del mismo y así prevenir la NAVM.

En la colocación de un TET, la vía utilizada con más frecuencia es la orotraqueal. Se ha demostrado que la vía nasal obliga a utilizar tubos de calibre inferior y obstruye los orificios de los senos maxilares lo que conlleva riesgo de sinusitis. En cambio, no existe consenso en la realización de la traqueotomía y el tiempo óptimo que debe de esperarse antes de realizarla, su principal ventaja es facilitar los cuidados del paciente y disminuir el trabajo respiratorio de éste. Es utilizada con frecuencia en pacientes neurológicos o con enfermedades neuromusculares, así como en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas que se prevé un plazo mayor de 3 semanas de VM o un destete complicado y/o prolongado.<sup>11</sup>

El modo ventilatorio es el modo en el que el respirador está programado para funcionar, principalmente se utilizan tres modos:

- Ventilación mandatoria continua (CMV): El respirador hace todo el trabajo respiratorio del paciente. ya que todas las respiraciones son mandatorias, es decir, no hay respiraciones espontáneas permitidas.
- Ventilación mandatoria intermitente (IMV): Hay una combinación entre respiraciones mandatorias y espontáneas. Respirador y paciente se intercalan el esfuerzo respiratorio.
- Ventilación espontánea continua: Todas las respiraciones son iniciadas y terminadas por el paciente. El paciente hace todos los ciclos respiratorios, el respirador sólo aporta una presión positiva a cada inspiración del paciente.<sup>10</sup>

#### **1.4.1 Indicaciones de una vía aérea artificial.**

##### **1.4.1.1 Absolutas:**

- Hipoxia: Oxigenación inadecuada (presión parcial de oxígeno [PO<sub>2</sub>] <55 mmHg), sin respuesta a la administración de O<sub>2</sub>; se debe solicitar una vía aérea segura para garantizar una oxigenación tisular adecuada.
  - Hipoventilación: presión parcial de dióxido de carbono en aumento (PCO<sub>2</sub> >50 mmHg); indica la incapacidad de aclarar el consumo de CO<sub>2</sub> y una afectación respiratoria, como ocurre en un paciente cansado por el aumento del trabajo respiratorio.
  - Obstrucción de la vía aérea: refractaria a la maniobra orofaríngea «de gancho» o de Heimlich.
  - Traumatismo cervical penetrante: Una lesión traqueal directa obliga a una vía aérea artificial.
  - Las lesiones cervicales laterales que originan un hematoma en aumento requieren una vía aérea artificial para evitar la afectación de la vía aérea.
  - Trastorno del sistema nervioso central que acompaña a una puntuación en la escala de coma de Glasgow ≤8. (*Véase Anexo 1: Escala de Glasgow*)

##### **1.4.1.2 Relativas:**

- Trastornos del sistema nervioso central:
  - Estado epiléptico/trastorno convulsivo.

- Intoxicación etílica o por drogas grave; paciente combativo.
- Traumatismo craneoencefálico grave.
- Lesión de la pared torácica:
  - Tórax agitado.
  - Fracturas costales múltiples sin un control adecuado del dolor.
  - Neumotórax abierto.
- Higiene pulmonar inadecuada:
  - Ayudar a la aspiración de la vía aérea y aclarar las secreciones.
  - Tener en cuenta intervenciones diagnósticas (p. ej., lavado broncoalveolar broncoscópico).
- Shock.
- Traumatismo:
  - Quemaduras con lesión por inhalación documentadas.
  - Maxilofacial.<sup>12</sup>

#### **1.4.2 Complicaciones de la ventilación mecánica.**

Entre las complicaciones asociadas a la VM se encuentran:

- Problemas en la vía aérea (desconexión, extubación, mal posición del tubo endotraqueal, fuga, lesiones en el ala de la nariz, obstrucción del tubo endotraqueal por acodadura o secreciones, intubación bronquial selectiva, broncoespasmo, estridor postextubación).
- Complicaciones pulmonares (lesión inducida por la VM, con volutrauma, barotrauma y biotrauma), alteraciones hemodinámicas.
- Infecciones (traqueobronquitis, neumonía, otitis, sinusitis).
- Las secuelas crónicas: la estenosis subglótica, la lesión pulmonar crónica y las alteraciones psicológicas.<sup>13, 14</sup>

### **1.5 NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA (NAVM).**

#### **1.5.1 Definición y tipos de NAVM.**

La Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (Semicyuc) define la NAVM como “aquella que se produce en pacientes con intubación

endotraqueal (o traqueotomía) que no estaba presente, ni en periodo de incubación, en el momento de la intubación. Se incluyen también las neumonías diagnosticadas en las 72 horas posteriores a la extubación o retirada de la traqueotomía”.<sup>2</sup>

La NAVM puede clasificarse en temprana o tardía dependiendo del momento en que se desarrolla la neumonía:

- NAVM temprana o precoz: Es aquella que aparece dentro de las primeras 96 horas de estar en paciente conectado a VM. Los episodios precoces de NAVM suelen estar producidos por patógenos que colonizan la faringe como el *Streptococcus Pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Staphylococcus aureus*
- NAVM tardía: Es aquella que aparece a partir del quinto día de estancia del paciente sometido a VM. Los pacientes que presentan NAVM tardía suelen presentar riesgo de que esta infección se produzca por microorganismos patógenos con un perfil de resistencia antibiótica diferente, como pueden ser los patógenos hospitalarios, entre los que destacan el *Streptococcus aureus* resistente a la meticilina (SAMR), la *Pseudomona aeruginosa* o *Klebsiella pneumoniae*.<sup>15</sup>

Dependiendo de la procedencia de la flora causante se puede clasificar en NAVM endógena o exógena:

- NAVM endógena: La flora causante de la NAVM proviene de la orofaringe del paciente, resultando alterada por una situación de inmunodeficiencia. A su vez, puede dividirse en:
  - Primaria: Cuando el microorganismo es habitual en la flora microbiana resistente del paciente.
  - Secundaria: Cuando es adquirida de la flora habitual de la UCI, que previamente ha colonizado al paciente.
- NAVM exógena: Se produce cuando el microorganismo patógeno no ha colonizado la orofaringe, sino que llega a la vía aérea inferior directamente por el tubo orotraqueal (TOT) como consecuencia de una técnica de

intubación o aspiración de secreciones respiratorias sin la asepsia adecuada, o por el uso de material exógeno contaminado.<sup>16, 17, 18</sup>

### **1.5.2 Epidemiología.**

Las infecciones continúan siendo una de las mayores causas de mortalidad en todo el mundo, aunque ha disminuido su incidencia considerablemente.

A nivel mundial, se ha podido observar que la incidencia de desarrollar NAVM varía de unos países a otros, por lo que se han desarrollado programas de control y seguimiento de esta infección nosocomial (IN). Uno de los primeros países en desarrollar estos programas fue EEUU con su programa “Study on the efficacy of nosocomial infection control” mediante los Center Disease Control and Prevention (CDC), con el objetivo de mejorar el control de las IN.<sup>19</sup>

En Europa se han desarrollado varios sistemas centrados en el proyecto europeo HELICS y en España se han desarrollado dos sistemas de vigilancia de las IN:

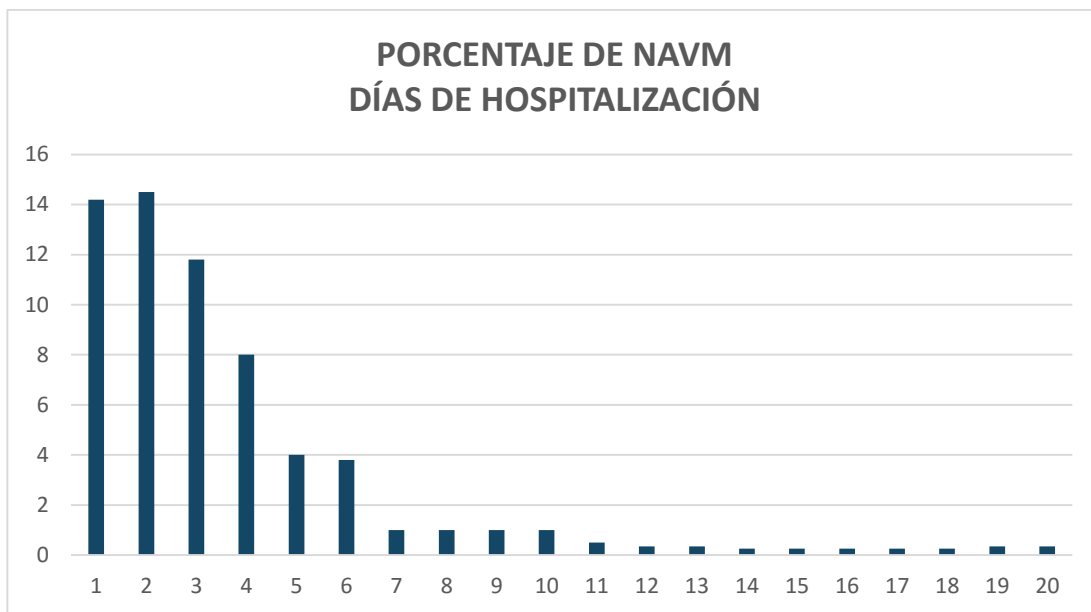
- El EPINE (Estudio de la Prevalencia de la Infección Nosocomial en España). Éste fue el primer sistema de vigilancia desarrollado en España cuyo objetivo es el de determinar las tasas de IN en los hospitales españoles.
- El ENVIN-UCI (Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva) desarrollado por el SEMICYUC y recoge datos sobre las principales IN asociadas a dispositivos.

