
PREVENCIÓN NO FARMACOLÓGICA DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS

Trabajo de Fin de Grado
Revisión crítica de la literatura

Autora: Alba Iglesias Ojanguren

Directora: Nagore Martínez de Aguirre Barcina

Número de palabras: 8985

Curso académico: 2018-2019

Vitoria-Gasteiz, a 10 de mayo de 2019

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
MARCO CONCEPTUAL Y JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVO	10
METODOLOGÍA.....	10
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
CONCLUSIONES	24
BIBLIOGRAFÍA.....	26
ANEXOS.....	31
ANEXO 1: FACTORES DE RIESGO DE NAVM	31
ANEXO 2: MEDIDAS INCLUIDAS EN EL PROTOCOLO NEUMONÍA ZERO	32
ANEXO 3: TABLA DE CONCEPTOS Y PALABRAS CLAVE.....	33
ANEXO 4: TABLA DEL PROCESO DE BÚSQUEDA.....	35
ANEXO 5: DIAGRAMA DE FLUJO.....	41
ANEXO 6: LECTURA CRÍTICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA	42
ANEXO 7: TABLA-RESUMEN DE LECTURA CRÍTICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA.....	44
ANEXO 8: TABLAS-RESUMEN DE LA LITERATURA CONSULTADA	49
ANEXO 9: ÁRBOL CATEGORIAL.....	64

RESUMEN

Introducción: la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) es una infección del tracto respiratorio que se desarrolla después de 48 horas del inicio de la ventilación mecánica (VM). Es un problema que se produce principalmente en las unidades de cuidados intensivos (UCI), ya que es el medio donde más se utiliza la VM. En 2017 en España la tasa de NAVVM fue de 6,34 episodios por 1000 días de VM. Se trata de una infección nosocomial que trae importantes consecuencias a nivel físico, psicológico, social y familiar. Por ello, los cuidados de enfermería orientados a su prevención son fundamentales a fin de evitar estas graves consecuencias y asegurar una asistencia segura y de calidad.

Objetivo: analizar la efectividad de los métodos no farmacológicos para la prevención de la NAVVM en la UCI.

Metodología: se llevó a cabo una aproximación a una revisión crítica de la literatura. Para ello, se realizaron búsquedas en bases de datos (Medline, Cuiden, Cinahl), búsquedas manuales (Science Direct, revistas científicas) y se buscaron artículos de enfermería basada en la evidencia en Guía Salud, RNAO y Cochrane. Se incluyeron estudios experimentales, revisiones sistemáticas y meta-análisis que dieran respuesta al objetivo, publicados en inglés o en español entre 2008 y 2018.

Resultados y conclusiones: en total se obtuvieron 8 categorías. En la bibliografía consultada, algunos cuidados como la higiene oral, la elevación del cabecero a más de 45°, o el control del neumotaponamiento, demostraron ser efectivos en la prevención de la NAVVM. Sin embargo, no se ha encontrado suficiente evidencia para determinar la manera óptima de realizar estos cuidados. Otras categorías en cambio (masaje abdominal, extracto de jengibre...) no cuentan con tanta evidencia, lo que hace necesaria una mayor investigación al respecto.

MARCO CONCEPTUAL Y JUSTIFICACIÓN

Se denomina VM a todo procedimiento de respiración artificial que utiliza un aparato mecánico para ayudar o sustituir la función ventilatoria. A través de la VM se facilita el intercambio de gases y se reduce el trabajo respiratorio de los pacientes con insuficiencia respiratoria¹.

La VM se utiliza principalmente en las UCIs. Estas unidades son aquellas donde ingresan los pacientes de mayor gravedad y que requieren de una vigilancia y atención continuas. Según el Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva (ENVIN)² el ratio de utilización de VM en las UCIs españolas en 2017 fue de 0,42 (días de ventilación mecánica/total de estancia).

Existen dos tipos de VM: invasiva o no invasiva. En la ventilación mecánica invasiva (VMI) se coloca un dispositivo dentro de la tráquea, que puede ser un tubo endotraqueal (TET) o una cánula de traqueotomía. La no invasiva, en cambio, se aplica a través de una interface fuera de la vía aérea que puede ser una máscara facial o nasal^{1,3}.

La VMI no está exenta de complicaciones, entre las que se encuentran las siguientes:

- Las relacionadas con la VM: neumotórax, toxicidad por O₂, hipotensión y lesión pulmonar asociada al respirador
- Las relacionadas con la inmovilidad: enfermedad tromboembólica venosa, lesiones cutáneas y atelectasias;
- Las relacionadas con la presencia del tubo endotraqueal: sinusitis, estenosis traqueal, lesiones en las cuerdas vocales, fístulas traqueoesofágicas o traqueovasculares y NAVM¹.

Esta última, la NAVM, es una infección del tracto respiratorio bajo que se desarrolla después de 48 horas del inicio de la ventilación, ya sea a través de un TET o de una cánula de traqueotomía^{4,5}. La NAVM se denomina temprana si aparece antes del 5º día del inicio de la VM y tardía si se manifiesta después⁶.

Es un problema que puede desarrollarse por varias vías, aunque la más frecuente es la aspirativa⁷. Esta se explica fundamentalmente por la introducción de un cuerpo extraño en la vía aérea alta, el TET, que mantiene las cuerdas vocales abiertas, produciendo una alteración de los mecanismos naturales que en condiciones normales impiden el acceso de microorganismos al tracto respiratorio bajo. Por ello, los tubos endotraqueales cuentan con un balón de neumotaponamiento que permite aislar la vía aérea evitando pérdidas aéreas y la entrada de material a los pulmones. Sin embargo, por encima del neumotaponamiento se van acumulando secreciones contaminadas procedentes de la orofaringe o del estómago que pueden deslizarse alrededor del balón y alcanzar la vía aérea inferior^{7,8}. Además, sobre el

polímero del TET pueden formarse biopelículas bacteriales que también van a contribuir a la infección⁴.

Todo esto puede verse favorecido por una disfunción del sistema mucociliar. Los gases medicinales sin humidificar o a bajas temperaturas producen una disfunción de este sistema, que hace que se formen secreciones espesas, más difíciles de expulsar, y que favorecen el desarrollo de NAVM^{4,9}.

Además de la aspirativa, la NAVM puede producirse por otras 3 vías, aunque son menos frecuentes:

- Por contigüidad de infecciones adyacentes a los pulmones
- Por vía hematógena a partir de focos distantes al pulmón o de la propia flora intestinal por fenómenos de translocación bacteriana
- Por inhalación a través de los circuitos o tubuladuras, debido a la condensación de agua en los circuitos del ventilador, a la inadecuada higiene de manos o a la manipulación deficiente de equipos e instrumental^{7,8,10}.

