

# TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN ENFERMERÍA – SEDE LEIOA

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

## Prevención de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica según la posición del paciente en Unidades de Cuidados Intensivos

**ASIER ROMÁN GARCÍA**  
4 de mayo de 2021

## **RESUMEN**

**Introducción:** La Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVVM) es una de las enfermedades nosocomiales con mayor prevalencia en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). La prevención de NAVVM es un cuidado fundamental en la UCI y se muestra más efectiva que su tratamiento. La posición del paciente en la cama cobra gran importancia en su prevención.

**Objetivos:** Identificar algunas de las medidas que ayudan a disminuir el riesgo de aparición de NAVVM en los pacientes ingresados en la UCI y determinar los riesgos de la enfermedad.

**Métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos. La búsqueda principal se realizó en PubMed y se recuperaron artículos de interés mediante búsqueda inversa. También se realizó una búsqueda libre en ResearchGate y Proquest. Se utilizaron ensayos clínicos, además de una revisión sistemática que analizaban la incidencia de NAVVM.

**Resultados:** Una posición semisentada con elevación del cabecero de la cama o una posición lateral se mostró efectiva en la reducción de la incidencia de NAVVM frente a la posición supina, sin dejar claro cual fue más eficaz. Asimismo, este descenso de la incidencia se asoció con menor duración tanto de la estancia en UCI como de los días de ventilación. En cuanto a la mortalidad, no se obtuvo suficiente evidencia para confirmar su relación con la NAVVM.

**Conclusión:** Los cambios en la posición del paciente parecieron efectivos en la prevención de NAVVM, pero es necesario investigar más sobre el tema para observar la relación real entre las diferentes variables.

**Palabras clave:** Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica, Unidad de Cuidados Intensivos, prevención, posición, elevación del cabecero, rotación lateral.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Ventilator Associated Pneumonia (VAP) is one of the most prevalent nosocomial diseases in the Intensive Care Unit (ICU). Prevention of VAP is a fundamental care in the ICU and is shown to be much more effective than its treatment. The position of the patient in bed is of great importance in its prevention.

**Objective:** To identify some of the actions that help decreasing the risk of VAP in patients admitted to the ICU and to determine the associated VAP risks.

**Methods:** A literature search was performed in different databases. The main search was performed in PubMed and articles of interest were retrieved by reverse search. A free reference search was also performed in ResearchGate and Proquest. Clinical trials were used, in addition to a systematic review that analyzed the incidence of VAP.

**Results:** A semi recumbent position with elevation of the head of the bed or a lateral position were shown to be effective in reducing the incidence of VAP versus the supine position, without making it clear which was more effective. Likewise, this reduction in incidence was associated with both a shorter stay in the ICU and less ventilator days. As for mortality, there was insufficient evidence to confirm its relationship with VAP.

**Conclusion:** Changing the patient's position seems to be effective in the prevention of VAP, but more research on the subject is needed to observe the real relationship between the different variables.

**Key words:** Ventilator Associated Pneumonia, Intensive Care Unit, Prevention, Position, Head elevation, Lateral rotation

## **LABURPENA**

**Sarrera:** Aireztapen Mekanikoari Lotutako Pneumonia (AMLP) Zainketa Intentsiboetako Unitate (ZIU) batean gehien nabarmentzen den gaixotasun nosokomialetako bat da. ZIU-n aireztapen mekanikoari lotutako pneumoniaren prebentzioa funtsezkoa da eta berezko tratamendua baino askoz eraginkorragoa da. Pazienteak ohean daukan posizioa garrantzi handia dauka haren prebentzian.

**Helburuak:** ZIU-n ospitaleratutako pazienteen AMLP-ak agertzeko arriskua murrizten laguntzen dituzten neurriak identifikatzea eta paziente hauei lotutako AMLP-ren arriskuak zehaztea.

**Metodoak:** Hainbat base-datutan bibliografia-bilaketa gauzatu zen. Bilaketa nagusia PubMed-en egin zen eta interesazko artikulua erreperatu ziren alderantzizko bilaketaren bidez. Halaber, erreferentziarik gabeko bilaketa ResearchGate-n eta Proquest-en burutu zen. Saiakuntza klinikoak erabili ziren, bai eta AMLP-aren intzidentzia aztertzen zuen berrikuspen sistematikoa ere.

**Emaitzak:** Posizio erdisentatu bat, oheburua goratuta edo albo baterako posizioan, ahoz gorako posizioa baino eraginkorragoa izan zen AMLP-aren eragina murrizteko, eraginkorra zein zen argi utzi gabe. Halaber, intzidentziaren jaitsiera hau, ZIUko egonaldi gutxiagorekin eta aireztatze-egunen iraupen gutxiagorekin lotu egin zen. Hilkortasunari dagokionez, ez zen AMLP-arekin erlazioa baieztatzeko behar adinako ebidentziarik lortu.

**Ondorioak:** Pazientearen posizioan egin diren aldaketak eraginkorrak izan dira AMLP-aren prebentzian; hala ere, aldagai desberdinen arteko benetako erlazioa ezagutzeko, gai honi buruz gehiago ikertzea beharrezkoa da.

**Hitz gakoak:** Aireztapen Mekanikoari Lotutako Pneumonia, Zainketa intentsibo Unitatea, prebentzioa, posizioa, goiburua altxatzea, alboko errotazioa.

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	OBJETIVOS.....	3
2.1.	PREGUNTA PICO.....	3
3.	MÉTODOS.....	4
4.	RESULTADOS.....	6
5.	DISCUSIÓN .....	14
6.	CONCLUSIÓN .....	16
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	17

## 1. INTRODUCCIÓN

El uso de Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) es habitual como tratamiento para lograr la recuperación de gran parte de los pacientes ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI).<sup>1</sup> En concreto, la VMI es el principal recurso utilizado frente a la inestabilidad respiratoria de los pacientes críticos.<sup>2</sup> Pese a los beneficios que aporta en la recuperación de estos pacientes, la utilización de VMI está asociado con un mayor riesgo de contraer un tipo específico de neumonía, conocido como Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVVM)<sup>1</sup>, siendo ésta una de las complicaciones más graves.<sup>3</sup>

En Estados Unidos, la NAVVM afecta a entre 250.000 y 300.000 personas al año.<sup>2</sup> Es la segunda infección más frecuente en la UCI (25-42%) y la más prevalente en pacientes que requieren VMI<sup>4</sup>, cuyas tasas oscilan entre el 10 y el 20% de los pacientes.<sup>5,6</sup> Actualmente, se diagnostican entre 9 y 13 casos por 1.000 días de ventilación.<sup>7</sup>

La neumonía es un tipo de infección respiratoria aguda que afecta a los pulmones y se transmite generalmente por contacto directo entre personas.<sup>9</sup> Se considera NAVVM a aquella neumonía que aparece dentro de las primeras 48 horas después de la intubación.<sup>3,5,10</sup> Esta infección se produce debido a la colonización bacteriana del tracto respiratorio inferior, tratándose de una zona estéril, mediante la microaspiración de secreciones de la orofaringe o por las secreciones procedentes del reflujo gástrico<sup>10,11</sup> cuando fracasan los mecanismos de defensa del paciente.<sup>8</sup>