La aportación de datos al proyecto europeo HELICS hizo que éste sistema pasara a denominarse ENVIN-HELICS.<sup>19</sup>

Según el CDC, la NAVM es una complicación que se desarrolla entre el 20-25% de los pacientes sometidos a VM durante un periodo de tiempo superior a las 48 horas, obteniendo la mayor incidencia durante los primeros días de VM e incrementándose el riesgo de padecer NAVM en un 1% adicional por cada día de VM. Se ha estimado que el riesgo de NAVM es 21 veces mayor en los pacientes ventilados mecánicamente.<sup>20</sup>

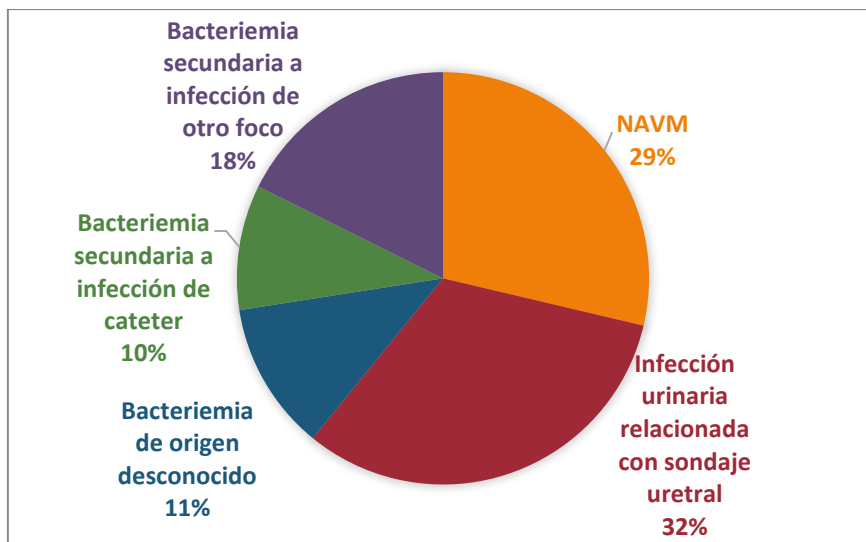
Según el estudio EPINE del año 2011, la prevalencia de infección hospitalaria fue de un 6% de los pacientes.<sup>21</sup>





**Figura 2:** Evolución riesgo de NAVM según los días de hospitalización.<sup>22</sup>

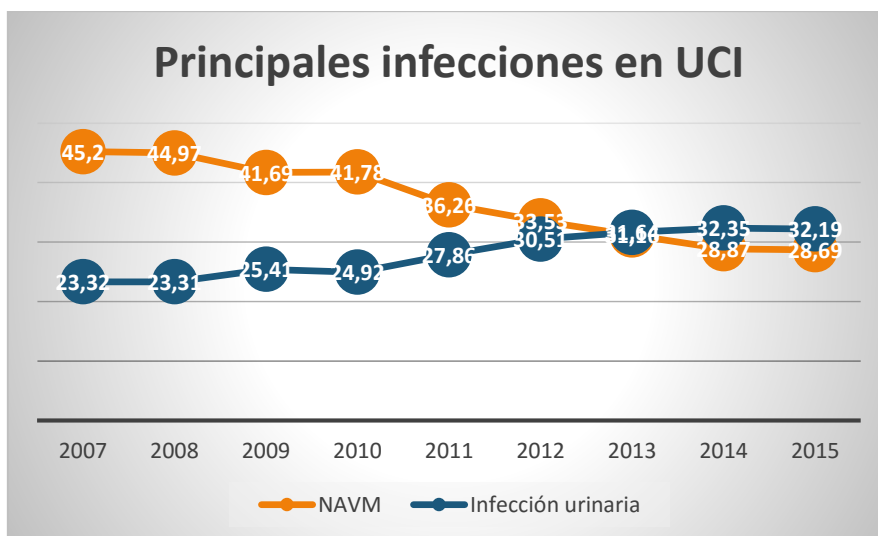
Actualmente, la NAVM ocupa el segundo lugar dentro de las infecciones nosocomiales en las UCI españolas.



**Figura 3:** Distribución de las infecciones adquiridas en UCI. Informe ENVIN-HELICS 2015.<sup>1</sup>

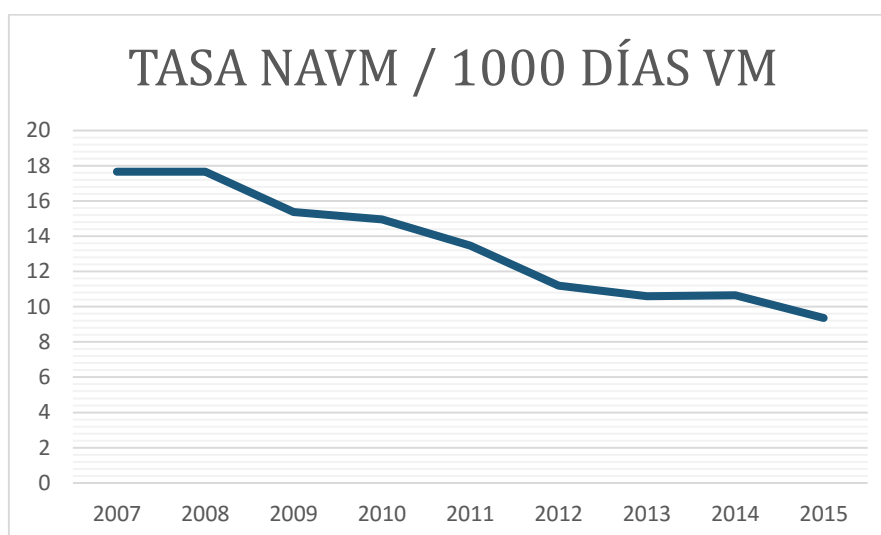
Según datos de los diferentes informes ENVIN-HELICS,<sup>1, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30</sup> la NAVM ha sido la principal causa de infección adquirida en la UCI hasta el año 2012. Es

a partir del año 2013 cuando la principal causa de infección adquirida en UCI fue la infección urinaria relacionada con el sondaje vesical.<sup>1, 28, 29</sup>



**Figura 4:** Comparación de los datos obtenidos de los estudios ENVIN-HELICS de 2007-2015 sobre la distribución de las infecciones controladas en UCI.<sup>1, 18, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29</sup>

Esto demuestra que los cuidados de enfermería en estas unidades se convierten, por lo tanto, en el eje fundamental para la prevención de la NAVM, con el objetivo primordial de aportar recursos facilitadores al tránsito de un destete precoz y disminuir de forma eficaz la incidencia de NAVM.



**Figura 5:** Evolución de la tasa de NAVM en el periodo 2007-2015.<sup>1, 18, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29</sup>

Las tasas de incidencia de la NAVM se han ido reduciendo considerablemente en España gracias a la aplicación de medidas de prevención, según el estudio ENVIN-HELICS.

La NAVM constituye la principal causa de muerte por infección adquirida en el medio hospitalario, su incidencia oscila entre un 9% y un 67% de los pacientes intubados<sup>30</sup>, y representa un 80% de las IN en pacientes intubados o traqueostomizados sometidos a VM, <sup>15, 31</sup> lo que supone un gran problema sanitario y social generando un gran coste adicional al alargar la estancia hospitalaria y elevando los días de tratamiento farmacológico.<sup>16</sup>

### **1.5.3 Factores de riesgo.**

Para poder llevar a cabo las intervenciones de prevención de la NAVM, es importante conocer cuáles son los factores de riesgo que favorecen su aparición, ya que éstos contribuyen a presentar una mayor predisposición para desarrollar una NAVM.