Dentro de los microorganismos que con más frecuencia causan la NAVM se encuentran los Gram negativos, especialmente *Pseudomona aeruginosa* (18,27%), *Klebsiella pneumoniae* (12,45%) y *Escherichia coli* (8,23%). También puede estar causada por Gram positivos como *Staphylococcus aureus* (13,05%), y con menos frecuencia por hongos (5,42%)².

Cuando estos microorganismos desencadenan la infección, las principales manifestaciones que puede presentar el paciente son fiebre y presencia de secreciones purulentas por el TET. La presencia de una opacidad en la radiografía de tórax junto con evidencia de infección local (secreciones purulentas) y sistémica (fiebre y/o leucocitosis) proporcionan el diagnóstico clínico⁷.

El desarrollo de la NAVM puede verse favorecido por una serie de factores, entre los que se encuentran la edad, el sexo o la gravedad de la enfermedad^{5,7,11,12}. Estos factores son numerosos, y se recogen en el anexo 1.

También la duración de la VM aumenta el riesgo de NAVM, llegando al máximo al quinto día después de la intubación⁴. Si el tiempo de VM es inferior a 24 horas, los pacientes tienen un riesgo 3 veces mayor de presentar neumonía que aquellos pacientes que no requieren este soporte. Si el tiempo es superior a 24 horas, se incrementa entre 6 y 21 veces¹³.

La NAVM se considera una infección nosocomial. Según el Estudio de Prevalencia de Infecciones Nosocomiales en España (EPINE)¹⁴ de 2017, los servicios de UCI presentan las tasas más altas de infección nosocomial, debido a la mayor gravedad de los pacientes ingresados y a la complejidad de las técnicas diagnósticas utilizadas. De acuerdo al informe ENVIN², en 2017 un 5,30% de los pacientes adquirieron una infección asociada a dispositivos y un 9,04% una infección durante su estancia en UCI.

Dentro de las infecciones nosocomiales, la neumonía ocupa el tercer lugar (14,34%)¹⁴. Sin embargo, en las UCIs, la NAVM es aún más frecuente y ocupa el segundo lugar, representando un 28,17% de las infecciones adquiridas en UCI y pudiendo representar hasta el 80% de las neumonías adquiridas en esta unidad^{2,15}.

Según el ENVIN², en España en 2017 se produjeron 6,34 episodios de NAVM por 1000 días de VM. En la Comunidad Autónoma del País Vasco estas cifras se han mantenido inferiores que en otras comunidades, con una tasa en 2012 de 3,28 episodios por 1000 días de VM¹⁶.

La NAVM a menudo trae consigo numerosas consecuencias y complicaciones, que afectan tanto a los propios pacientes como a sus familiares y a la sociedad en general.

Una de las principales es el desarrollo de sepsis. En 2017 un 55,42% de los pacientes con NAVM tuvo como respuesta sepsis, un 15,06% sepsis grave y un 23,29% shock séptico². Además de la sepsis, pueden producirse atelectasias, infecciones por microorganismos multirresistentes, síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), derrames pleurales, insuficiencia renal y empiema¹⁷.

Sin embargo la consecuencia más grave de la NAVM es la muerte. La mortalidad asociada a la NAVM es elevada y a nivel global oscila entre un 24% y un 76%, aunque los resultados obtenidos en los diferentes estudios varían ampliamente según la población estudiada y la metodología aplicada. A nivel europeo se ha determinado una mortalidad de entre 13,5% y 17,5%¹⁸.

Además de la mortalidad, la NAVM se asocia con tasas importantes de morbilidad, ya que aumenta significativamente la estancia en UCI, el tiempo de ventilación mecánica y de hospitalización. A nivel europeo se ha descrito un aumento de la estancia en UCI de entre 6,6 y 7,3 días¹⁸.

La estancia en UCI produce además importantes alteraciones a nivel psicológico. Los pacientes pueden presentar dificultades para adaptarse a la nueva situación, ya que se enfrentan en un ambiente nuevo y desconocido y se ven sometidos a estímulos sensoriales extraños¹⁹. Esto puede dar lugar a problemas como ansiedad, estrés, depresión, alucinaciones o delirios^{19,20}.

No obstante estas alteraciones no se limitan al tiempo de estancia en UCI, sino que pueden continuar incluso meses después del alta, llegando a desarrollar estrés postraumático. Los roles de los pacientes también sufren un cambio, ya que abandonan el rol que desempeñaban previamente y adoptan un rol pasivo y dependiente del equipo hospitalario¹⁹.

A su vez, la NAVM influye también en los familiares. Aunque no hay estudios que analicen el impacto de la NAVM a nivel familiar, la estancia en UCI en general se relaciona con la ansiedad, la depresión y el estrés en los familiares²¹.

Por último, la NAVM no está exenta de consecuencias a nivel social. Entre ellas destaca el aumento del uso de antibióticos. Según el informe ENVIN², el 90,16% de las NAVM precisaron tratamiento antibiótico, lo que supone un importante riesgo para el desarrollo de microorganismos resistentes, un problema que repercute directamente a toda la sociedad. Los propios pacientes también pueden sufrir consecuencias derivadas del uso de antibióticos, debido a los efectos secundarios de estos fármacos.

En relación también a las consecuencias sociales, la enfermedad y el ingreso hospitalario suponen un aumento de las bajas, no solo de los pacientes sino también de los familiares que se encargan de su cuidado con el consecuente gasto que esto supone para la sociedad. A esto hay que añadirle el gasto generado por los recursos utilizados, tanto personales como materiales. En EEUU se estima que el gasto varía entre 10.000\$ y 13.000\$ por caso de NAVM y en Alemania asciende a 17.015€^{4,22}.

Debido a la gravedad de este problema y a las importantes consecuencias que supone en todos los ámbitos, desde hace varios años se han puesto en marcha estrategias para disminuir su incidencia.

En 2009 comenzaron a desarrollarse proyectos para disminuir las infecciones nosocomiales en UCI. Uno de ellos fue el proyecto Bacteriemia Zero, que consiguió una disminución importante de la bacteriemia asociada a catéter venoso central. Tras su éxito, en 2011 se puso en marcha Neumonía Zero (NZ), que en este caso perseguía la disminución de la NAVM. Los resultados fueron muy satisfactorios, puesto que se consiguió una reducción de las tasas de NAVM por debajo de los niveles establecidos¹⁶. Desde su implantación más de 150 UCIs han participado de manera libre y voluntaria, entre ellas 9 unidades de Osakidetza^{16,18}.

La intervención para la prevención de la NAVM dentro de este proyecto está basada en dos pilares. Por un lado, la intervención estandarizada mediante la aplicación de un paquete de medidas, donde se distinguen medidas básicas de obligado cumplimiento y medidas específicas altamente recomendables; y por otro lado, el plan de seguridad integral, con medidas orientadas a promover la seguridad en el trabajo diario¹⁸. Las medidas incluidas en cada apartado se recogen en el anexo 2.