Esta enfermedad aumenta el tiempo de ingreso de los pacientes en la UCI de  $4,9 \pm 4,9$  días en pacientes que no padecieron la enfermedad, hasta  $15,7 \pm 9,1$  días en pacientes que contrajeron NAVVM.<sup>4</sup> Cuenta con una tasa de mortalidad de un 32%<sup>4</sup> que puede elevarse hasta un 50%.<sup>5</sup> Siguiendo el camino de las complicaciones, existe controversia entre la relación entre la NAVVM y la mortalidad ya que no queda claro si los pacientes mueren con NAVVM o debido a la NAVVM, por lo que es un tema en constante debate.<sup>1,8</sup> La NAVVM esta directamente relacionada con una mayor aparición de microorganismos resistentes a múltiples fármacos, como resultado de un uso excesivo de antibióticos, complicando de esta manera el tratamiento.<sup>3, 8,12</sup> Debido a esto, la recuperación pulmonar se ve afectada, requiriendo mayor tiempo para volver a su estado normal.

En definitiva, se asocia a un mayor tiempo dónde el paciente requiere VMI<sup>8,13</sup>, junto a un aumento del tiempo de estancia en UCI y hospitalaria y a un considerable aumento en los costos del tratamiento.<sup>5,8,11</sup> Concretamente, se estima entre 5.000 y 40.000 dólares por cada caso de NAVM.<sup>6,13,14</sup> Por ello, la prevención de la NAVM es mucho mas rentable que su cura, convirtiéndose en un servicio esencial de la asistencia sanitaria, siendo recomendable una estrategia multidisciplinar para la prevención de la NAVM.<sup>8</sup>

La fisiopatología y el tratamiento de esta enfermedad severa han sido campos ampliamente estudiados por los investigadores y parece claro que es necesario tomar medidas para evitar su aparición. Sin embargo, no existe una estrategia clara de prevención.<sup>8,12</sup> Siguiendo por este camino, algunos estudios<sup>2,8,10,11</sup> dedicados a la prevención de la NAVM se han enfocado fundamentalmente en los mecanismos de infección de los microorganismos. Las últimas guías y ensayos internacionales recomiendan la posición semisentada para disminuir el riesgo de NAVM debido a una menor aspiración de contenido gástrico.<sup>1,15,16</sup> Por el contrario, algunas investigaciones, evidencian la entrada de los patógenos en el tracto respiratorio inferior ayudándose de la gravedad. Por ello, teóricamente una posición lateral ayudaría a evitar la aspiración de patógenos y con ello la NAVM.<sup>1</sup> Sin embargo, no se tiene la evidencia suficiente sobre la eficacia de estas técnicas para recomendar su utilización en la práctica clínica. Varios estudios coinciden en que la posición supina aumenta el riesgo de desarrollar una NAVM.<sup>7,16,17</sup> Hay que destacar que la implementación de medidas de prevención se asocia a una disminución significativa de la incidencia de la NAVM.<sup>8,10,18</sup>



**Imagen 1:** Posición supina, semisentada (30-45°) y rotación lateral, respectivamente.<sup>33</sup>

Una de las funciones fundamentales de la enfermería en una UCI es la prevención de NAVM en pacientes críticos.<sup>2</sup> La enfermería es imprescindible en la realización de intervenciones y estrategias de prevención de la NAVM con diferentes funciones como la asistencial, administrativa, educadora, coordinadora y evaluadora.<sup>6</sup> Esta revisión ayudará a aumentar los conocimientos para mejorar el cuidado de los pacientes críticos y prevenir la aparición de NAVM en las UCI.

## 2. OBJETIVOS

*Objetivos principales:*

1. Identificar algunas de las medidas que ayudan a disminuir el riesgo de aparición de NAVM en los pacientes ingresados en la UCI.
2. Determinar los riesgos de la NAVM asociados para estos pacientes.

*Objetivos específicos:*

1. Identificar la *postura idónea* para disminuir el riesgo de aparición de NAVM en la UCI.
2. Identificar el *grado de inclinación* del cabecero de la cama más adecuado para disminuir el riesgo de aparición de neumonía en pacientes críticos con VMI.
3. Determinar si la neumonía aumenta *la estancia* en la UCI o el riesgo de *muerte* de los pacientes críticos debido al uso de VMI.

### 2.1. PREGUNTA PICO

- **Paciente:** pacientes encamados ingresados en UCI sometidos a VMI.
- **Intervención:** colocación de los pacientes en distintas posturas y con el cabecero de la cama en diferentes ángulos.
- **Comparación:** comparar las posturas e inclinaciones del cabecero de la cama.
- **Resultados (outcomes):** *¿mayor riesgo de aparición? ¿mayor duración de la ventilación mecánica? ¿aumenta el tiempo de permanencia en la UCI? ¿es diferente la mortalidad?*

### 3. MÉTODOS

Para realizar esta revisión bibliográfica se realizó una búsqueda en la literatura enfocada en la prevención de la NAVM en UCI, con relación a la posición corporal del paciente.

Se desarrolló una estrategia de búsqueda en diferentes bases de datos como Pubmed, ScienceDirect y Scielo, realizándose la mayoría de las búsquedas en Pubmed. Además, se recuperaron algunos artículos de interés mediante búsqueda inversa y se realizó una búsqueda libre de algunas referencias en ResearchGate y Proquest.

Se emplearon diferentes términos *MESH* en la realización de la búsqueda bibliográfica adaptados a la base de datos, detallándose en la Tabla 1, utilizando los operadores booleanos “AND”, “OR” y “NOT” para unir los términos de búsqueda. La búsqueda se realizó entre noviembre de 2020 y enero de 2021 y se admitieron publicaciones en inglés y castellano, desde 2015 hasta la actualidad. Sin embargo, dada la escasez de recientes publicaciones sobre el tema y la relevancia de algunos estudios publicados anteriormente, se aumentaron los años de búsqueda hasta el 2010, aunque se admitieron estudios anteriores debido a su relevancia.

Como *variables dependientes*, se analizó la incidencia de NAVM adquirida en Unidades de Cuidados Intensivos, así como el efecto de su prevención en la estancia en la UCI.

En cuanto a las *variables independientes*, se analizó el efecto de la posición corporal del paciente en la cama, el grado de inclinación del cabecero de la cama o el número de aspiraciones diario requerido.

En esta revisión se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

1. Artículos publicados en los últimos 10 años.
2. Artículos publicados en inglés y/o español.
3. Estudios realizados con pacientes ingresados en UCI.
4. Pacientes adultos portadores de VMI.

Los criterios de exclusión fueron:

1. Artículos de opinión, aptas y editoriales.
2. Sin relación con el objetivo planteado.

En primer lugar, se realizó una búsqueda general con el fin de identificar la relación entre la posición corporal y la NAVM. A continuación, se indagó acerca de las posiciones que afectaban positivamente en la prevención de la enfermedad y su estancia en UCI. Se realizó un cribado en la búsqueda mediante la lectura del título y el resumen de los artículos, descartando los que no guardaban relación con los objetivos planteados. Posteriormente se realizó una lectura completa de los artículos seleccionados, observando si se adecuaban a los criterios de inclusión o exclusión. Finalmente se concluyó la selección de bibliografía con un total de 13 artículos (Figura 1).