Estos factores de riesgo de la NAVM pueden clasificarse según su procedencia en:

- Factores de riesgo intrínsecos: Son aquellos que están relacionados con las características propias de cada paciente, inherentes al proceso fisiopatológico y que pueden tener consecuencias negativas, tanto en el proceso de recuperación como de enfermedad. (*Véase Tabla 1*)<sup>4</sup>
- Factores de riesgo extrínsecos: Son aquellos que están relacionados con la VM y con los cuidados del paciente. Dependen exclusivamente de la actividad asistencial de los profesionales de la salud teniendo en cuenta las características propias de cada paciente. (*Véase Tabla 2*)<sup>4, 32</sup>

FACTORES INTRÍNSECOS	
Edad (>65 años)	Obesidad
Gravedad de la enfermedad	Hipoproteinemia
Enfermedad cardiovascular crónica	Corticoterapia e inmunosupresores
Enfermedad respiratoria crónica	Alcoholismo
Síndrome de Dificultad Respiratoria (SDRA)	Tabaquismo
Coma / Trastornos de la conciencia	Enfermedad caquetizantes (malignas, cirrosis)
Traumatismo craneoencefálico (TCE) / Politraumatismos	Infección vías respiratorias bajas
Neurocirugía	Broncoaspiración
Grandes quemados	Diabetes
Fallo multiorgánico (FMO), Shock, Acidosis intragástrica	Cirugía torácica y de abdomen superior, Cirugía maxilofacial y ORL

**Tabla 1:** Factores intrínsecos NAVM<sup>32</sup>

FACTORES EXTRÍNSECOS	
<i>Relacionados con el manejo de los enfermos en UCI:</i>	
Nutrición enteral	Sondaje nasogástrico (SNG)
Posición decúbito supino	Presencia de monitorización de la Presión Intracraneal (PIC)
Broncoaspiración	Tratamiento barbitúrico
Antiácidos o Inhibidores H2	Otoño o invierno
Relajantes musculares	Broncoscopia
Antibióticos previos	Intubación urgente después de un traumatismo
Transporte fuera de la UCI	
<i>Relacionados a la VM y accesorios:</i>	
Ventilación Mecánica (VM)	
Duración de la VM	
Presión del taponamiento del balón del tubo >20 cm H2O	
Reintubación o autoextubación	
Cambio de los circuitos de VM en intervalos menores a 48 horas	
Traqueostomía	
Ausencia de aspiración subglótica	
Instrumentalización de vías respiratorias	
Cabeza en decúbito supino (<30°)	

**Tabla 2:** Factores extrínsecos NAVM<sup>32</sup>

De los factores de riesgo citados anteriormente, hay que señalar que la intubación es el factor de riesgo con mayor importancia. La VM no es la causa principal de la aparición de la NAVM, si no la presencia de un TET dentro de la tráquea, ya que el índice de NAVM es muy inferior en pacientes sometidos a VMNI.

La reintubación presenta un alto riesgo de padecer NAVM, ya que es muy probable que durante el paso del TET se introduzcan en los bronquios secreciones infectadas acumuladas en la vía aérea superior.<sup>17</sup>

#### **1.5.4 Fisiopatología.**

El tracto respiratorio inferior es una zona habitualmente estéril en personas sanas, la excepción se encuentra en los pacientes con una enfermedad crónica pulmonar.

En los pacientes sometidos a VM, los TET rompen el aislamiento de la vía aérea inferior. El neumotaponamiento de los TET es un sistema que está diseñado para aislar la vía aérea, evitando, así, las pérdidas aéreas y la entrada de material a los pulmones. Por encima del neumotaponamiento se acumulan secreciones que, al provenir de la cavidad oral, se encuentran contaminadas por los patógenos que colonizan la orofaringe. Estas secreciones contaminadas pasan alrededor del neumotaponamiento y alcanzan la vía aérea inferior, por lo que una baja presión del neumotaponamiento permitirá un mayor paso de secreciones asociándose con el desarrollo de la NAVM.<sup>15</sup>

Las vías de entrada de los patógenos en los pacientes con ventilación mecánica son:

- Vía aspirativa: Aspiración de secreciones contaminadas de la orofaringe o secundarias por el reflujo del estómago a la orofaringe hacia la vía aérea inferior. Es la principal vía de entrada de la NAVM.
- Inoculación directa (vía inhalatoria): A través del tubo endotraqueal, durante la aspiración de secreciones, fibrobroncoscopias o nebulizaciones.
- Translocación bacteriana: Es un mecanismo basado en la disfunción de la mucosa intestinal que actúa como barrera de protección entre los gérmenes de la luz intestinal y el torrente sanguíneo. Cuando se producen cambios de isquemia en esta barrera de protección se favorece el paso de bacterias y productos inflamatorios a la sangre.

- Vía hematológica: Desde un foco infeccioso extrapulmonar.<sup>33</sup>

### **1.5.5 Etiología.**

La NAVM en los pacientes críticos se produce, por lo general, como consecuencia de la aspiración de microorganismos nasales, orofaríngeos o gástricos. En la UCI, la invasión de estos microorganismos al tracto respiratorio inferior y los pulmones se ve facilitada por las bajas defensas del huésped.

La presencia de un TET en los pacientes sometidos a VM ayuda a anular los mecanismos de defensa normales, como son la actividad mucociliar y la tos. El propio TET puede ser fuente de microorganismos al entrar en contacto con secreciones contaminadas.

La etiología de la NAVM depende de la duración de la VM, del tiempo de ingreso en UCI antes de la aparición de la infección, la presencia de enfermedades concomitantes y el uso de antibióticos previa.<sup>34</sup>

El informe ENVIN-HELICS del año 2015 realiza un análisis de estas infecciones en 198 UCI españolas con información de 23.907 pacientes. Según este informe la población incluida en dicho estudio tiene una media de 63,3 años y un APACHE II de 14,69, (*Véase Anexo 2: APACHE II*)<sup>35</sup> y con el índice de mortalidad más bajo de todos los registrados a lo largo de los años (9,27%). Esta disminución en el índice de mortalidad se encuentra asociado con la disminución a nivel nacional de las infecciones relacionadas con dispositivos invasores como resultado del desarrollo de los proyectos “Bacteriemia Zero” y “Neumonía Zero”.

Durante el periodo de 2015 se han producido un total de 1.631 infecciones asociadas a dispositivos médicos, de entre los cuales 468 estaban asociadas a VM, producidas en un 59,53% por bacilos gramnegativos (BGN), en un 29,29% por bacilos gram positivos (BG+), en un 10,52% por hongos, y en un 0,66% por otros microorganismos.<sup>1</sup>

MICROORGANISMO	TOTAL		<=7 días		> 7 días		<=4 días		> 4 días	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Escherichia coli</i>	140	39,77	38	43,18	102	38,64	17	45,95	123	39,05
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	63	17,90	7	7,95	56	21,21	2	5,41	61	19,37
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	61	17,33	15	17,05	46	17,42	6	16,22	55	17,46
<i>Proteus mirabilis</i>	31	8,81	14	15,91	17	6,44	6	16,22	25	7,94
<i>Enterobacter cloacae</i>	12	3,41	3	3,41	9	3,41	2	5,41	10	3,17
<i>Acinetobacter baumannii</i>	9	2,56	2	2,27	7	2,65	1	2,70	8	2,54
<i>Serratia marcescens</i>	6	1,70	1	1,14	5	1,89	1	2,70	5	1,59
<i>Klebsiella oxytoca</i>	5	1,42	1	1,14	4	1,52	0	0	5	1,59
<i>Morganella morganii</i>	4	1,14	0	0	4	1,52	0	0	4	1,27
<i>Citrobacter spp</i>	3	0,85	1	1,14	2	0,76	1	2,70	2	0,63
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	0,85	0	0	3	1,14	0	0	3	0,95
Otros	15	4,26	6	6,82	9	3,41	1	2,70	14	4,44
<b>TOTAL</b>	<b>352</b>		<b>88</b>		<b>264</b>		<b>37</b>		<b>315</b>	

**Tabla 3: Gram Negativos.<sup>1</sup>**

MICROORGANISMO	TOTAL		<=7 días		> 7 días		<=4 días		> 4 días	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Enterococcus faecalis</i>	69	61,61	25	71,43	44	57,14	13	68,42	56	60,22
<i>Enterococcus faecium</i>	25	22,32	3	8,57	22	28,57	1	5,26	24	25,81
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	8	7,14	2	5,71	6	7,79	1	5,26	7	7,53
<i>Enterococcus spp</i>	3	2,68	1	2,86	2	2,60	1	5,26	2	2,15
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	2	1,79	1	2,86	1	1,30	1	5,26	1	1,08
<i>Staphylococcus aureus metiliclin resistente</i>	2	1,79	0	0	2	2,60	0	0	2	2,15
Otros	3	2,68	3	8,57	0	0	2	10,53	1	1,08
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>		<b>35</b>		<b>77</b>		<b>19</b>		<b>93</b>	

**Tabla 4: Gram Positivos<sup>1</sup>**

MICROORGANISMO	TOTAL		<=7 días		> 7 días		<=4 días		> 4 días	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Candida albicans</i>	63	64,95	10	62,50	53	65,43	3	50,00	60	65,93
<i>Candida glabrata</i>	15	15,46	3	18,75	12	14,81	2	33,33	13	14,29
<i>Candida parapsilosis</i>	7	7,22	1	6,25	6	7,41	1	16,67	6	6,59
<i>Candida tropicalis</i>	6	6,19	1	6,25	5	6,17	0	0	6	6,59
<i>Candida krusei</i>	5	5,15	1	6,25	4	4,94	0	0	5	5,49
<i>Candida spp</i>	1	1,03	0	0	1	1,23	0	0	1	1,10
<b>TOTAL</b>	<b>97</b>		<b>16</b>		<b>81</b>		<b>6</b>		<b>91</b>	