En la práctica actual, lo cierto es que los cuidados destinados a la prevención de la NAVM son diversos y que varían entre distintos centros. A pesar de todos los estudios existentes resulta llamativo que siga habiendo diferencias entre los cuidados. Este es uno de los motivos por el que se decide analizar cuál es la evidencia disponible al respecto. Además, a pesar de conocerse los mecanismos por los que se produce la NAVM, aún no se ha alcanzado la deseada "Neumonía Zero".

A la hora de realizar los cuidados para la prevención de la NAVM, las enfermeras y los enfermeros cumplen un papel crucial, ya que son ellos quienes se encuentran en primera línea en el mantenimiento y cuidado de estos dispositivos y quienes desarrollan la gran mayoría de

las intervenciones dirigidas a este fin. Por ello, es esencial que los cuidados que se llevan a cabo estén actualizados y basados en la evidencia. El último protocolo publicado dentro del proyecto Neumonía Zero se realizó en 2011. Desde entonces se han desarrollado nuevos estudios, por lo que resulta necesaria su revisión.

Gracias a estos cuidados, se podrían reducir aún más las tasas de NAVM, garantizando una asistencia segura y de calidad, que repercutiría positivamente en la salud de las personas y que permitiría evitar las graves consecuencias derivadas de la NAVM.

Poniendo en práctica los cuidados recomendados estaríamos apoyando los principios bioéticos. Especialmente el principio de no maleficencia, ya que estaríamos evitando una infección nosocomial, un daño provocado por la propia asistencia sanitaria. También contribuiríamos al principio de beneficencia, ya que nuestras intervenciones ayudarían a la recuperación del paciente. Por último, la estandarización de los cuidados permitiría respetar el principio de justicia, ya que se proporcionarían los mismos cuidados a todos los pacientes, evitando así la variabilidad entre centros.

Para terminar, mencionar que aunque en la actualidad se estén llevando a cabo medidas tanto farmacológicas como no farmacológicas, esta revisión se centra únicamente en las no farmacológicas; es decir, en aquellas que no hacen uso de fármacos, con el fin de conocer la efectividad de estas medidas por sí mismas, ya que las enfermeras y enfermeros tienen una mayor competencia sobre ellas, son más económicas, y en su mayoría, fáciles de aplicar.

OBJETIVO

Analizar la efectividad de los métodos no farmacológicos en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica invasiva en unidades de cuidados intensivos.

METODOLOGÍA

Con el fin de dar respuesta al objetivo del trabajo se llevó a cabo un estudio cercano a una revisión crítica de la literatura.

En primer lugar, se descompuso el objetivo de estudio en términos o palabras clave, que se tradujeron a los tesauros de cada base de datos (Anexo 3).

A continuación se construyeron las ecuaciones de búsqueda uniendo los tesauros mediante los operadores booleanos "OR" o "AND". Se realizaron búsquedas en bases de datos (Medline, Cuiden, Cinahl), búsquedas manuales (Science Direct, revistas científicas) y se buscaron artículos de enfermería basada en la evidencia en Guía Salud, RNAO y Cochrane. En los casos en los que fue posible, se utilizaron filtros para limitar las búsquedas. Las ecuaciones de búsqueda utilizadas están recogidas en el Anexo 4.

Tras ello, se procedió a la selección de artículos que dieran respuesta al objetivo del trabajo y que cumplieran los criterios de inclusión:

Criterios de inclusión:

- **Tipo de publicación:** se incluyeron estudios experimentales, revisiones sistemáticas y meta-análisis, estudios observacionales analíticos, guías de práctica clínica y hojas de buena práctica. Estas publicaciones debían tener resumen disponible y ser accesibles a texto completo.
- **Población:** pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos y de cualquier procedencia, ingresados en UCI y con VMI.
- **Tiempo:** artículos publicados entre 2008 y 2018, con el fin de obtener resultados actualizados.
- **Idioma:** se incluyeron artículos en castellano o inglés ya que garantizaban la comprensión del texto por parte de la autora.

Criterios de exclusión:

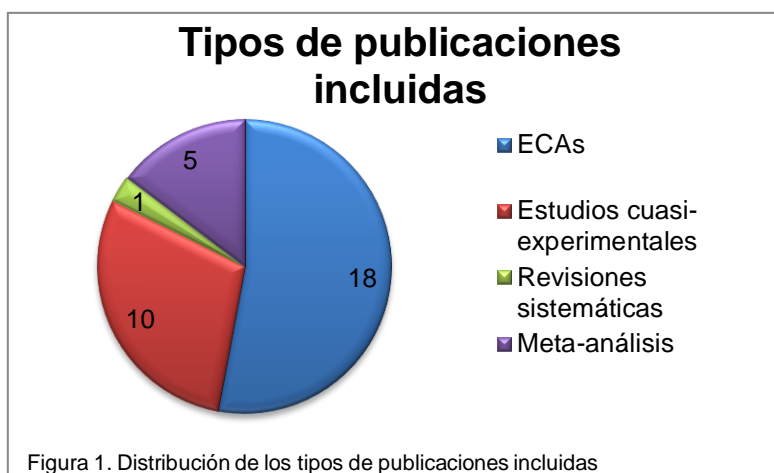
- **Tipo de publicación:** se excluyeron estudios descriptivos, literatura gris (actas de congresos, tesis, conferencias...), editoriales, pósteres, cartas al editor, artículos de opinión, y cualquier tipo de publicación no incluida en los criterios de inclusión, con el fin de obtener estudios con la evidencia más alta posible y evitar la subjetividad de algunos tipos de artículos.
- **Población:** se excluyeron los estudios centrados en menores de 18 años, ya que debido a las peculiaridades anatómicas de los niños y de los neonatos, las medidas preventivas son diferentes. Además, los estudios realizados sobre niños o sobre adultos son específicos de cada grupo de edad y por tanto es necesario analizar la información por separado. También se excluyeron a los pacientes ingresados en otras unidades distintas a la UCI (servicios de urgencias por ejemplo), puesto que muchas de las intervenciones no son viables en otros ámbitos, debido al tiempo de permanencia de los pacientes en esas unidades o al personal disponible, entre otros. Se excluyeron también a los pacientes que no contaban con ventilación mecánica invasiva, ya que las intervenciones de esta revisión son específicas para estos dispositivos.
- **Otros aspectos temáticos:** se excluyeron artículos en los que se incluían métodos farmacológicos, pero no se excluyeron aquellos que aunque incluyesen medidas farmacológicas, analizaban la efectividad de cada método no farmacológico por separado. A pesar de que los antisépticos se consideran fármacos, se decidió no excluirlos, ya que no requieren de prescripción médica y la mayoría de los métodos de higiene oral los utilizan.