**Tabla 1:** Descripción de las 4 búsquedas principales realizadas en la base de datos.

<b>Base de datos</b>	<b>Términos MESH</b>	<b>Operadores booleanos</b>	<b>Número de resultados antes y después del filtro.</b>
<i>Pubmed</i>	- Ventilator associated pneumonia	<i>AND</i>	78/22 resultados
	- Prevention		
	- Postural		
	- Intensive care unit	<i>AND</i>	280/156 resultados
	- Pneumonia	<i>NOT</i>	
	- Position		
	- COVID (NOT)		
	- Prevention	<i>AND</i>	10/8 resultados
	- ICU	<i>OR</i>	
	- Impact		
- Position			
- Head elevation			
- Pneumonia			
- Lateral rotation	<i>AND</i>	21/10 resultados	
- Ventilator pneumonia			

## 4. RESULTADOS

La búsqueda bibliográfica arrojó un total de 13 artículos (Figura 1). Los resultados de la revisión se han establecido en base a las variables analizadas. En los próximos subapartados, además de reflejar las características generales de los estudios, se relacionarán los resultados con la *incidencia de NAVM, los días de ventilación, la estancia en UCI y la mortalidad*.

### **Características de los estudios**

En la tabla 2 se muestran las principales características de los 13 estudios incluidos en la revisión. De ellos, 3 se realizaron en USA<sup>22,28,29</sup>, uno en Italia<sup>20</sup>, uno en China<sup>21</sup>, uno en Vietnam<sup>19</sup>, uno en Austria<sup>23</sup>, uno en Alemania<sup>24</sup>, uno en Inglaterra<sup>25</sup>, uno en Holanda<sup>27</sup>, uno en Irán<sup>26</sup>, uno en Arabia Saudí<sup>13</sup> y el último en Corea del Sur<sup>30</sup> entre los años 2006 y 2017. Según el diseño de los estudios, seis fueron ensayos controlados<sup>13,19,20,22,25,26</sup> cuatro fueron estudios prospectivos<sup>23,24,27,29</sup>, uno transversal<sup>28</sup>, uno cuasiexperimental<sup>30</sup> y por último uno fue una revisión sistemática<sup>21</sup>. 7 de estos estudios fueron aleatorizados.<sup>19,20,23,24-26,28</sup>

En estos estudios, participaron entre 20 y 3665 personas adultas ingresadas en la UCI cuya edad superaba los 18 años y eran portadores de VMI. 5 estudios<sup>20,22-24,29</sup> analizaron el efecto de colocar a los pacientes ingresados en la UCI en la posición de rotación lateral frente a la semisentada<sup>20,23,29</sup> o frente a un grupo control<sup>22,24</sup> y 2 estudios compararon la posición semisentada frente a la supina<sup>19,21</sup>. 4 estudios compararon el ángulo 45° frente al ángulo 30°<sup>26,28</sup> o 25°<sup>25</sup> o supino<sup>27</sup>. Por último 2 estudios aplicaron un conjunto de medidas unidas a la elevación del cabecero de la cama.<sup>13,30</sup>

### **Descripción de los resultados de los estudios incluidos**

Tal y como ya se ha mencionado, los resultados de esta revisión bibliográfica se han establecido en base a las 4 variables estudiadas: *incidencia de NAVM, los días de ventilación, los días de estancia en UCI y la mortalidad*.

### ***Incidencia de NAVM***

La incidencia de NAVM fue analizada en 11 estudios.<sup>13,19-21,23-27,29,30</sup> Varios de ellos<sup>13,20,21,23,24,26,30</sup> concluyeron que se vio disminuida con la aplicación de cambios en la posición del cuerpo de paciente. Estos cambios fueron principalmente la aplicación de la posición semisentada con una elevación del cabecero de la cama determinada (normalmente 30° o 45°) y la aplicación de una terapia de rotación lateral (CLRT).

Tres ensayos<sup>20,23,24</sup> evidenciaron la relación entre la aplicación de una CLRT mostrando un descenso significativo de la incidencia de NAVM en la UCI. Por el contrario, un artículo<sup>29</sup> no mostró significación estadística al aplicar dicha posición. La posición semisentada se mostró efectiva en la disminución del desarrollo de NAVM en cuatro de los estudios<sup>13,21,26,30</sup>, donde dos de ellos<sup>21,26</sup> demostraron que, con una elevación del cabecero de la cama a 45°, desciende la incidencia de NAVM. Otros dos<sup>13,30</sup> mostraron un descenso de la incidencia de NAVM al combinar la elevación del cabecero de la cama hasta 45° junto a otras medidas de prevención. Tres de los artículos<sup>19,25,27</sup> que analizaban esta relación no mostraron resultados significativos.

Dos ensayos<sup>28,29</sup> analizaron la aparición de reflujo gástrico al aplicar esta posición, ya que es una de las causas más frecuentes de la aparición de NAVM, buscando pepsina en las muestras tanto orales como traqueales, pero no se obtuvieron datos significativos.

### ***Días de ventilación***

Los días unido a VMI se midieron en 9 artículos.<sup>13,20-24,27,29,30</sup> Cuatro estudios<sup>13,21,27,30</sup> observaron la relación de esta variable con la elevación del cabecero de la cama, donde tres de ellos<sup>13,21,27</sup> no obtuvieron significación estadística, y solo uno<sup>30</sup>, que combinaba la elevación del cabecero junto a otras medidas de prevención mostraron un descenso en los días de ventilación de 13,937 a 6,025 días.

Por otro lado, cinco estudios<sup>20,22-24,29</sup> lo relacionaron con la rotación lateral. Dos de ellos<sup>20,22</sup> no mostraron resultados significativos, por el contrario, otros dos<sup>23,24</sup>, mostraron un descenso de los días ligados a la VMI (14±23 a 8±5 y 12,5 a 10,3 días respectivamente). El último de ellos<sup>29</sup>, mostró un aumento de los días libres