**Tabla 5: Hongos<sup>1</sup>**

Los microorganismos causante de la NAVM con mayor frecuencia son los bacilos gramnegativos: la *Pseudomona aeruginosa* ocupa un 27,93%, seguida de la *Escherichia*

coli con un 13,81% y la Klebsiella Pneumoniae con un 11,11%. Entre los bacilos gram positivos, el Staphylococcus aureus es el más frecuente con un 58,14%, y entre los hongos, la Candida albicans con un 37,50%. La NAVM también puede tener su origen viral o fúngico.<sup>1</sup>

### **1.5.6 Diagnóstico.**

Sospecharemos de NAVM en pacientes sometidos a VM que presenten los siguientes datos clínicos:

- Fiebre y leucocitosis.
- Secreciones traqueobronquiales purulentas.
- Incremento de la frecuencia respiratoria o de la ventilación/minuto.
- Disminución de la oxigenación o incremento de las necesidades de oxígeno suplementario.
- Incremento de las necesidades de ventilación.
- Radiografía con nuevo infiltrado pulmonar o progresión del infiltrado.<sup>36</sup>

Se identifica la neumonía usando una combinación de criterios radiológicos (paciente con dos o más radiografías seriadas con alguno de estos hallazgos: nuevo o progresivo infiltrado persistente, consolidación o cavitación), clínicos y de laboratorio:

1. Temperatura  $> 38^{\circ}$  sin otra causa que la explique.
2. Leucopenia  $<4.000$  leucocitos/mm<sup>3</sup> o leucocitosis  $\geq 12.000$  leucocitos/mm<sup>3</sup>.
3. En adultos mayores de 70 años, alteración del estado mental sin otra causa que lo explique.

Y también al menos dos de los siguientes síntomas:

1. Aparición de expectoración purulenta o cambios en las características, aumento de las secreciones respiratorias o aumento de las necesidades de aspiración.
2. Aparición o empeoramiento de la tos, disnea o taquipnea.
3. Crepitantes o ruidos bronquiales.



#### 4. Empeoramiento del intercambio gaseoso.<sup>36</sup>

Según el criterio establecido por Johanson et al, 1972<sup>37</sup> la presencia de una opacidad en la radiografía de tórax junto con signos de infección local (secreciones purulentas por el TET) y sistémica (fiebre y/o leucocitosis), nos da el diagnóstico clínico de NAVM.<sup>15</sup>

Hay que tener en cuenta que estos datos clínicos no son específicos de la NAVM, ya que existen otras patologías que pueden presentar infiltrados pulmonares (Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), edema agudo de pulmón, atelectasias, embolismo pulmonar, infiltración neoplásica) en pacientes que puedan presentar ya fiebre y/o leucocitosis por otras razones, complicando así el diagnóstico de la neumonía.<sup>15</sup>

Una vez realizado el diagnóstico clínico, se recomienda realizar una prueba de diagnóstico etiológico antes de iniciar o cambiar el tratamiento antibiótico, sin que esto ocasione un retraso en el inicio de su administración.<sup>15</sup>

Determinar la etiología permite confirmar el diagnóstico y administrar el tratamiento antibiótico adecuado. El estudio microbiológico con técnicas cuantitativas permite diferenciar la colonización de la infección. Los métodos para obtener muestras del tracto respiratorio para cultivos cuantitativos pueden ser invasivos (cepillo protegido telescópico mediante fibrobroncoscopia y lavado broncoalveolar) y no invasivos (aspirados traqueales), incluyendo dentro de las no invasivas, las técnicas ciegas (aspirado bronquial ciego, minilavado broncoalveolar, catéter telescópico no broncoscópico), siendo un punto de controversia al no conseguir determinar cuál es la más adecuada.<sup>37, 38</sup>

#### **1.5.7. TRATAMIENTO.**

Establecer un tratamiento óptimo y su duración es una tarea compleja que precisa de un diagnóstico definitivo en pacientes críticos para determinar cuál es el agente causante de la infección. Técnicas como el cultivo del aspirado traqueal se encuentran muchas veces colonizadas, o la ausencia de una técnica efectiva para obtener muestras del sitio exacto de la infección dificulta la búsqueda etiológica de la infección.

La utilización inicial de antimicrobianos de amplio espectro en pacientes sin la sospecha de NAVM como medida preventiva se relaciona con la aparición de gérmenes

multirresistentes, riesgo de infecciones severas, e incremento en la letalidad. En la selección del tratamiento inicial se debe tomar en cuenta los patógenos potenciales predominantes por localidad, hospital y UCI.

Para un tratamiento inicial de neumonía temprana sin tratamiento antimicrobiano previo con una cefalosporina de segunda o tercera generación sin cobertura antipseudomonas o bien con amoxicilinas más clavulanato como monoterapia es suficiente.

Para aquellas con inicio tardío y VM prolongada, se recomiendan combinaciones de aminoglucósido o ciprofloxacina más una penicilina antipseudomonas (piperacina/tazobactam), o imipenem/cilastatina más vancomicina o linezolid. Para los grupos intermedios se recomienda aminoglucósido o ciprofloxacina más un betalactámico antipseudomonas pero sin vancomicina.

Siempre es importante establecer el tratamiento específico en función del estudio microbiológico.<sup>39,40</sup>

## **2 MATERIAL Y MÉTODOS.**

Para la realización de este trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica para recopilar información sobre el impacto de los cuidados de enfermería en la prevención de la NAVM en los pacientes críticos ingresados en la UCI. Para ello, se han consultado bases de datos como Medline, Cuiden, Dialnet, Pubmed, Scielo, Elsevier y ClinicalKey.

Esta revisión bibliográfica se completó mediante la búsqueda en Google Académico y en libros y revistas científicas, además de guías clínicas y protocolos.

También se revisaron páginas webs oficiales como la de la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC), la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI) o la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Además se consultaron documentos relevantes de Sociedades científicas de prestigio nacional e internacional, como el Protocolo de prevención de la NAVM en las UCI españolas (Proyecto Neumonía Zero), el Módulo de formación Neumonía Zero y los distintos estudios ENVIN-HELICS desde el año 2007 a 2015.

La búsqueda de la bibliografía se comenzó a principios del mes de febrero del año 2016.

Las palabras clave seleccionadas son: Cuidados de enfermería, Prevención, Neumonía y Ventilación Mecánica.

Se seleccionaron artículos publicados entre el periodo de tiempo comprendido entre el año 2006 hasta la actualidad; en cuanto al idioma, se seleccionaron artículos publicados en español e inglés, y con texto completo disponible.

De todos los artículos encontrados se hizo una revisión y se escogieron aquellas publicaciones que ofrecían conocimientos sobre la NAVM y hablaban sobre la importancia de los cuidados de enfermería como una herramienta de prevención.

### **3 RESULTADOS.**

El protocolo Neumonía Zero (NZ) es una propuesta de intervención basada en la aplicación de un paquete de medidas de obligado cumplimiento y altamente recomendables que debe llevar a cabo el personal de enfermería como medidas de prevención de la NAVM, con la intención de reducir esta complicación infecciosa a nivel nacional.

El objetivo principal de este protocolo era la reducción de al menos 9 episodios de NAVM por cada 1000 días de ventilación. Esto representaba reducir el 40% respecto a la tasa media de neumonías de los años 2000-2008, para ello se puso en marcha la obligatoriedad de aplicar 7 medidas preventivas altamente eficaces y 3 recomendables pero no obligatorias (Bermick año 2006).<sup>32</sup>

Este protocolo incluye, por otro lado, la aplicación del plan de seguridad integral (PSI), que pretende establecer un marco de relación entre profesionales sanitarios y un conjunto de herramientas encaminadas a identificar errores y proponer objetivos de mejora. Está basado en el reconocimiento de que los profesionales que están en la primera línea de atención son quienes tienen el mayor conocimiento sobre los riesgos de seguridad en sus unidades, formando parte activa en la búsqueda de mejoras a los problemas relacionados con los pacientes sometidos a VM, de este modo se refuerza la comunicación entre los profesionales de UCI, se comparten experiencias en seguridad de pacientes, se

amplían conocimientos y se estimula la participación de los profesionales sanitarios.<sup>33</sup>,  
41, 42

Las principales intervenciones de enfermería y medidas de prevención aplicables con la finalidad de prevenir la aparición de infecciones intrahospitalarias (INH) son las siguientes:

<b>STOP NAVM</b>	
<b>MEDIDAS BÁSICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:</b>	
<b>1.</b>	<b>Formación y entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea.</b>
<b>2.</b>	<b>Higiene estricta de las manos antes de manipular la vía aérea.</b>
<b>3.</b>	<b>Higiene bucal utilizando clorhexidina (0,12 – 0,2%).</b>
<b>4.</b>	<b>Control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento (&gt;20 cm H2O).</b>
<b>5.</b>	<b>Evitar, siempre que sea posible, la posición de decúbito supino a 0°.</b>
<b>6.</b>	<b>Favorecer los procedimientos que permitan disminuir de forma segura la intubación y/o su duración.</b>
<b>7.</b>	<b>Evitar los cambios programados de las tubuladuras, humidificadores y tubos traqueales.</b>
<b>MEDIDAS OPTATIVAS ESPECÍFICAS ALTAMENTE RECOMENDABLES:</b>	
<b>1.</b>	<b>Aspiración continua de secreciones subglóticas.</b>
<b>2.</b>	<b>Descontaminación selectiva del tubo digestivo (completa u orofaríngea).</b>
<b>3.</b>	<b>Antibióticos sistémicos (dos días) durante la intubación en pacientes con disminución del nivel de consciencia.</b>

**TABLA 6:** Medidas de prevención de la NAVM.<sup>32</sup>

### **3.1 MEDIDAS BÁSICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.**

- 1. Formación y entrenamiento adecuado de manipulación de la vía aérea:  
Aspiración de secreciones bronquiales.**

Nivel de evidencia: Alto.

Recomendación: Fuerte.<sup>33</sup>

Las secreciones bronquiales son un mecanismo de defensa de la mucosa bronquial que genera moco para atrapar partículas y expulsarlas a través de la tos. En los pacientes sometidos a VM, el mecanismo de la tos no permite expulsar las secreciones, ya que la intubación desencadena la inhibición del reflejo de la tos y, por lo tanto, requiere su extracción por medio de succión y a través del TET.

Mantener la permeabilidad de la vía aérea mediante la aspiración de secreciones respiratorias forma parte de los cuidados de enfermería al paciente sometido a VM.<sup>16, 31</sup>

Existen dos tipos de aspiración de secreciones bronquiales:

- Sistema de aspiración abierto, en el cual es necesario desconectar al paciente del respirador y se utiliza una sonda de aspiración de un solo uso.
- Sistema de aspiración cerrado, en éstos no es necesario desconectar el circuito respiratorio. Facilita la VM y la oxigenación continua durante la aspiración y evita la pérdida de presión positiva (o desreclutamiento). Se utilizan sondas de aspiración continua.<sup>31, 43</sup>

#### CUIDADOS DE ENFERMERÍA:

La aspiración de secreciones será realizada por el personal de enfermería. Para ello, deberá usar guantes estériles, mascarilla, gafas, utilización de sondas desechables y una manipulación aséptica de las sondas de aspiración.

Se debe evitar la instilación rutinaria de suero fisiológico a través del TET antes de la aspiración de secreciones bronquiales. Se usará suero fisiológico en el caso de secreciones muy densas o de sospecha de obstrucción del TET.

Deberá usar una sonda cuyo diámetro sea la mitad de la luz interna del TET y deberá aspirar al retirar la sonda. El tiempo máximo de permanencia en el TET es de 15 segundos y se realizarán 3 aspiraciones como máximo.

La aspiración se realizará de modo continuo, no intermitente, y una vez realizada la aspiración se registrará en la gráfica de enfermería.<sup>43</sup>

#### **2. Higiene estricta de manos con soluciones alcohólicas antes y después de manipular la vía aérea.**

Nivel de evidencia: Alto.

Recomendación: Fuerte.<sup>33</sup>

El lavado de manos es el método más importante para prevenir la transferencia de microorganismos entre los profesionales de la salud y los pacientes.

Los organismos causantes de la NAVM, en especial bacilos gramnegativos y *Staphylococcus aureus*, son propios del ambiente hospitalario, y su transmisión al paciente se da frecuentemente a partir de la colonización de las manos de los profesionales sanitarios.

El lavado de manos tiene un buen resultado en cuanto a la prevención de la NAVM, logrando reducir su incidencia hasta en un 50% cuando ésta se realiza de manera adecuada y sistemática, antes y después del contacto con los pacientes.

Se recomienda el lavado de manos con jabones antisépticos o soluciones alcohólicas antes y después de estar en contacto con:

- Secreciones respiratorias.
- Objetos contaminados con secreciones respiratorias.
- Ventilador mecánico y accesorios respiratorios que están directamente en contacto con el paciente.<sup>4, 16</sup>

El lavado de manos antes y después del contacto con el paciente, además del uso de guantes, es una de las medidas más eficaces en la prevención de la NAVM.<sup>33</sup> El uso de guantes no exime de la higiene de manos.<sup>33</sup>

El lavado de manos se realizará con agua y jabón antiséptico si las manos están manchadas o con gel hidroalcohólico si aparentemente están limpias.

- Antes y después del contacto con cualquier parte del sistema de terapia respiratoria.
- Después del contacto de secreciones u objetos contaminados con estas aunque se hayan usado guantes.
- Antes y después de la aspiración de secreciones.
- Antes del contacto con otros pacientes.<sup>32</sup>



**Figura 6:** Los cinco momentos para la higiene de manos.<sup>43</sup>

Es importante conocer cómo se realiza el lavado de manos (*Ver Anexo 3: Lavado de manos con agua y jabón y Anexo 4: Lavado de manos con soluciones hidroalcohólicas*).

### 3. Higiene bucal con clorhexidina al 0,12%.

Nivel de evidencia: Alto.

Recomendación: Fuerte.<sup>33</sup>

La mucosa oral presenta gran colonización de microorganismos que actúan como reservorio, y que se pueden desplazar hacia las vías respiratorias bajas, favoreciendo así la neumonía. Es por esto, por lo que una buena limpieza de la cavidad oral con cepillado dental y enjuague gingival con clorhexidina en los pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos tiene una gran importancia para combatir la colonización de microorganismos y así prevenir la NAVM.<sup>16, 31</sup>

Por medio de una revisión bibliográfica, Vergara T, en el año 2010<sup>44</sup> demostró que los pacientes a los que se les realizó una limpieza bucal con clorhexidina presentaron

una menor incidencia de NAVM en comparación con los pacientes a los que no se les realizó una higiene bucal.<sup>16</sup>

El Protocolo NZ establece que la higiene bucal debe realizarse cada 6-8 horas, ya que contribuye a disminuir la incidencia de la NAVM en los pacientes sometidos a VM.

También establece que antes de la realización de la higiene bucal, se debe comprobar la presión del neumotaponamiento, la cabecera debe estar elevada y el lavado debe ser exhaustivo (encías, lengua, paladar, etc.) irrigando la cavidad bucal mediante una jeringa con clorhexidina al 0,12-0,2% y aspirando posteriormente.<sup>32</sup>

#### CUIDADOS DE ENFERMERÍA:

La higiene bucal del paciente será realizada por el personal de enfermería cada 6 horas, previa comprobación de la presión del neumotaponamiento, se realizará un lavado con 50 cc de solución de bicarbonato a la vez que se aspira para eliminar los restos de la pasta antibiótica y suciedad. Posteriormente se realizará una desinfección con clorhexidina acuosa al 0,12-0,2% utilizando una jeringa para la orofaringe y una torunda para los dientes y la cavidad bucal.<sup>43</sup>

#### **4. Control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento.**

Nivel de evidencia: Moderado.

Recomendación: Fuerte.<sup>33</sup>

La función principal del neumotaponador del TET es la de sellar la vía aérea de manera que no permita la fuga de aire al exterior, que no afecte la perfusión de la mucosa traqueal y que impida el paso de las secreciones subglóticas a las vía aérea inferior.

Rello et al, en el año 2010, realizaron un estudio en el que demostraban que los pacientes que se encuentran con una presión del neumotaponamiento mantenida por debajo de los 20 cmH<sub>2</sub>O tienen una mayor tendencia de padecer NAVM.





**Ilustración 1:** Neumotaponamiento<sup>45</sup>

#### CUIDADOS DE ENFERMERÍA:

Se recomienda que la presión del neumotaponamiento esté comprendido entre 20-30cm H<sub>2</sub>O<sup>46</sup> (es de obligado cumplimiento mantener la presión del neumotaponamiento por encima de 20 cm H<sub>2</sub>O antes de realizar la higiene bucal), ya que una presión menor, aumenta el riesgo de NAVM y una presión mayor, puede producir lesiones en la mucosa traqueal.<sup>16, 32</sup>

El personal de enfermería debe revisar la presión del neumotaponamiento para mantenerlo en esos niveles antes de la realización de la higiene bucal (cuatro veces al día) y lo registrará en la gráfica de enfermería.<sup>43</sup>

#### **5. Elevación de la cabecera del paciente.**

Nivel de evidencia: Moderado.