La selección de los artículos se llevó a cabo en 3 fases, como queda reflejado en el anexo 5. En primer lugar, se realizó una lectura rápida de 841 títulos y/o abstracts, de los cuales 164 fueron seleccionados para una primera lectura. De estos, se escogieron 44 para una lectura crítica. 38 artículos fueron analizados según el guion de lectura crítica de estudios de investigación cuantitativa (Anexos 6 y 7), excluyendo 10 de ellos por no tener suficiente calidad. Finalmente se utilizaron 34 artículos para la elaboración de los resultados.

Tras la selección de los artículos, se realizó un pre-análisis de la información para obtener una idea del contenido de los mismos, y se elaboró una tabla resumen (Anexo 8). A continuación se clasificaron los artículos por categorías en función de la temática y se elaboró el árbol categorial (Anexo 9). Por último, se llevó a cabo una interpretación de la información obtenida en los diferentes artículos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la elaboración de los resultados se utilizaron 34 artículos: 18 ensayos clínicos aleatorizados (ECA), 10 estudios cuasi-experimentales, 1 revisión sistemática y 5 meta-análisis (Figura 1).



Para su análisis, los resultados se agruparon en 8 categorías: higiene oral,

posición corporal, neumotaponamiento, aspiración subglótica, mejora del vaciado gástrico, adherencia a la higiene de manos, *bundle* y formación de los profesionales.

1. HIGIENE ORAL

La higiene oral es una de las medidas más estudiadas y extendidas en la prevención de la NAVM, ya que actúa sobre uno de los principales mecanismos por el que se produce: la aspiración de secreciones contaminadas procedentes de la orofaringe. Existen numerosos productos y métodos de higiene oral, que se analizan a continuación.

1.1. Productos

1.1.1. Peróxido de hidrógeno

Uno de los productos que se ha utilizado en la higiene oral es el peróxido de hidrógeno. Se trata de un antiséptico incoloro que posee propiedades oxidantes. Gracias a la producción de radicales libres, actúa frente a bacterias Gram negativas, positivas y virus y reduce la sensibilidad dental y los problemas de encías^{23,24}.

Nobahar et al²³. Demostraron la efectividad de este compuesto en la prevención de la NAVM. En el estudio se realizó la higiene oral 2 veces al día usando peróxido de hidrógeno 3%, y se comparó con el suero salino 0,9% aplicado de la misma forma. El porcentaje de NAVM en el grupo control fue de 38,2%, mientras que en el experimental fue de un 14,7%, resultando en una disminución estadísticamente significativa ($p=0,0279$).

1.1.2. Clorhexidina

Uno de los productos más utilizados es la clorhexidina. Se trata de un antiséptico de amplio espectro, efectivo frente a Gram negativos, positivos y hongos, que ayuda a controlar la placa dental y la inflamación. Su uso es seguro y coste-efectivo y su propiedad de liberación lenta hace que mantenga su actividad antimicrobiana durante más de 12 horas²⁵.

Özcaka et al.²⁶ realizaron un estudio en el que comprobaron la efectividad de la higiene oral con clorhexidina 0,2% llevada a cabo 4 veces al día, en comparación con la solución salina. El resultado fue una menor incidencia de NAVM en el grupo experimental (41,4%) que en el grupo control (68,8%), logrando una disminución significativa ($p=0,03$).

Munro et al.²⁷ también obtuvieron una disminución significativa de la NAVM al 3º día tras la aplicación de clorhexidina, pero en este caso con una concentración de 0,12% y aplicada 2 veces al día ($p=0,006$).

Este resultado viene en consonancia con los meta-análisis de Labeau et al.²⁸ y Zamora-Zamora²⁹, donde concluyen que la clorhexidina es efectiva en la prevención de la NAVM.

Khaky et al.³⁰ por su parte, compararon la efectividad de la higiene oral con clorhexidina al 0,12% 3 veces al día y la solución "nanosil". El nanosil es un compuesto formado por peróxido de hidrógeno e iones de plata. Además de las propiedades del peróxido de hidrógeno previamente mencionadas, los iones de plata se unen a las bacterias y las inactivan. El grupo en el que se aplicó este producto presentó una tasa de NAVM significativamente menor (2,7%) en comparación con el grupo clorhexidina (23,7%). Esto puede deberse a que los microorganismos más frecuentes en la cavidad orofaríngea de los pacientes críticos son los Gram negativos, y la clorhexidina tiene una mayor efectividad frente a Gram positivos, mientras que el nanosil tiene un mayor espectro.

La clorhexidina puede encontrarse en distintas concentraciones, por lo que algunos autores han tratado de comparar la efectividad de cada una de ellas.

Según Zamora-Zamora²⁹ tanto la clorhexidina 0,12% aplicada 2 veces al día como la clorhexidina 2% aplicada 4 veces al día mostraron ser efectivas en la reducción de la NAVM. Sin embargo, su aplicación al 0,12% y 0,2% 3 veces al día no aportaron resultados estadísticamente significativos. Según este autor, la aplicación de clorhexidina 0,12% solo 2 veces al día parece ser la elección más adecuada frente a clorhexidina 2% 4 veces al día, no solo por precisar menor frecuencia de aplicación sino por minimizar irritaciones mucosas provocadas por la aplicación al 2%.

En cambio, Zand F et al.²⁵ compararon las concentraciones de clorhexidina 0,2% y 2% aplicadas 2 veces al día, obteniendo un porcentaje menor de NAVM para la clorhexidina 2%, ($p=0,007$), y no encontrando diferencias significativas en cuanto a efectos adversos orofaríngeos.

1.1.3. Povidona yodada

Otro de los productos que se han planteado para la higiene oral de los pacientes con VM es la povidona yodada. Esta es activa frente a bacterias Gram positivas y negativas, hongos, virus, protozoos y esporas³¹.

Al analizar la efectividad de este producto, Seguin et al.²⁴ no encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,27$). La concentración utilizada, de 3,3%, pudo ser demasiado baja para conseguir un efecto sobre la NAVM.

En su meta-análisis, Labeau et al.²⁸ coinciden con este resultado, aunque solo se incluyen 2 artículos que analizan la povidona yodada.