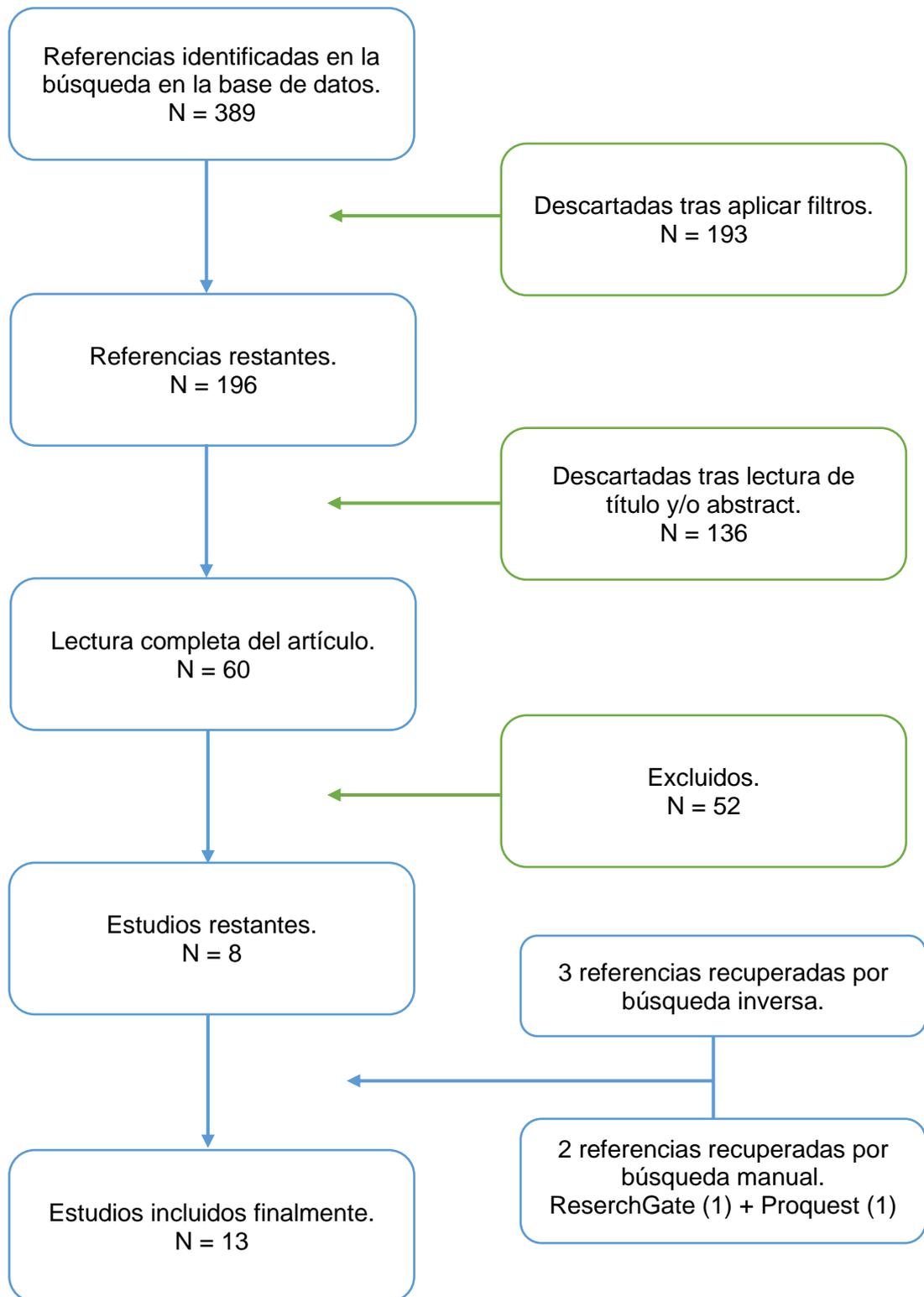
de VMI (24[12-25] frente a 8[0-21] días), en este caso frente a la posición semisentada.

### ***Estancia en UCI***

Los días de estancia en UCI se analizaron en 8 ensayos.<sup>13,19,20,22-24,27,29</sup> De estos estudios, 3 de ellos<sup>13,19,27</sup> evidenciaron la relación entre la elevación del cabecero de la cama a 30-45° y los días de estancia en UCI sin mostrar resultados significativos. 5 estudios analizaron esta relación con una posición lateral del paciente<sup>20,22-24,29</sup>, donde 2 de ellos<sup>23,24</sup> mostraron un descenso de la duración de estancia en UCI (de 39 a 25 días y de 18 a 15,8 días respectivamente), al contrario que en el resto de artículos<sup>20,22,29</sup> dónde no mostraron suficiente evidencia.

### ***Mortalidad***

La variable mortalidad fue analizada en nueve ensayos clínicos.<sup>13,19-24,27,29</sup> De estos estudios, ninguno de ellos obtuvo resultados significativos que relacionen la posición semisentada con diferentes angulaciones<sup>19,21,27</sup> o una rotación lateral del paciente<sup>20,22,23,24,29</sup> con la mortalidad, excepto uno de ellos<sup>13</sup> dónde la mortalidad no disminuyó en el grupo dónde se realizó un conjunto de intervenciones, entre ellas la elevación del cabecero de la cama entre 30° y 45°, mostrándose más elevada en el grupo intervenido.



**Figura 1:** Diagrama de flujo del proceso de selección de artículos.

**Tabla 2:** Estudios seleccionados en la revisión bibliográfica.

AUTOR	PAÍS Y AÑO	TIPO DE DISEÑO	TAMAÑO Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS DE COMPARACIÓN	VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES	RESULTADOS
Loan HT et al. <sup>19</sup>	Vietnam, 2012.	Ensayo controlado y aleatorizado.	229 pacientes ingresados en UCI portadores de VMI.	Grupo 1 control: 112 pacientes en posición supina.  Grupo 2: 117 pacientes en posición semisentada o semi-fowler.	<i>Variable Dependiente</i> (VD): Incidencia Neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVVM).  <i>Variable Independiente</i> (VI): Cambio de posición corporal.	La incidencia de NAVVM confirmada microbiológicamente no obtuvo resultados estadísticamente significativos al colocar a los pacientes en posición semisentada frente a la posición supina (RR 0,72 [IC95% 0,35-1,45]; p>0,05).  La mortalidad no varió significativamente al colocar a los pacientes en posición semisentada frente a la posición supina (RR 0,64 [IC95% 0,27-1,53]; p>0,05).  La media de estancia en la UCI no varió significativamente al colocar a los pacientes en posición semisentada [Med 17 (1-108)] frente a la posición supina [Med 15 (2-66)] (p>0,05).
Li Bassi G et al. <sup>20</sup>	Italia, 2017.	Estudio multicéntrico, controlado y aleatorizado.	401 pacientes mayores de 18 años ingresados en UCI portadores de VMI de 18 hospitales.	Grupo 1: 194 pacientes en posición lateral.  Grupo 2: 201 pacientes en posición semisentada o semi-fowler	VD: Incidencia NAVVM.  VI: Cambio de posición corporal.	La incidencia de NAVVM confirmada microbiológicamente disminuyó significativamente al colocar a los pacientes en posición lateral frente a la posición semisentada (RR 0,13 [IC95% 0,02-1,03]; p<0,04).  La media de días de ventilación no varió significativamente al colocar a los pacientes en posición lateral [Med 5 (2-9)] o posición semisentada [Med 4 (2-9)] (p>0,05).  La media de días de estancia en la UCI no varió significativamente al colocar a los pacientes en posición lateral [Med 8 (4-16)] o posición semisentada [Med 7 (4-13)] (p>0,05).  La mortalidad de los pacientes a los 28 días no varió significativamente al colocarles en posición lateral de Trendelenburg frente a posición semisentada (RR 1,17 [IC95% 0,86-1,60]; p > 0,05).
Wang L et al. <sup>21</sup>	China, 2016.	Revisión sistemática de 10 ensayos controlados aleatorizados (ECA).	N total = 759 pacientes. La mediana de participantes incluidos en los estudios era de 76 (RI 39-221). Participantes: adultos (18 años o más) sometidos a intubación endotraqueal y VMI en unidades de cuidados intensivos (UCI).	Todos los estudios compararon la posición semisentada con la posición supina.	VD: Incidencia NAVVM.  VI: Cambio de posición corporal.	La incidencia de NAVVM confirmada microbiológicamente disminuyó al colocar a los pacientes en posición semisentada frente a la posición supina (RR 0,44 [IC95% 0,11-1,77]; p=0,00006).  La media de días de ventilación no varió significativamente al colocar a los pacientes en posición semisentada o posición supina [MD -3,35 (IC95% -7,8-1,09)] (p>0,05).  La media de estancia en la UCI no varió significativamente al colocar a los pacientes en posición semisentada frente a la posición supina [MD -1,64 (IC95% -4,41-1,14)] (p>0,05).  La mortalidad en UCI no varió significativamente al colocar a los pacientes en posición semisentada frente a la posición supina (RR 0,87 [IC95% 0,59-1,27]; p>0,05).