Recomendación: Fuerte.<sup>33</sup>

La elevación de la cabecera del paciente en torno a unos 30-45° disminuye la NAVM, haciendo hincapié en las primeras 24 horas, ya que reduce la incidencia de aspiración de secreciones y de contenido gástrico, y cuando el paciente está recibiendo

nutrición enteral, recordando que éste es uno de los mecanismos que intervienen en la aparición de la NAVM. Con lo cual, siempre que no haya contraindicaciones se deberá colocar a los pacientes en esta posición.<sup>16, 47</sup>

Un estudio realizado por Palomar M et al en el año 2010 mostró que la incidencia de NAVM en pacientes colocados en posición semisentado (30-45°) fue de tan sólo el 8%, mientras que en los pacientes que permanecieron en posición de decúbito supino a 0° la incidencia de NAVM ascendía hasta el 34%.<sup>48</sup>

Torres et al, 2006, demostraron que se puede prevenir la NAVM mediante cambios en la posición del paciente, ya que la aspiración pulmonar de contenido gástrico en los pacientes sometidos a VM se reducía al colocar al paciente en posición semisentada.<sup>31</sup>

#### CUIDADOS DE ENFERMERÍA:

El personal de enfermería que trabaje en UCI deberá colocar a los pacientes en posición semisentado (30-45°) siempre que sea posible, y evitar la posición de decúbito supino (0°).

Salvo que exista contraindicación médica, el personal de enfermería comprobará y si es preciso corregirá la posición de semisentado de la cama de tal forma que se mantenga en torno a los 40-45° cada 6 horas, coincidiendo con la higiene bucal y la aplicación de la pasta antibiótica, y posteriormente lo registrará en la gráfica de enfermería.<sup>43</sup>

#### **6. Favorecer el proceso de extubación precoz de forma segura.**

Nivel de evidencia: Bajo.

Recomendación: Fuerte.<sup>33</sup>

A mayor duración de la VM, mayor riesgo de padecer NAVM, por lo que se recomienda una valoración diaria de la posibilidad de extubación.<sup>15, 32</sup>

El Protocolo NZ establece unas medidas que han demostrado reducir el tiempo de intubación y de soporte ventilatorio:

- Valoración diaria de la retirada de la sedación en pacientes estables.
- Valoración diaria de la posibilidad de extubación.
- Uso de protocolos de desconexión de la VM.
- Uso de VMNI cuando esté indicado.<sup>32</sup>

#### CUIDADOS DE ENFERMERÍA:

La reintubación está asociada con un aumento en la incidencia de la NAVM, es por ello que el personal de enfermería debe intentar evitar las extubaciones accidentales o autoextubaciones precoces por parte del paciente, así como valorar junto con el personal médico la función respiratoria del paciente para garantizar una extubación eficaz y evitar futuras reintubaciones.<sup>43</sup>

#### **7. Evitar los cambios programados de tubuladuras, humidificadores y tubos traqueales.**

Nivel de evidencia: Alto.

Recomendación: Fuerte.<sup>33</sup>

Se desaconseja el cambio rutinario de las tubuladuras, excepto si se encuentra visiblemente sucio o por el mal funcionamiento de éstas, ya que una manipulación excesiva por parte de los profesionales aumenta el riesgo de padecer una NAVM.<sup>31, 49, 50,</sup>  
51

No hay referencias sobre cuál sería el tiempo óptimo de durabilidad del circuito respiratorio, aunque lo más aceptado es el cambio semanal. El cambio de circuitos cada 24 horas aumenta el riesgo de NAVM

Craven et al, en el año 2007, demostraron una mayor incidencia de NAVM en aquellos pacientes a quienes se les había cambiado los circuitos del ventilador cada 24 horas, en comparación con aquellos en los que el cambio se realizaba cada 48 horas.<sup>16</sup>

Kollef et al, en el mismo año, demostraron que cambiar los circuitos del ventilador cada 7 días no aumentaba la incidencia de la NAVM a la vez que disminuía los costes.<sup>31</sup>

En cuantos al cambio del humidificador, en los pacientes con vía respiratoria artificial 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 a un acúmulo de moco en las vías respiratorias debido a su espesamiento y al daño de los cilios de la mucosa del árbol bronquial, favoreciendo todo ello a la aparición de atelectasias y neumonías.<sup>31</sup>

#### CUIDADOS DE ENFERMERÍA:

Las recomendaciones son las de no realizar cambios periódicos en los circuitos del respirador, salvo en los casos en que se encuentren visualmente contaminados de sangre, vómitos o secreciones purulentas. Lo mismo ocurre con los humidificadores del circuito del respirador, los cuales no deben cambiarse rutinariamente antes de 48 horas, salvo que presenten mal funcionamiento o contaminación visible.<sup>43</sup>

### **3.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS ALTAMENTE RECOMENDABLES.**

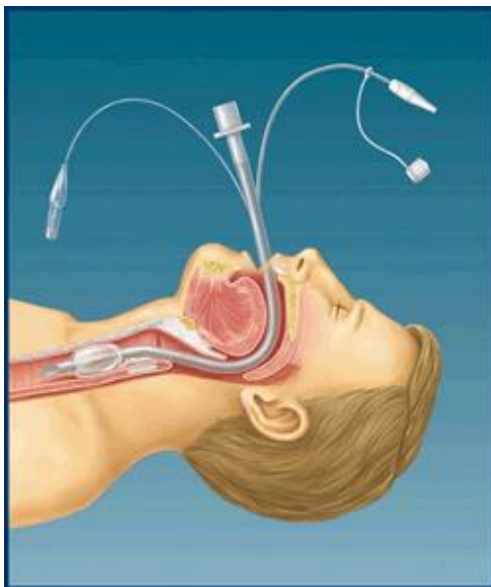
#### **1. Aspiración de secreciones subglóticas.**

Nivel de evidencia: Alto.

Recomendación: Fuerte.<sup>33</sup>

Las secreciones orofaríngeas pueden descender hacia la vía respiratoria y quedarse acumuladas por encima del balón del neumotaponamiento o espacio subglótico. La acumulación de secreciones en el espacio subglótico es un factor de riesgo para el desarrollo de la NAVM, ya que éstas pueden descender hacia la vía respiratoria inferior si la presión del neumotaponamiento es insuficiente.<sup>31</sup> Por ello, el TET dispone de un

orificio dorsal por encima del neumobalón que permite aspirar las secreciones traqueales que se acumulan en el espacio subglótico del paciente.<sup>43</sup>



**Ilustración 2:** Aspiración de secreciones subglóticas.<sup>43</sup>

El sistema de aspiración es la extracción de secreciones acumuladas en el tracto respiratorio superior, se realiza mediante dos formas:

- Mediante un sistema de aspiración continua: (la presión recomendada no debe exceder de 20 mmHg).
- Mediante un sistema de aspiración intermitente: 8 segundos de aspiración, 15 segundos de reposo (presión recomendada: entre 100 - 150 mmHg)<sup>32</sup>

Una adecuada aspiración de las secreciones subglóticas es fundamental en la prevención de la NAVM.<sup>16</sup>

#### CUIDADOS DE ENFERMERÍA:

La intubación orotraqueal con dispositivos de aspiración subglótica se llevará a cabo en pacientes en los cuales que prevea una duración de VM superior a las 48 horas. Esta técnica será llevada a cabo por el personal médico intensivista y el personal de enfermería lo registrará en la gráfica de enfermería.

El personal de enfermería realizará la aspiración de las secreciones subglóticas con dispositivos destinados a ello o en su ausencia de manera intermitente con jeringas de 10 cc. Dicha aspiración se realizará cada 6 horas tras comprobar la correcta presión del neumotaponamiento una vez realizada la higiene bucal y antes de aplicar la pasta antibiótica. Posteriormente registrara todas las técnicas realizadas en la gráfica de enfermería.

El personal de enfermería también se encargará de comprobar la permeabilidad del canal subglótico. Si éste no está permeable se puede inyectar a través del canal 2 cc de aire, previa comprobación de la presión del balón del neumotaponamiento.<sup>43</sup>

## **2. Descontaminación selectiva del tubo digestivo (completa u orofaríngea).**

Nivel de evidencia: Alto.

Recomendación: Fuerte.<sup>33</sup>

Consiste en administrar un tratamiento antibiótico corto durante 3 o 4 días desde el ingreso para prevenir las NAVM precoces por microorganismos comunitarios en los grupos de mayor riesgo (Politraumatizados o con traumatismo craneal), como la aplicación de una pasta antibiótica sin absorción digestiva en la orofaringe y la cavidad gástrica a través de una sonda nasogástrica con el objetivo de prevenir la colonización de estas zonas y prevenir NAVM tardías .<sup>32</sup>

## **3. Antibióticos sistemáticos (dos días) durante la intubación en pacientes con disminución de la consciencia.**

Nivel de evidencia: Alto.

Recomendación: Fuerte.<sup>33</sup>

Esta medida solo previene las neumonías precoces en un grupo seleccionado de pacientes con disminución de la consciencia. Se recomienda la administración de cefuroxima o amoxicilina clavulánico en las primeras 48 horas tras la intubación.