Los artículos encontrados coinciden en la falta de efectividad de la povidona yodada, por lo que con la evidencia encontrada no es posible recomendar su uso. En cuanto al peróxido de hidrógeno, el estudio analizado apoya su efectividad, aunque es necesaria una mayor evidencia al respecto para poder recomendarlo. Al analizar el peróxido de hidrógeno con iones de plata en comparación con la clorhexidina, los resultados apoyan al peróxido de hidrógeno, aunque también puede estar relacionado con la frecuencia de la higiene oral, ya que en otros estudios en los que se ha realizado la higiene oral con clorhexidina 3 veces al día, independientemente de su concentración, los resultados no han sido estadísticamente significativos. La clorhexidina parece ser el antiséptico más estudiado y con mayor evidencia acerca de su efectividad. Sin embargo, no existe consenso en cuanto a la concentración, ni una clara recomendación acerca de la frecuencia de aplicación. En los estudios analizados, todas las concentraciones utilizadas (0,12%, 0,2% y 2%) han demostrado ser efectivas en la disminución de la NAVM. El único estudio en el que se comparan distintas concentraciones realizadas con la misma frecuencia, demuestra que la clorhexidina 2% es más efectiva que la clorhexidina 0,2%. Sin embargo, no hay estudios en los que se comparen mismas concentraciones de clorhexidina aplicadas con distinta frecuencia, por lo que se trata de un tema que precisa mayor investigación.

1.2. Cepillado

Además del producto empleado, otra de las cuestiones a analizar es el uso de cepillos dentales. La placa dental actúa como un biofilm donde las bacterias son menos sensibles a la terapia antimicrobiana. La limpieza mecánica puede ser un modo efectivo para eliminar los patógenos de la placa³².

Varios autores han analizado el efecto del cepillado en la prevención de la NAVM. De Lacerda et al.³² consiguieron una disminución de la NAVM mediante el cepillado, aunque no fue estadísticamente significativa ($p=0,084$). Este resultado puede deberse a que el tamaño muestral pudo no ser suficientes para detectar diferencias significativas. Sin embargo, Lorente

et al.³³ y Munro et al.²⁷ en estudios con mayores tamaños muestrales, obtuvieron resultados similares.

Los meta-análisis elaborados por Zamora-Zamora²⁹ y Alhazzani et al.³⁴ apoyan estos resultados, puesto que concluyen que el cepillado no reduce de forma significativa la NAVM.

El cepillado eléctrico parece que tampoco es efectivo. Pobo et al.³⁵ compararon el cepillado eléctrico y la higiene oral sin cepillado, obteniendo una disminución de la NAVM en el grupo en el que se realizó cepillado, aunque esta no fue estadísticamente significativa ($p=0,55$). También en este caso el tamaño muestral pudo no ser suficiente para detectar diferencias. Además, en este estudio, al igual que en otros que analizaron la efectividad del cepillado, no se midió la adherencia al protocolo de higiene oral. En algunos estudios se ha demostrado falta de adherencia a este tipo de protocolos, lo que podría haber afectado a los resultados y ser la causa de no haber demostrado su efectividad.

En cuanto a la comparación entre el cepillado eléctrico y manual, Alhazzani et al.³⁴ en su meta-análisis no encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Los autores coinciden, por tanto, en que ni el cepillado manual ni el eléctrico son efectivos en la prevención de la NAVM, por lo que por el momento no puede recomendarse su uso.

2. POSICIÓN CORPORAL

La posición corporal es otra de las herramientas que pueden utilizarse para la prevención de la NAVM. Se ha demostrado que la posición supina favorece la aspiración de secreciones gástricas, por lo que a continuación se analizan algunas alternativas a esta posición³⁶.

Vangelis et al.³⁶ analizaron el impacto de la posición del paciente en la incidencia de la NAVM. De este meta-análisis se concluye que la elevación del cabecero entre 15 y 30° no es suficiente para prevenir la NAVM. Los pacientes con elevación del cabecero a 45° tuvieron significativamente menor incidencia de NAVM en comparación con aquellos en posición supina. La comparación entre prono y supino mostró una tendencia a mejores resultados en los pacientes en posición prona, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa. Sin embargo, hay que tener en cuenta algunas limitaciones del estudio, como la variabilidad en los métodos utilizados en los diferentes ECAs, por ejemplo al variar la posición supina entre 0° y 30°, o al variar la duración de la pronación entre los distintos estudios. Mientras que la elevación del cabecero a 45° es una medida fácil de aplicar, la posición prona conlleva dificultades para llevarla a cabo. Además las maniobras pueden resultar en lesiones, desplazamiento de dispositivos o extubaciones accidentales. La posición también puede favorecer el edema facial, puede precisar un aumento de la sedación o aspiración inmediata de la vía aérea.

Otra de las posiciones corporales que se ha analizado es la posición Trendelenburg lateral. Se cree que esta posición puede favorecer la expulsión de secreciones gracias a la gravedad y que por tanto puede ayudar a disminuir la aspiración de secreciones orofaríngeas³⁷. Li Bassi et al.³⁷ trataron de analizar el efecto de esta posición en comparación con la elevación del cabecero a más de 30°. Sin embargo, se decidió detener el estudio por baja incidencia de NAVM en el grupo control, falta de beneficios en ningún resultado secundario y efectos adversos en el grupo Trendelenburg. En total se produjeron 6 eventos adversos en este grupo, 4 de los cuales estuvieron directamente relacionados con la posición y 2 de los cuales estuvieron posiblemente relacionados. Hasta el momento de detener el estudio se produjo una disminución significativa de la NAVM ($p=0,04$) en los pacientes posicionados en Trendelenburg lateral (0,5%) en comparación con la elevación del cabecero más de 30° (4%). A pesar de los resultados obtenidos, no se comparó la homogeneidad de los grupos, por lo que el resultado podría estar sesgado.

Por último encontramos la terapia de rotación lateral continua. Esta permite, mediante camas especialmente diseñadas, la rotación de los pacientes en el eje longitudinal desde una posición a otra en ángulos de entre 60 y 164°. Entre los beneficios de esta terapia se encuentra la disminución del líquido pulmonar, la mejora de la relación ventilación-perfusión y la reducción de las atelectasias³⁸.

Al analizar la efectividad de esta terapia, Staudinger et al.³⁸ obtuvieron una disminución significativa de la NAVM ($p=0,048$), disminuyendo de un 23% en el grupo control a un 11% en el grupo experimental. Sin embargo, el estudio cuenta con limitaciones. La principal es la falta de enmascaramiento de los médicos que realizaban el diagnóstico clínico, lo que pudo hacer que algunas NAVM no fueran diagnosticadas. Por otro lado, el uso de estas camas pudo ser algo novedoso para las personas implicadas en su manejo. A pesar de ello, no se menciona que recibieran formación al respecto, por lo que puede que la intervención no se llevara a cabo adecuadamente. Por último, un aspecto a tener en cuenta en relación a esta terapia es el coste económico. En la institución donde se realizó el estudio, el uso de estas camas supuso un gasto de 142€ por día, aunque puede que este gasto se compensara con el dinero que se ahorró al prevenir la NAVM.