AUTOR	PAÍS Y AÑO	TIPO DE DISEÑO	TAMAÑO Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS DE COMPARACIÓN	VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES	RESULTADOS
<b>Fleegler B et al.</b> <sup>22</sup>	USA, 2009.	Ensayo controlado.	32 pacientes mayores de 18 años ingresados en UCI portadores de VMI.	Grupo 1 control: 23 pacientes.  Grupo 2: 23 pacientes a los que se les aplica la Terapia de rotación lateral continua (CLRT).	VD: - Incidencia de NAVM. - Días de estancia en UCI - Días de VMI - Mortalidad  VI: Cambio de posición corporal.	La media de días de ventilación no varió significativamente al aplicar a los pacientes la terapia de rotación lateral (CLRT) [Med 11,6] frente al grupo control [Med 13,4] (p>0,05).  La media de días de estancia en la UCI no varió significativamente al aplicar a los pacientes la CLRT [Med 15,4] frente al grupo control [Med 15,4] (p>0,05).  La mortalidad de los pacientes medida en la ratio estándar de mortalidad (OMS) no varió significativamente al aplicar a los pacientes la CLRT frente al grupo control (1,22 vs 0,98) (p>0,05).
<b>Staudinger T et al.</b> <sup>23</sup>	Austria, 2010.	Estudio clínico prospectivo y aleatorizado.	150 pacientes mayores de 18 años ingresados en UCI portadores de VMI.	Grupo 1 control: 75 pacientes.  Grupo 2: 75 pacientes CLRT.	VD: - Incidencia NAVM. - Días de VMI - Días de estancia en UCI  VI: Cambio de posición corporal.	La incidencia de NAVM confirmada microbiológicamente disminuyó al aplicar a los pacientes la CLRT [11%] frente al grupo control [23%] (p=0,048).  La media de días de ventilación disminuyó al aplicar a los pacientes la CLRT [8±5] frente al grupo control [14±23] (p=0,02).  La media de estancia hospitalaria disminuyó al aplicar a los pacientes la CLRT [25±22] frente al grupo control [39±45] (p=0,01).  La supervivencia en UCI no varió significativamente al aplicar a los pacientes la CLRT [71%] frente al grupo control [76%] (p>0,05).
<b>Simonis G et al.</b> <sup>24</sup>	Alemania, 2012.	Estudio clínico prospectivo y aleatorizado.	99 pacientes mayores de 18 años ingresados en UCI portadores de VMI.	Grupo 1 control: 44 pacientes.  Grupo 2: 45 pacientes CLRT.	VD: - Incidencia NAVM - Mortalidad.  VI: Cambio de posición corporal.	La incidencia de NAVM confirmada microbiológicamente disminuyó al aplicar a los pacientes la CLRT [22,22% (10 pacientes)] frente al grupo control [63,8% (28 pacientes)] (p=0,001).  La media de horas de ventilación disminuyó al colocar a los pacientes en terapia de rotación lateral (CLRT) (248 horas) [IC95% 194-391] frente al grupo control (300 horas) [IC95% 232-639]  La media de estancia en UCI disminuyó al colocar a los pacientes en terapia de rotación lateral (CLRT) (15,8 días) [IC95% 13,2-18,4] frente al grupo control (18,1 días) [IC95% 15-21,2]  La mortalidad no varió significativamente al aplicar a los pacientes la CLRT (12 pacientes) frente al grupo control (16 pacientes) (p>0,05).

AUTOR	PAÍS Y AÑO	TIPO DE DISEÑO	TAMAÑO Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS DE COMPARACIÓN	VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES	RESULTADOS
<b>Keeley L.</b> <sup>25</sup>	Reino Unido, 2007.	Estudio controlado y aleatorizado.	30 pacientes mayores de 18 años ingresados en UCI portadores de VMI.	Grupo 1: 17 pacientes en posición semisentada a 45°.  Grupo 2: 13 pacientes en posición semisentada a 25°.	VD: Incidencia NAVM.  VI: Elevación del cabecero de la cama a 25° y a 45°.	La incidencia de NAVM confirmada microbiológicamente no disminuyó significativamente al colocar el cabecero de la cama a 45° (29%) en comparación a 25° (54%) (p>0,05).
<b>Najafi Ghezaljah T et al.</b> <sup>26</sup>	Irán, 2017.	Estudio controlado y aleatorizado.	120 pacientes mayores de 18 años ingresados en UCI portadores de VMI.	Grupo 1 control.  Grupo 2: pacientes en posición semisentada a 30°.  Grupo 3: pacientes en posición semisentada a 45°.	VD: Incidencia NAVM.  VI: Elevación del cabecero de la cama a 30° y 45°.	La incidencia de NAVM confirmada microbiológicamente disminuyó al colocar el cabecero de la cama a 45° (20%) respecto al grupo control (52,50%) (p=0,038)  La incidencia de NAVM confirmada microbiológicamente no disminuyó significativamente al colocar el cabecero de la cama a 30° (32,50%) respecto al grupo control (52,50%) (p=0,179)
<b>Van Nieuwenhoven CA et al.</b> <sup>27</sup>	Holanda, 2006.	Estudio multicéntrico prospectivo.	255 pacientes mayores de 18 años ingresados en UCI portadores de VMI.	Grupo 1 control: 109 pacientes en posición supina.  Grupo 2: 112 pacientes en posición semisentada a 30°.	VD: Incidencia NAVM.  VI: Elevación del cabecero de la cama a 30°.	La incidencia de NAVM confirmada microbiológicamente no disminuyó significativamente al colocar el cabecero de la cama a 30° (11,6%) [IC 95% 7,0-16,4] frente al grupo control [7,3%] [IC 95% 3,8-9,4] (p>0,05).  La media de días de ventilación no disminuyó significativamente al colocar el cabecero de la cama a 30° [Med 6 (0-281)] frente al grupo control [Med 6 (0-64)] (p>0,05)  La media de estancia en UCI no disminuyó significativamente al colocar el cabecero de la cama a 30° [Med 9 (0-281)] frente al grupo control [Med 10 (0-91)] (p>0,05)  La mortalidad no varió significativamente al colocar el cabecero de la cama a 30° (29%) frente al grupo control (30%) (p>0,05)
<b>Schallom M et al.</b> <sup>28</sup>	USA, 2015.	Estudio aleatorizado transversal.	153 pacientes mayores de 18 años ingresados en UCI portadores de VMI de los que se seleccionaron 15 a los que se tomaron 362 muestras.	Grupo 1: pacientes a 30°.  Grupo 2: pacientes a 45°.  182 secreciones orales.  174 secreciones traqueales.	VD: Aparición de reflujo gástrico positivo en pepsina en muestras orales y traqueales.  VI: Elevación del cabecero de la cama a 30° y 45°	En las muestras orales se produjo un descenso de reflujo gástrico en el grupo a 45° (20%) respecto al de 30° (54%) (p<0,11), sin llegar a tener significación estadística  En las muestras traqueales también se produjo un descenso de reflujo gástrico en el grupo a 45° (67%) respecto al de 30° (71%) (p<0,37), sin llegar a tener significación estadística.