## CUIDADOS DE ENFERMERÍA:

Se aplicará a todos los pacientes que estén sometidos a VM durante un periodo de tiempo superior a las 48 horas. El personal de enfermería introducirá una pasta antibiótica en la orofaringe del paciente (mezcla de Colistina, Gentamicina y Nistatina).

Esta técnica se realizará cada 6 horas previa higiene bucal.<sup>43</sup>

## 4 CONCLUSIONES.

La NAVM es la infección intrahospitalaria más común en las unidades de cuidados intensivos presentando una elevada prevalencia y mortalidad. Teniendo en cuenta que se ha convertido en un problema de salud pública, es necesario que los hospitales implementen medidas de prevención y control para así disminuir la incidencia y reducir los costes y las estancias hospitalarias.

La NAVM, además de suponer un elevado gasto sanitario, eleva en gran medida la mortalidad. Por este motivo, según los autores mencionados en el desarrollo de esta revisión bibliográfica, recomiendan la utilización de medidas preventivas en la UCI para así evitar la aparición de este tipo de infecciones nosocomiales.

Es imprescindible que el personal que maneja pacientes conectados a VM esté debidamente formada para el correcto manejo de la vía aérea, y así aplicar de forma eficaz y eficiente las medidas para prevenir la NAVM.

Desde el inicio del Proyecto Neumonía Zero y la aplicación de las 7 medidas preventivas altamente recomendables y de probada eficacia, se ha demostrado la reducción de manera notable de la incidencia de NAVM, por lo que podemos considerar que los cuidados de enfermería en estas unidades son un punto clave en la disminución de la estancia del paciente en UCI, disminuyendo así la morbimortalidad y el coste de la atención sanitaria. Por otro lado, se fomenta la seguridad del paciente, estableciendo medidas de evaluación y control de errores en un proceso dinámico y continuo.

Se ha demostrado que la instauración de protocolos de prevención de la NAVM facilita el trabajo del personal sanitario y unifica criterios de actuación, lo que disminuye la mortalidad por este tipo de infección.

También es importante el ahorro en gasto sanitario que supone la reducción de la morbimortalidad, al ser más barato costear la prevención que mantener a pacientes intubados con este tipo de neumonía ingresados durante largos periodos de tiempo en UCI.



## 5 BIBLIOGRAFÍA.

1. Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en servicios de Medicina Intensiva (ENVIN-HELICS). Informe 2015. Madrid: SEMICYUC; 2015 [citado 28 Abril 2016]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202015.pdf>
2. Luna Galveño S, Millán Vázquez FJ, Mendo Moreno CP, Camarero Martín MR. Evaluación de la eficacia del protocolo de neumonía asociada a la ventilación mecánica. Paraninfo digital. Monográficos de investigación en salud. 2013; 1(19). Disponible en: <http://www.index-f.com/para/n19/061d.php>
3. Villamón Nevot MJ. Evaluación del cumplimiento de un protocolo de prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica en una UCI polivalente. Enfermería Global. 2015; 1(38): 102-117
4. Pachón María E, Robles Carrión J, Vega Vázquez FJ. Neumonía asociada a ventilación mecánica. Mecanismos preventivos. Revista científica de la Sociedad Española de Enfermería de Urgencias y Emergencias. 2010; 2(16)
5. Thibodeau GA, Patton KT. Anatomía y Fisiología. 6º ed. Madrid: Elsevier; 2007
6. Hagberg CA, Artime CA. Control de la vía respiratoria en el adulto. En: Miller RD, coordinador. Miller Anestesia. 8º ed. Madrid: Elsevier. 2016
7. Kavanagh BP, Hedenstierna G. Fisiología y fisiopatología respiratorias. En: Miller RD, coordinador. Miller Anestesia. 8º ed. Madrid: Elsevier. 2016
8. Gutiérrez Muñoz F. Ventilación mecánica. Acta Med Per. 2011; 28(2): 87-104
9. Ramos Gómez LA, Benito Vales S. Fundamentos de la ventilación mecánica. 1º ed. Barcelona: Marge Médica Books; 2012
10. Garnero AJ, Abbona H, Gordo-Vidal F, Hermosa-Gelbard C, Semicyuc. Modos controlados por presión versus volumen en la ventilación mecánica invasiva. Med Intensiva. 2013; 37(4): 292-298
11. Viale JP, Duperret S, Branche P, Robert MO, Muller M. Ventilación artificial II: Estrategias ventilatorias. Logística de la ventilación mecánica. 1º ed. Madrid: Elsevier Masson SAS; 2008
12. Ryan M, Thomas MD. Vía aérea. En: Wolfgang Stehr MD. Manual Mont Reid de Cirugía. 6º ed. Madrid: Elsevier; 2010. 819-827

13. Reina Ferragut C, López Herce J. Complicaciones de la ventilación mecánica. *Medes*. 2006; 59(2): 160-165
14. Silva Carmo AF, Pedrosa Korinfsky J, Coelho Xavie C, Coelho Mendes RN, Oliveira Nunes GF, Moreira da Silva R. Enfermería en asistencia ventilatoria: análisis de la aspiración endotraqueal en la unidad de cuidados intensivos. *Journal of Nursing*. 2013; 7(12): 6800-6807
15. Díaz E, Lorente L, Valles J, Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Intensiva*. 2010; 34(5): 318-324. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2010.03.004>
16. Achury Saldaña DM, Betancourt Manrique Y, Coral DL, Salazar J. Intervenciones de enfermería para prevenir la neumonía asociada a ventilación mecánica en el adulto en estado crítico. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo*. 2012; 14(1): 57-75. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=145225516005>
17. Raurell Torredá M. Impacto de los cuidados de enfermería en la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica invasiva. *Enferm Intensiva*. 2011; 22(1): 31-38 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfi.2010.09.003>
18. Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en servicios de medicina intensiva (ENVIN-HELICS). Informe 2007. Madrid: SEMICYUC; 2007 [citado 28 Abril 2016]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202007.pdf>
19. Olaechea PM, Insausti J, Blanco A, Luque P. Epidemiología e impacto de las infecciones nosocomiales. *Med Intensiva*. 2010; 34(4): 256-267
20. Cifuentes Y, Robayo CJ, Ostos OL, Muñoz-Molina L, Hernandez-Barbosa R. Neumonía asociada a ventilación mecánica: un problema de salud pública. *Rev Colomb Cienc Quim Farm*. 2008; 37(2): 150-163
21. Díaz E, Martín-Loeches I, Vallés J. Neumonía nosocomial. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013; 31(10): 692-698
22. Guerin R, Constantin JM. Neumopatías nosocomiales adquiridas durante la ventilación mecánica. *Anestesia-Reanimación*. 2016; 42(1): 1-17. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/emc/51-s2.0-S1280470315760251>

23. Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en servicios de medicina intensiva (ENVIN-HELICS). Informe 2008. Madrid: SEMICYUC; 2008 [citado 28 Abril 2016]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202008.pdf>
24. Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en servicios de medicina intensiva (ENVIN-HELICS). Informe 2009. Madrid: SEMICYUC; 2009 [citado 28 Abril 2016]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202009.pdf>
25. Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en servicios de medicina intensiva (ENVIN-HELICS). Informe 2010. Madrid: SEMICYUC; 2010 [citado 28 Abril 2016]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202010.pdf>
26. Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en servicios de medicina intensiva (ENVIN-HELICS). Informe 2011. Madrid: SEMICYUC; 2011 [citado 28 Abril 2016]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202011.pdf>
27. Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en servicios de medicina intensiva (ENVIN-HELICS). Informe 2012. Madrid: SEMICYUC; 2012 [citado 28 Abril 2016]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202012.pdf>
28. Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en servicios de medicina intensiva (ENVIN-HELICS). Informe 2013. Madrid: SEMICYUC; 2013 [citado 28 Abril

- 2016]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202013.pdf>
29. Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en servicios de Medicina Intensiva (ENVIN-HELICS). Informe 2014. Madrid: SEMICYUC; 2014 [citado 28 Abril 2016]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202014.pdf>
30. 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
31. Miquel-Roig C, Picó-Segura P, Huertas-Linero C, Pastor-Martínez M. Cuidados de enfermería en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Revisión sistemática. Enferm Clin. 2006; 16(5):244-52
32. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, Semicyuc, Seeiuc. Prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. Módulo de formación. 2010
33. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, Semicyuc, Seeiuc. Protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con ventilación mecánica en las UCI españolas. Neumonía Zero. 2011. Disponible en: [http://www.semicyuc.org/sites/default/files/protocolo\\_nzero.pdf](http://www.semicyuc.org/sites/default/files/protocolo_nzero.pdf)
34. Vincent J, De Souza-Barros D, Cianferoni S. Diagnosis, Management and Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: An Update. Drugs. 2010; 70(15): 1927-1944
35. Lange JM, Reyes-Prieto ML, Sosa L, Ojeda J. Unidad del Score Apache II en Terapia Invasiva. Comunicaciones científicas y tecnológicas. 2006
36. Instituto Mexicano del Seguro Social. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Guía de Práctica Clínica: IMSS-624-13
37. Fica A, Cifuentes M, Hervé B. Actualización del consenso “Neumonía asociada a ventilación mecánica” Primera parte: Aspectos diagnósticos. Rev chil infectol. 2011; 28(2): 130-151
38. Cacho Calvo JB, Meseguer Peinado MA, Oliver Palomo A, Puig de la Bellacasa J. Diagnóstico microbiológico de las infecciones bacterianas del tracto