Tras el análisis, los estudios analizados dejan clara la importancia de evitar la posición supina si se quiere prevenir la NAVM y que la elevación a menos de 30° tampoco es efectiva. La elevación del cabecero a 45° ha demostrado ser segura y efectiva en la prevención de la NAVM y por tanto puede recomendarse su uso. La posición prona y Trendelenburg lateral, en cambio, requieren mayor evidencia para recomendarse, sobre todo teniendo en cuenta las complicaciones que pueden ocasionar. Por último, la terapia de rotación lateral continua ha demostrado ser efectiva en la prevención de la NAVM, aunque son necesarios más estudios que la apoyen con un mayor control de sesgos.

3. NEUMOTAPONAMIENTO

El balón de neumotaponamiento de los TETs permite el aislamiento de la vía aérea, evitando por un lado la fuga de aire, y por otro el paso de contenido gástrico o procedente de la orofaringe a la vía aérea. Una presión por debajo de 20cmH₂O favorece la fuga de contenido alrededor del balón, mientras que una presión por encima de 30cmH₂O aumenta el riesgo de producir lesiones isquémicas traqueales³⁹.

3.1. Control continuo o intermitente

El control de la presión del neumotaponamiento puede hacerse de forma continua o intermitente. Nseir et al.³⁹ compararon el control continuo con el control intermitente realizado 3 veces al día de forma manual. Mediante el control continuo se obtuvo una disminución de la microaspiración de contenido gástrico, de la NAVM, y un mayor mantenimiento de la presión entre 20 y 30cmH₂O. En concreto el porcentaje de NAVM fue de 9,8% en el grupo experimental y de 26,2% en el grupo control, lo que resultó en una disminución significativa (p=0,032). Una de las limitaciones de este estudio es la ausencia de algún tipo de formación para las personas que realizaron los cuidados, no solo para conocer el manejo de los dispositivos, sino para que la intervención se implantase de manera sistemática.

En este estudio el control continuo demostró ser más efectivo en la prevención de la NAVM. Mediante este método se asegura un mejor control de la presión, ya que la adherencia de los profesionales a este cuidado no tiene tanta influencia. A pesar de que en el estudio de Nseir et al. no hubo diferencias en cuanto a lesiones isquémicas traqueales, mediante el control continuo podrían evitarse consecuencias como esta. Sin embargo, la evidencia que se ha encontrado es muy escasa para poder recomendar su uso. Además, se trata de un estudio realizado en un único centro, por lo que son necesarias nuevas investigaciones, multicéntricas, para poder extrapolar los resultados al resto de la población.

3.2. Forma del balón

Otro aspecto a analizar es la forma del balón. Jaillete et al.⁴⁰ analizaron el impacto de los tubos con neumotaponamiento afilado (Figura 1) en la prevención de la NAVM. Se cree que esta forma del balón puede disminuir el paso de contenido alrededor del mismo, proporcionando un sellado permanente entre el balón y la pared traqueal. Sin embargo en este estudio no se encontraron diferencias

estadísticamente significativas (p=0,54). En cuanto a sus limitaciones, queda la duda de si ambos grupos fueron tratados de la misma manera. A pesar de que

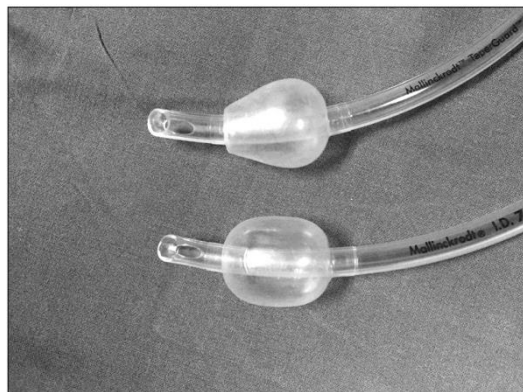


Figura 1. Formas de los balones de los tubos endotraqueales. En la parte superior, balón afilado (Mallinckrodt™ TaperGuard. Covidien, Irlanda). En la parte inferior, balón cilíndrico (Mallinckrodt™ Hi-Lo-Covidien)⁴¹

se recomendaron los mismos cuidados para la prevención de la NAVM, no se comprobó la adherencia a los mismos, por lo que pudo haber diferencias en los cuidados proporcionados que afectaran a los resultados.

Los resultados obtenidos no permiten, por el momento, recomendar el uso de este tipo de TETs. Se requiere una mayor investigación al respecto o una búsqueda focalizada en el tema que pueda dar una respuesta más completa a la cuestión.

4. ASPIRACIÓN SUBGLÓTICA

Los TETs con aspiración subglótica permiten la recogida de las secreciones acumuladas sobre el balón de neumotaponamiento, evitando que dichas secreciones alcancen la vía aérea inferior y produzcan la NAVM.

Un metaanálisis elaborado por Frost et al.⁴² concluye que la aspiración de secreciones subglóticas disminuye el riesgo de NAVM en un 48%. Esta aspiración puede realizarse de forma continua o intermitente.

4.1. Aspiración intermitente

Mahmoodpoor et al.⁴³ y Lacherade et al.⁴⁴ analizaron la efectividad de la aspiración intermitente de secreciones subglóticas, obteniendo una disminución de un 33,3% a un 21,7% y de un 25,6% a un 14,8% respectivamente y siendo ambas diferencias estadísticamente significativas. En el caso de Mahmoodpoor et al.⁴³ la aspiración se llevó a cabo cada 6 horas, mientras que Lacherade et al.⁴⁴ la hicieron cada hora. Ambos estudios cuentan con algunas limitaciones, como la falta de educación a los profesionales, lo que no puede asegurar la implantación sistemática de la intervención. En la investigación de Lacherade et al.⁴⁴, a pesar de no haber una vigilancia de cómo se realizaron los cuidados, sí se registró el número de veces que se realizó la aspiración subglótica, que fue de una media de 18 veces al día. Por otro lado, Mahmoodpoor et al.⁴³ llevaron a cabo el estudio en una UCI quirúrgica y Lacherade et al.⁴⁴ en una medicoquirúrgica, lo que demuestra que la intervención es efectiva en ambos tipos de pacientes.

4.2. Aspiración continua

La aspiración continua de secreciones subglóticas también ha demostrado ser efectiva en la prevención de la NAVM. Ledgerwood et al.⁴⁵ compararon el uso de cánulas de traqueotomía con y sin aspiración de secreciones subglóticas. En el grupo experimental, en el que se utilizó una presión de aspiración de 10mmHg, se produjo un porcentaje de NAVM de un 11%, y en el grupo control, donde no se realizó aspiración, esta fue de un 56%, demostrando una disminución significativa ($p=0,02$). Sin embargo, a la hora de interpretar los resultados hay que tener en cuenta las numerosas limitaciones que presenta este estudio. No se tuvieron en cuenta algunos factores de riesgo que pudieron contribuir a la NAVM, como las enfermedades

de base. Tampoco se formó a los profesionales para la implantación de la intervención, ni se especifica el proceso de recogida de datos, por lo que no se puede asegurar que la intervención se implantara de forma sistemática ni que la medición de los resultados se hiciera correctamente. Además, no se utilizaron medidas de enmascaramiento, lo que pudo sesgar los resultados.