AUTOR	PAÍS Y AÑO	TIPO DE DISEÑO	TAMAÑO Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS DE COMPARACIÓN	VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES	RESULTADOS
<b>Mauri T et al.</b> <sup>29</sup>	USA, 2010.	Estudio prospectivo en 2 fases.	20 pacientes mayores de 18 años ingresados en UCI portadores de VMI.	Grupo 1: 10 pacientes en posición semisentada.  Grupo 2: 10 pacientes en CLRT.	VD: - Aparición de reflujo gástrico positivo en pepsina. - Incidencia de NAVM - Estancia media en la UCI  VI: Cambio de posición corporal.	Se encontró reflujo gástrico en las muestras de 7 pacientes en posición semisentada y 5 en posición lateral. (p=0,32). No mostraron resultados significativos.  La incidencia de NAVM confirmada microbiológicamente no disminuyó significativamente al colocar al paciente en posición lateral (1 paciente) respecto al grupo en posición semisentada (4 pacientes) (p>0,05).  La media de días libres de ventilación mecánica aumentó en el grupo en posición lateral [Med 24 (12-25)] frente al grupo en posición semisentada [Med 8 (0-21)] (p=0,04).  La media de estancia en UCI no disminuyó significativamente al colocar al paciente en posición lateral [Med 10 (5-14)] frente al grupo en posición semisentada [Med 14 (8-36)] (p>0,05)  La mortalidad no varió significativamente al colocar al colocar al paciente en posición lateral (3 pacientes) frente al grupo en posición semisentada (1 paciente) (p>0,05)
<b>Khan R et al.</b> <sup>13</sup>	Arabia Saudí, 2016.	Estudio multicéntrico controlado.	3665 pacientes mayores de 18 años ingresados en UCI portadores de VMI a los que se les realizó 9445 mediciones.	Grupo 1 antes de la intervención: 2212 pacientes.  Grupo 2 después de la intervención: 1453 pacientes.	VD: Incidencia NAVM.  VI: Aplicación de medidas, entre ella la elevación del cabecero de la cama (30°-45°) para prevenir la NAVM.	La incidencia de NAVM se redujo de 144 positivos antes de la aplicación de medidas a solo 14 pacientes después de aplicarlas. (p<0,0001). La incidencia descendió de 8,6 pacientes por cada 1000 días de ventilación a solo 2 pacientes por cada 10 días de ventilación. (p<0,0001).  La media de días con ventilación mecánica no mostró resultados significativos en el grupo intervenido [Med 6,9±14,1] frente al grupo previo a la intervención [Med 6,8±9,0] (p>0,05)  La media de estancia en UCI aumentó en el grupo intervenido [Med 9,8±11,9] frente al grupo previo a la intervención [Med 8,5±9,7] (p>0,05)
<b>Eom JS et al.</b> <sup>30</sup>	Corea del Sur, 2014.	Ensayo cuasi experimental.	196 pacientes mayores de 18 años ingresados en UCI portadores de VMI.	Grupo 1 antes de la intervención: Julio – febrero.  Grupo 2 después de la intervención: Marzo a junio.	VD: - Incidencia NAVM. - Días de VMI  VI: Aplicación de la elevación del cabecero de la cama para prevenir la NAVM.	Se produjo un descenso de la incidencia del NAVM de 4,08 casos por cada 1000 días de ventilación (57 casos) a un 1,16 caso por 1000 días de ventilación (7casos). (RR:0,28 [IC95% 0,275-0,292]).  Los días de ventilación disminuyeron significativamente, pasando de los 13,937 a 6,025 días (RR:0,28 [IC95% 0,275-0,292]).

## 5. DISCUSIÓN

Identificar las medidas necesarias que ayudan a disminuir el riesgo de aparición de NAVM en los pacientes ingresados en la UCI, es uno de los objetivos principales de la enfermería en el cuidado de pacientes críticos. Entre estas medidas, la posición del cuerpo del paciente en la cama es uno de los factores que más relevancia tienen y, por tanto, a tener en cuenta como profesionales de la salud. La posición semisentada con elevación del cabecero de la cama a 30-45° grados, parece ser la postura idónea para evitar su aparición, y consecuentemente el aumento de los días de estancia o incluso la muerte de los pacientes.

Uno de los primeros estudios que investigó la postura más segura para los pacientes críticos ingresados en UCI fue el realizado en Barcelona por Drakulovic M et al.<sup>31</sup> en 1999, considerado como uno de los estudios más relevantes sobre el tema por su alta significación estadística. Sus investigadores concluyeron que colocar al paciente en una posición semisentada, evitando la posición supina, reducía la frecuencia y el riesgo de padecer NAVM, de la misma manera que la incidencia aumentaba con la VMI de larga duración. Dicha posición dificultaba la aparición reflujo gastroesofágico, la colonización orofaríngea anormal y la aspiración del contenido gástrico a las vías respiratorias inferiores.

La aspiración de secreciones supone uno de los mayores riesgos de contraer NAVM.<sup>1,15,16,31</sup> La entrada de microorganismos a la orofaringe de pacientes que tienen una traqueotomía, así como el reflujo gástrico colonizado a la orofaringe contribuye a la aparición de NAVM.<sup>19,31</sup>

Varios estudios<sup>13,20,21,23,24,26,30</sup> llegaron a la conclusión de que realizar cambios de posición frecuentes en los pacientes son altamente necesarios, ya que dificultan el riesgo de aspiración, disminuyendo así la incidencia de NAVM. Por el contrario, colocar al paciente en una posición supina en la cama aumentaba su riesgo de aparición debido a que facilita la aspiración de contenido gástrico. Para evitar esta aspiración, algunos de ellos coincidieron en que la posición semisentada elevando el cabecero de la cama fue la más recomendada<sup>13,21,26,30</sup>, siendo más efectiva a 45° respecto a 30°<sup>26,28</sup>; por el contrario, otros apostaron por una posición de rotación lateral.<sup>20,23,24</sup> Li Bassi G et al.<sup>20</sup> y Staudinger T et al.<sup>23</sup> compararon la posición lateral con la posición semisentada a 30-45°, concluyendo que la posición lateral se mostró algo más efectiva. Teóricamente una posición de rotación lateral

debería ayudar a reducir el número de aspiraciones de manera más efectiva ayudándose de la gravedad<sup>1,20,23</sup>, pero en la práctica no se ha encontrado suficiente evidencia que lo demuestre, lo que invita a seguir investigando sobre el tema.