- respiratorio inferior. Procedimientos en Microbiología Clínica. Seimc. 2007. ISBN-978-84-611-8a35-9
39. Huízar Hernández V, Alba Cruz R, Rico Méndez FG, Serna Secundino HI. Neumonía asociada a Ventilación Mecánica. Neumología y Cirugía de Tórax. 2005; 64(1): 9-21. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2005/nt051d.pdf>
  40. Guerin R, Constantin JM. Neumopatías nosocomiales adquiridas durante la ventilación mecánica. Elsevier Masson. 2016; 42(1). Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S1280-4703\(15\)76025-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1280-4703(15)76025-1)
  41. Semicyuc.org. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (Semicyuc) [Sede Web]. Madrid: Semicyuc.org; 2013 [acceso 30 abril 2016]. Disponible en: <http://www.semicyuc.org/>
  42. Alonso Araújo I, Jiménez Mesa E. Medidas de prevención de la neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica. Hygia. 2010; 1(73): 29-33
  43. Camacho Ponce AF, García López F, García López F, García Rodenas MJ, Garijo Ortega MA, Martínez Quesada F, et al. Medidas para la prevención de Neumonía asociada a Ventilación Mecánica. Sescam – Uci Polivalentes. 2012
  44. Vergara T. Descontaminación oral en la prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica. Medwave. Revista Biomédica. 2010; 10(7)
  45. Busico M, Vega L, Plotnikow G, Tiribelli N. Tubos endotraqueales: revisión. Med Intensiva. 2013; 30(1)
  46. Steven M. Koenig and Jonathon D. Truwit. Ventilator-Associated Pneumonia: Diagnosis, Treatment, and Prevention. Clin Microbiol. rev. 2006; 19(4): 637-657
  47. Vinagre Gaspar R, Morales Sánchez C, Frade Mera MJ, Zaragoza García I, Guirao Moya A, Cuenca Solanas M, et all. Evaluación del cumplimiento de cabeceros elevados entre 30-45° en pacientes intubados. Enferm Intensiva. 2011; 22(3): 117-124
  48. Palomar M, Rodríguez P, Nieto M, Sancho S. Prevención de la infección nosocomial en pacientes críticos. Med Intensiva. 2010; 34(8): 523-533
  49. Álvarez Lerma F. Proyecto SEMICYUC Prevención Neumonía asociada a Ventilación Mecánica N-Z. Informe de los expertos de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades coronarias y de la Sociedad Española de enfermería de Medicina Intensiva y Unidades coronarias.

50. Velasco Bueno JM. Seis medidas de prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Revista Electrónica de Medicina Intensiva. 2006; 6(12)
51. Santiago Arana C, Cabrera Ponce F. Incidencia de neumonía asociada con el cambio de circuito en pacientes con ventilación mecánica invasiva. Rev Mex Enferm Cardiológica. 2011; 19(3): 94-98. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/enfermeriacardiologica>

## 6 ANEXOS.

### ANEXO 1: ESCALA DE GLASGOW.

La escala de coma de Glasgow es una valoración del nivel de conciencia consistente en la evaluación de tres criterios de observación clínica: la respuesta ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora. Cada uno de estos criterios se evalúa mediante una subescala. Cada respuesta se puntúa con un número, siendo cada una de las subescalas evaluadas independientemente. En esta escala el estado de conciencia se determina sumando los números que corresponden a las respuestas del paciente en cada subescala.

<b>Respuesta ocular</b>	
Esontánea	4
A estímulos verbales	3
Al dolor	2
Ausencia de respuesta	1
<b>Respuesta verbal</b>	
Orientado	5
Desorientado/confuso	4
Incoherente	3
Sonidos incomprensibles	2
Ausencia de respuesta	1
<b>Respuesta motora</b>	
Obedece ordenes	6
Localiza el dolor	5
Retirada al dolor	4
Flexión anormal	3
Extensión anormal	2
Ausencia de respuesta	1

Puntuación: 15 Normal < 9 Gravedad 3 Coma profundo
--

## ANEXO 2: APACHE II.

APACHE II es el acrónimo en inglés de «Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II»

Es un sistema de evaluación de la gravedad de pacientes admitidos en cuidados intensivos con independencia del diagnóstico. En base a este Score se puede predecir la evolución de los pacientes por medio de una cifra objetiva.

Variables fisiológicas	Rango elevado										Rango Bajo									
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4											
Temperatura rectal (Axial +0.5°C)	≥ 41°	39-40,9°			38,5-38,9°	36-38,4°	34-35,9°	32-33,9°	30-31,9°	≤ 29,9°										
Presión arterial media (mmHg)	≥ 160	130-159	110-129			70-109		50-69		≤ 49										
Frecuencia cardíaca (respuesta ventricular)	≥ 180	140-179	110-139			70-109		55-69		40-54	≤ 39									
Frecuencia respiratoria (no ventilado o ventilado)	≥ 50	35-49			25-34	12-24	10-11	6-9			≤ 5									
Oxigenación : Elegir a o b a. Si FiO2 ≥ 0,5 anotar P A-aO2 b. Si FiO2 < 0,5 anotar PaO2	≥ 500	350-499	200-349			< 200 > 70	61-70			55-60	<55									
pH arterial (Preferido)	≥ 7,7	7,6-7,59			7,5-7,59	7,33-7,49		7,25-7,32		7,15-7,24	<7,15									
HCO3 sérico (venoso mEq/l)	≥ 52	41-51,9			32-40,9	22-31,9		18-21,9		15-17,9	<15									
Sodio Sérico (mEq/l)	≥ 180	160-179	155-159		150-154	130-149		120-129		111-119	≤ 110									
Potasio Sérico (mEq/l)	≥ 7	6-6,9			5,5-5,9	3,5-5,4	3-3,4	2,5-2,9			<2,5									
Creatinina sérica (mg/dl) Doble puntuación en caso de fallo renal agudo	≥ 3,5	2-3,4	1,5-1,9			0,6-1,4		<0,6												
Hematocrito (%)	≥ 60		50-59,9		46-49,9	30-45,9		20-29,9			<20									
Leucocitos (Total/mm3 en miles)	≥ 40		20-39,9		15-19,9	3-14,9		1-2,9			<1									
Escala de Glasgow Puntuación=15-Glasgow actual																				
A. APS (Acute Physiology Score) Total: Suma de las 12 variables individuales																				
B. Puntuación por edad (≤44 = 0 punto; 45-54 = 2 puntos; 55-64 = 3 puntos; 65-74 = 5 puntos; >75 = 6 puntos)																				
C. Puntuación por enfermedad crónica (ver más abajo)																				
Puntuación APACHE II (Suma de A+B+C)																				



Interpretación Score:

<b>Puntuación</b>	<b>Mortalidad (%)</b>
0-4	4
5-9	8
10-14	15
15-19	25
20-24	40
25-29	55
30-34	75
>34	85

### ANEXO 3: LAVADO DE MANOS CON AGUA Y JABÓN.

#### *Técnica de lavado de las manos con agua y jabón*



Mójese las manos con agua



Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos



Frótese las palmas de las manos entre sí



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados



Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo atrapándolo con la palma de la mano derecha, y viceversa



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa



Enjuáguese las manos con agua



Séqueselas con una toalla de un solo uso



Sírvase de la toalla para cerrar el grifo



...y sus manos son seguras.

Modificado de conformidad con EN1500

## ANEXO 4: LAVADO DE MANOS CON SOLUCIONES HIDROALCOHÓLICAS.



1  
Frotar muñecas y palma con palma.



2  
Palma de mano derecha con dorso de mano izquierda y viceversa.



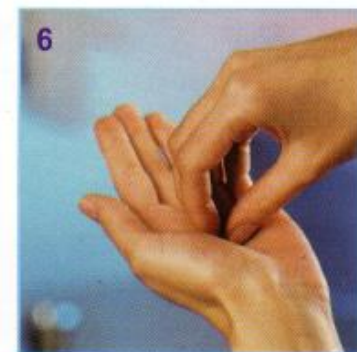
3  
Palma con palma con los dedos entrelazados.



4  
Dorso de los dedos contra palma opuesta, con los dedos entrelazados.



5  
Friccionar por rotación el pulgar izquierdo dentro de la palma derecha y viceversa.



6  
Con rotaciones, friccionar las yemas de los dedos unidos sobre la palma de la mano contraria y viceversa.