En cuanto a la elección entre aspiración continua o intermitente, recientemente Wen et al.⁴⁶ han comparado los dos métodos, concluyendo que ambos tienen el mismo efecto sobre la NAVM. Es importante mencionar que todos los estudios incluidos en este meta.-análisis estaban realizados en China y que hubo una gran heterogeneidad en los mismos en cuanto a la técnica utilizada, la definición de NAVM o los pacientes incluidos, lo que pudo influir en los resultados.

Los artículos analizados coinciden en que tanto la aspiración continua como la intermitente son efectivas en la prevención de la NAVM. Sin embargo, con la evidencia disponible aún no es posible decantarse por la aspiración continua o la intermitente, lo que deja clara la necesidad de nuevos estudios que comparen ambos métodos.

5. MEJORA DEL VACIADO GÁSTRICO

El retraso del vaciado y el aumento del volumen gástrico incrementan el riesgo de aspiración y consecuentemente el de NAVM^{47,48}. Por ello, con el fin de evitar la NAVM se han investigado algunas medidas que favorecen el vaciado.

5.1. Masaje abdominal

La nutrición enteral es una medida muy utilizada en la UCI, especialmente en los pacientes con VM. Sin embargo se relaciona con importantes complicaciones como la NAVM.

Una de las medidas estudiadas para evitar la NAVM en pacientes con nutrición enteral es el masaje abdominal, puesto que agiliza la transición de la nutrición a través del tracto gastrointestinal, favorece los movimientos peristálticos, la evacuación intestinal y la circulación sanguínea local. Se cree que el masaje abdominal influye positivamente en los problemas de motilidad, aumento del volumen gástrico residual y en la distensión abdominal en pacientes con nutrición enteral⁴⁷.

Kahraman et al.⁴⁷ analizaron el impacto del masaje abdominal, de 15 minutos de duración y realizado 2 veces al día, en pacientes con VM y nutrición enteral. Se observó una tasa de NAVM 5 veces mayor en el grupo control (31,3%) respecto al grupo experimental (6,3%), aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa. La disminución de la circunferencia abdominal y del volumen gástrico, en cambio, sí fue significativa. La principal limitación de este estudio y el posible motivo del resultado obtenido es el pequeño tamaño muestral utilizado.

5.2. Extracto de jengibre

El segundo método no farmacológico analizado es el extracto de jengibre. Esta planta se ha utilizado como antiemético y como estimulante de las secreciones gástricas y del peristaltismo. Sus propiedades se deben a dos principios activos: los shoagaoles, relacionados con la actividad antiemética y los gingeroles, que son los responsables de la estimulación de las secreciones gástricas y del peristaltismo⁴⁸.

Shariatpanahi et al.⁴⁸ analizaron el efecto del extracto de jengibre en el tiempo de vaciado gástrico y en el desarrollo de NAVM en pacientes adultos con SDRA, VM y alimentación enteral por vía nasogástrica. En dicho estudio se administró 1g de aceite de coco como placebo mientras que al grupo experimental se le administraron 120mg de extracto de jengibre 3 veces al día. El porcentaje de NAVM tras la intervención fue de 31,1% y 6,3% respectivamente, aunque la disminución no fue estadísticamente significativa ($p=0,07$). También se produjo un aumento de la tolerancia en las primeras 48h de nutrición enteral.

A pesar de ser un estudio bien diseñado, puede que el motivo por el que no se logró demostrar una diferencia significativa, nuevamente fuese un insuficiente tamaño muestral. El estudio se realizó en un único centro y solamente se incluyeron pacientes con SDRA. Por ello, serían necesarios estudios multicéntricos, con mayor tamaño muestral, y en los que se estudiase a otro tipo de pacientes para poder recomendar su uso en otras poblaciones.

El masaje abdominal y el extracto de jengibre disminuyeron la tasa de NAVM, aunque en ningún caso fue estadísticamente significativa. Solamente se encontró un estudio acerca de cada uno de los cuidados, de modo que la evidencia no es suficiente.

6. ADHERENCIA A LA HIGIENE DE MANOS

La higiene de manos es un método muy estudiado en la prevención de infecciones. En los últimos años, se han realizado numerosas intervenciones con el fin de mejorar el cumplimiento de las recomendaciones acerca de la higiene de manos. A pesar de ello, aún no se ha encontrado evidencia concluyente acerca del mejor abordaje para mejorar la higiene de manos de los sanitarios⁴⁹.

A menudo, las barreras que dificultan la higiene de manos son la falta de tiempo, la alta carga de trabajo y los olvidos. Para hacer frente a estas barreras, se ha diseñado un dispositivo (Figura 2) que contiene gel alcohólico 62% y que se coloca en el propio uniforme del sanitario. Cada vez que se pulsa administra 0,75ml de solución. El dispositivo guarda un registro de las veces que se utiliza y después los resultados son transmitidos a los trabajadores. Su uso permite evitar las barreras antes mencionadas. Además, evita la irritación de la piel, puesto que la solución alcohólica utilizada contiene un aditivo emoliente que lo previene⁴⁹.

Koff et al⁴⁹. analizaron el impacto de la implantación de este dispositivo, combinado con educación que abordaba las barreras para el cumplimiento de la higiene de manos en UCI y que proporcionaba información acerca de las recomendaciones del Centro de Control de Infecciones en cuanto a la higiene de manos. La intervención también constó del *feedback* de los resultados a los trabajadores. Tras esto, se produjo un aumento del cumplimiento de la higiene de manos y la NAVM disminuyó de 6,9NAVM por 1000 días de VM a 3,7 ($p<0,01$).

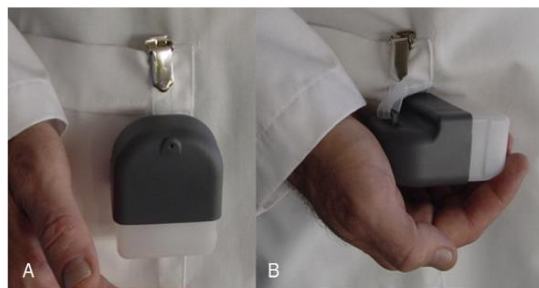


Figura 2. Dispositivo Sprinx GJ. A: dispositivo en el uniforme del trabajador. B: trabajador accionando el dispositivo⁴⁹

A pesar de los resultados obtenidos, se trata de un único estudio que apoya esta intervención, lo que hace necesaria una mayor evidencia al respecto. Además, se trata de un estudio con múltiples limitaciones. Por un lado no se especifican los criterios diagnósticos utilizados, las personas que lo realizan, o si se han aplicado estrategias de enmascaramiento en la medición de los resultados, por lo que no se puede asegurar que los datos estén medidos adecuadamente. Por otro lado, la mejora en la adherencia a la higiene de manos pudo deberse al efecto Hawthorne, ya que los trabajadores pudieron haberse comportado de manera diferente por la participación en el estudio y no tanto por el efecto de la intervención.