Una de las formas de analizar la efectividad de dichas posiciones por los autores de los estudios fue medir tanto los días de estancia en UCI como los días en los que los pacientes estaban ligados a VMI. En cuanto a la duración de la VMI, solo un autor<sup>30</sup> mostró un descenso de un 57% aproximadamente, de 13,937 a 6,025 días, elevando el cabecero de la cama. Esta elevación fue apoyada de otras medidas como la aspiración de secreciones o el lavado de la boca con clorhexidina. Por el contrario, dos de ellos<sup>23,24</sup> lo mostraron en posición de rotación lateral debido al descenso de reflujo gástrico y posterior aspiración derivada de esta posición. A diferencia del resto, Mauri T et al.<sup>29</sup> observó un aumento en los días libres de ventilación al posicionar a los pacientes en posición lateral frente a la semisentada, sugiriendo las ventajas de dicha posición. Parece claro que, cuanto mayor es el tiempo ligado a VMI, más aumenta el riesgo de NAVM, a la vez que la aparición de NAVM alarga el tiempo de dicha ventilación.

En cuanto a la duración de la estancia en UCI, solo dos de ellos<sup>23,24</sup> recomendaron la posición lateral frente a tres autores<sup>13,19,27</sup> que recomendaron la posición semisentada, pero dicha duración se relacionó más con la aparición de NAVM y su resolución que por su posición. Se observó que la posición del paciente en la cama afectaba directamente a la aparición de la NAVM y su incidencia, evitando su aparición. Pero era la recuperación de la NAVM la que disminuía tanto la duración de la estancia en UCI como los días de ventilación y no tanto la posición.

La mortalidad puede orientarnos para observar como incide la NAVM en la evolución del paciente. Desafortunadamente, no queda claro si los pacientes se mueren por contraer NAVM o con NAVM<sup>1,8</sup>. Aunque numerosos estudios<sup>13,19-24,27,29</sup> analizan la variable de la mortalidad, solo un autor, Khan. R, et al<sup>13</sup> muestra evidencia suficiente, y no concluye que exista relación entre la NAVM y la mortalidad. El resto de los estudios analizados, aunque si que muestran un descenso en la mortalidad, no obtienen resultados significativos.

La práctica clínica de enfermería debe reforzarse para adoptar las medidas necesarias para disminuir la incidencia de NAVM y los riesgos que ello conlleva.

Actualmente en España, los protocolos de actuación en este tipo de pacientes están basados en el proyecto “Neumonía Zero”<sup>32</sup>, que, si bien indican las recomendaciones necesarias para disminuir el riesgo de NAVM en los pacientes, son protocolos desactualizados, siendo la última revisión del 2011. Esto junto a la escasez de estudios realizados recientemente y la escasa evidencia de los existentes, debido tanto al bajo número de muestras y la alta diversidad de patologías en los pacientes críticos, muestran la necesidad de investigar más sobre este tema en el futuro con el fin de proporcionar los cuidados óptimos para mejorar el pronóstico del paciente.

## **6. CONCLUSIÓN**

La NAVM es una de las complicaciones más graves que se pueden producir en una UCI. Tras realizar esta revisión bibliográfica, se puede concluir que:

A pesar de que los resultados de la bibliografía consultada no han sido del todo concluyentes, la mayoría de los estudios sugieren que colocar al paciente crítico con VMI en una posición semisentada disminuiría el riesgo aspiración frente a la posición supina.

En la práctica clínica se usan habitualmente los 30° y 45° para elevar el cabecero de la cama y colocar al paciente en una posición semisentada. Al compararlos, algunos autores concluyen que elevar el cabecero a 45° es más efectivo para la prevención de la aspiración de secreciones.

Al parecer, colocar al paciente en posición semisentada y a 45° son medidas efectivas para disminuir el tiempo de estancia, de ventilación y la mortalidad de los pacientes críticos ingresado en las UCI. Sin embargo, no se ha determinado una relación causal significativa entre dichas variables, ya que la muerte prematura de estos pacientes, al igual que la duración de la estancia en UCI y la VMI, estaría asociada a las complicaciones del propio proceso de NAVM en sí.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Ramirez P, Bassi GL, Torres A. Measures to prevent nosocomial infections during mechanical ventilation. *Curr Opin Crit Care*. 2012 [consulta, 19/11/2020];18(1):86–92. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/mcc.0b013e32834ef3ff>
2. Maldonado E, Fuentes I, Riquelme ML, Sáez M, Villarroel E. Documento de Consenso: Prevención de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica del Adulto. *Rev Chil Med intensiva*. 2018 [consulta, 19/11/2020];33(1):15–28. Disponible en: [https://www.medicina-intensiva.cl/reco/prevencion\\_NAV\\_2018.pdf](https://www.medicina-intensiva.cl/reco/prevencion_NAV_2018.pdf)
3. Arroyo-Sánchez A, Leiva-Goicochea J, Aguirre-Mejía R. Características clínicas, epidemiológicas y evolución de la neumonía nosocomial severa en la unidad de cuidados intensivo. *Horiz Médico*. 2016 [consulta, 20/11/2020];16(1):6–13. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2016000100002&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000100002&lng=es)
4. Branco A, Lourençone EMS, Monteiro AB, Fonseca JP, Blatt CR, Caregnato RCA. Education to prevent ventilator-associated pneumonia in intensive care unit. *Rev Bras Enferm*. 2020 [consulta, 25/11/2020];73(6):e20190477. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0477>
5. Choudhuri A. Ventilator-associated pneumonia: When to hold the breath? *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2013 [consulta, 3/12/2020];3(3):169-74. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4103%2F2229-5151.119195>
6. Osti C, Wosti D, Pandey B, Zhao Q. Ventilator-associated pneumonia and role of nurses in its prevention. *J Nepal Med Assoc*. 2017 [consulta, 4/1/2021];56(208):461–8. Disponible en: <https://doi.org/10.31729/JNMA.3270>
7. Bassi GL, Xiol EA, Pagliara F, Hua Y, Torres A. Body Position and Ventilator-Associated Pneumonia Prevention. *Semin Respir Crit Care Med*. 2017 [consulta, 19/11/2020];38(3):371–80. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/s-0037-1603111>

8. Keyt H, Faverio P, Restrepo MI. Prevention of ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit: A review of the clinically relevant recent advancements. *Indian J Med Res.* 2014 [consulta, 3/12/2020];139(JUN):814–21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4164993/>
9. Organización Mundial de la Salud (OMS) [Internet]. Temas de salud. Neumonía; 2019 [consulta, 27/12/2020]. Disponible en: [https://www.who.int/topics/pneumococcal\\_infections/es/](https://www.who.int/topics/pneumococcal_infections/es/)
10. Albertos R, Caralt B, Rello J. Ventilator-associated pneumonia management in critical illness. *Curr Opin Gastroenterol.* 2011[consulta, 27/12/2020];27(2):160–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/mog.0b013e32834373b1>
11. Berra L, Sampson J, Panigada M, Fumagalli J, Kolobow T. Alternative approaches to ventilator associated pneumonia prevention. The authors reply. *Minerva Anestesiol.* 2012 [consulta, 27/12/2020];78(4):509–10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21150848/>
12. Blot S, Rello J, Vogelaers D. What is new in the prevention of ventilator-associated pneumonia? *Curr Opin Pulm Med.* 2011[consulta, 19/11/2020];17(3):155–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/mcp.0b013e328344db65>
13. Khan R, Al-Dorzi HM, Al-Attas K, Ahmed FW, Marini AM, Mundekadan S, et al. The impact of implementing multifaceted interventions on the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Am J Infect Control.* 2016 [consulta, 19/11/2020];44(3):320–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2015.09.025>
14. Kang S-Y, DiStefano MJ, Yehia F, Koszalka M V., Padula W V. Critical Care Beds With Continuous Lateral Rotation Therapy to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia and Hospital-Acquired Pressure Injury. *J Patient Saf.* 2019 [consulta, 4/1/2021];Publish Ah(00):1–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/pts.0000000000000582>
15. Martí-Hereu L, Arreciado-Marañón A. Time of elevation of head of bed for patients receiving mechanical ventilation and its related factors. *Enfermería Intensiva (English ed).* 2017 [consulta, 28/12/2020];28(4):169–77. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2017.02.004>

16. Niël-Weise BS, Gastmeier P, Kola A, Vonberg RP, Wille JC, Van den Broek PJ. An evidence-based recommendation on bed head elevation for mechanically ventilated patients. *Crit Care*. 2011 [consulta, 19/11/2020];15(2):R111. Disponible en: <http://doi.org/10.1186/cc10135>
17. Palazzo P, Brooks A, James D, Moore R, Alexandrov AV, Alexandrov AW. Risk of pneumonia associated with zero-degree head positioning in acute ischemic stroke patients treated with intravenous tissue plasminogen activator. *Brain Behav*. 2016 [consulta, 27/12/2020];6(2):1–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/brb3.425>
18. Shitrit P, Meirson M, Mendelson G, Chowers M. Intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in individuals on long-term ventilation by introducing a customized bundle. *J Am Geriatr Soc*. 2015 [consulta, 4/12/2020];63(10):2089–93. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jgs.13646>
19. Loan HT, Parry J, Nga NTN, Yen LM, Binh NT, Thuy TTD, et al. Semi-recumbent body position fails to prevent healthcare-associated pneumonia in Vietnamese patients with severe tetanus. *Trans R Soc Trop Med Hyg* [Internet]. 2012 [consulta, 27/12/2020];106(2):90–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.trstmh.2011.10.010>
20. Li Bassi G, Panigada M, Ranzani OT, Zanella A, Berra L, Cressoni M, et al. Randomized, multicenter trial of lateral Trendelenburg versus semirecumbent body position for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med*. 2017 [consulta, 27/12/2020];43(11):1572–84. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4858-1>
21. Wang L, Li X, Yang Z, Tang X, Yuan Q, Deng L, et al. Semi-recumbent position versus supine position for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults requiring mechanical ventilation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 [consulta, 4/1/2021];2016;(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd009946.pub2>
22. Fleegler B, Grimes C, Anderson R, Butler M, MacFarlane GD. Continuous lateral rotation therapy for acute hypoxemic respiratory failure: The effect of timing. *Dimens Crit Care Nurs*. 2009 [consulta, 27/12/2020] ;28(6):R70. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/dcc.0b013e3181b3fff7>

23. Staudinger T, Bojic A, Holzinger U, Meyer B, Rohwer M, Mallner F, et al. Continuous lateral rotation therapy to prevent ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med*. 2010 [consulta, 4/1/2021];38(2):486–90. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/ccm.0b013e3181bc8218>
24. Simonis G, Steiding K, Schaefer K, Rauwolf T, Strasser RH. A prospective, randomized trial of Continuous lateral rotation (“Kinetic therapy”) in patients with cardiogenic shock. *Clin Res Cardiol*. 2012 [consulta, 4/1/2021];101(12):955–62. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00392-012-0484-7>
25. Keeley L. Reducing the risk of ventilator-acquired pneumonia through head of bed elevation. *Nurs Crit Care*. 2007 [consulta, 27/12/2020];12(6):287–94. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1478-5153.2007.00247.x>
26. Najafi Ghezeljeh T, Kalhor L, Moradi-Moghadam O, Niyakan Lahiji M, Haghani H. The comparison of the effect of the head of bed elevation to 30 and 45 degrees on the incidence of ventilator associated pneumonia and the risk for pressure ulcers: A controlled randomized clinical trial. *Iran Red Crescent Med J*. 2017 [consulta, 4/1/2021];19(7):1–14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5812/ircmj.14224>
27. Van Nieuwenhoven CA, Vandenbroucke-Grauls C, Van Tiel FH, Joore HCA, Strack Van Schijndel RJM, Van Der Tweel I, et al. Feasibility and effects of the semirecumbent position to prevent ventilator-associated pneumonia: A randomized study. *Crit Care Med*. 2006 [consulta, 4/1/2021];34(2):396–402. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000198529.76602.5e>
28. Schallom M, Dykeman B, Metheny N, Kirby J, Pierce J. Head-of-bed elevation and early outcomes of gastric reflux, aspiration, and pressure ulcers: A feasibility study. *Am J Crit Care*. 2015 [consulta, 27/12/2020];24(1):57–66. Disponible en: <https://doi.org/10.4037/ajcc2015781>
29. Mauri T, Berra L, Kumwilaisak K, Pivi S, Ufberg JW, Kueppers F, et al. Lateral-horizontal patient position and horizontal orientation of the endotracheal tube to prevent aspiration in adult surgical intensive care unit patients: A feasibility study. *Respir Care*. 2010 [consulta, 4/1/2021];55(3):294–302. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20196878/>

30. Eom JS, Lee MS, Chun HK, Choi HJ, Jung SY, Kim YS, et al. The impact of a ventilator bundle on preventing ventilator-associated pneumonia: A multicenter study. *Am J Infect Control*. 2014 [consulta, 4/1/2021];42(1):34–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.06.023>
31. Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogué S, Ferrer M, et al. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. 1999[consulta, 15/3/2021];354:1851–8. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(98\)12251-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(98)12251-1)
32. Álvarez-Lerma F, SEEIUC, SEMICYUC, Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, Envin- HELICS. Neumonía Zero. Protocolo Prevención las Neumonías Relacionadas con la Ventilación Mecánica en las UCI españolas [Internet]. 2011[consulta, 15/3/2021]. Disponible en: [https://www.seguridadelpaciente.es/resources/documentos/2019/05/neumonia-zero/PROTOCOLO\\_NZ\\_V4\\_2.pdf](https://www.seguridadelpaciente.es/resources/documentos/2019/05/neumonia-zero/PROTOCOLO_NZ_V4_2.pdf)
33. Postural Drainage [Imagen]. (2016). Recuperado de: <https://musculoskeletalkey.com/postural-drainage-2/#s0020>