7. CONJUNTOS DE INTERVENCIONES O *BUNDLE*

Los *bundle* o conjuntos de intervenciones son una serie de cuidados que aplicados conjuntamente producen un mayor beneficio que de forma individual⁵⁰. En la actualidad existen diferentes combinaciones de estos cuidados, algunos de los cuales se analizan en esta revisión.

Tao et al⁵¹. implantaron progresivamente un *bundle* simplificado de medidas preventivas. En dicho *bundle* se incluyó la higiene oral con clorhexidina 2 veces al día, la elevación del cabecero 30-45° y la promoción de la higiene de manos. Además de esto, se proporcionó formación acerca de la NAVM y de su prevención, se realizó vigilancia del cumplimiento de las medidas y se dio *feedback* de los resultados. Con ello se consiguió una disminución de la NAVM de 24,1 NAVM por 1000 días de VM a 5,7 en un periodo de 4 años ($p=0,0001$), obteniendo una reducción de un 79%. Sin embargo, el estudio cuenta con algunas limitaciones, como por ejemplo que no se detalla lo suficiente la intervención. Tampoco se describe la población ni podemos asegurar que los datos estén medidos adecuadamente, puesto que no se explica el procedimiento de medición ni quién lo realiza. Por último, a pesar de que se analizan las características de ambos grupos, no se analiza su comparabilidad.

Liao et al.⁵² obtuvieron resultados similares aunque en este caso analizaron la efectividad de un protocolo de cuidado oral combinado con la elevación del cabecero. En dicho protocolo se

incluyó el control del globo cada 8h, valoración de la cavidad oral según la *Oral Assessment Guide* y en función de la puntuación obtenida realización de la higiene cada 2, 4 u 8 horas. La higiene oral se llevó a cabo usando clorhexidina 0,2% y cepillo blando infantil. En este grupo se mantuvo el cabecero de la cama elevado mínimo 30°. En el grupo control en cambio, se midió la presión del globo diariamente y se realizó la higiene oral con agua y esponja, pero no se mantuvo el cabecero de la cama elevado ni se valoró el estado de la cavidad bucal. El porcentaje de NAVM en el grupo experimental fue de un 4%, mientras que en el grupo control fue de un 18%, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p=0,004$). Los grupos fueron homogéneos excepto para la ruta de intubación. La intubación nasal es un factor de riesgo para la NAVM y fue mayor en el grupo control, lo que pudo influir en una mayor tasa de NAVM en este grupo. Por otra parte, no se puede asegurar que la intervención se implantase de forma sistemática ni se midió la adherencia al protocolo.

Según los resultados obtenidos, los *bundle* son efectivos en la prevención de la NAVM. Es necesario mencionar que en la realidad la mayoría de los *bundle* incluyen métodos farmacológicos, por lo que posiblemente los más utilizados o estudiados no han sido incluidos en esta revisión. A pesar de que la mayoría de *bundle* han demostrado ser efectivos en la prevención de la NAVM, no hay estudios que comparen las diferentes combinaciones de cuidados entre sí, lo que hace que se desconozca cuál de todas es la más efectiva en la prevención de la NAVM.

8. FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES

La formación de los profesionales en la prevención de la NAVM es importante para que las personas implicadas en realizar los cuidados sepan cómo deben llevarlos a cabo, pero también para que sean conscientes de la importancia que tienen y los incorporen en su práctica diaria, mejorando la adherencia a estos cuidados.

Varios autores^{50,53,54,55} tras la implantación de un programa educativo, encontraron una mejora del conocimiento acerca de la NAVM, un aumento de la adherencia a las medidas preventivas y una disminución de la incidencia. Entre las medidas incluidas en estos programas estaban la formación teórica y práctica, formación online, colocación de pósteres y recordatorios en las unidades acerca de las medidas preventivas, entrega de material escrito, realización de cultivos de las manos a los trabajadores para mejorar la conciencia acerca de la higiene de manos, evaluación del conocimiento de los profesionales antes y después de la educación, observación de la actuación de los profesionales y *feedback* de los resultados. A pesar de obtener resultados satisfactorios, estos estudios presentan algunos problemas en común. En algunos de ellos por ejemplo, no se analiza la comparabilidad de los grupos, por lo que los resultados pudieron verse afectados por factores diferentes a la intervención educativa. En la mayoría no se describe lo suficiente la intervención, de manera que no podría ser replicada. El

proceso de recogida de datos tampoco está bien especificado y en dicho proceso pudieron producirse sesgos que afectaran al resultado. Por último, se plantea la duda de si la mejora en la actuación de las enfermeras fue debida a la intervención o al hecho de saber que estaban siendo observadas.

Sin embargo, en el estudio de Ban et al.⁵⁶, a pesar de obtener una mejora significativa del conocimiento y de la adherencia a las intervenciones, y de producirse una disminución de la NAVM, esta no fue significativa. Esto pudo deberse a varias causas, como por ejemplo el breve periodo de tiempo de recogida de datos. A pesar de que se consiguiera una mejora del cumplimiento de las medidas preventivas, hay que tener en cuenta que estos resultados se midieron únicamente de forma cuantitativa, ya que se basaron en el número de veces que las acciones fueron realizadas, y no en el modo en que se llevaron a cabo.

Sahni et al.⁵⁷ y Raurell Torredà⁵ tampoco obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la NAVM. Sahni et al.⁵⁷ analizaron el impacto de una intervención educativa para la prevención de la NAVM y de la bacteriemia asociada a catéter venoso central. Curiosamente, se produjo una disminución significativa de la bacteriemia pero un aumento de la NAVM. En el análisis de los factores de riesgo solamente se incluyeron la edad, el sexo y la presencia de otras enfermedades, por lo que el aumento de la NAVM pudo deberse a factores que no se contemplaron. En el caso del estudio de Raurell Torredà⁵, a pesar de que se produjo una disminución de la NAVM, esta no fue estadísticamente significativa. El motivo de este resultado puede estar relacionado con un breve periodo de observación.

Para concluir, a pesar de que algunos estudios hayan demostrado la efectividad de la educación, parece que no existe consenso acerca de la mejor estrategia para su abordaje. Por ello, además de nuevas investigaciones en las que se controlen los sesgos mencionados, sería interesante la comparación de las diferentes estrategias, para así conocer cuál es la más efectiva en la prevención de la NAVM.

CONCLUSIONES

La NAVM es un problema real en las UCIs y con importantes consecuencias que podrían ser evitadas mediante un abordaje adecuado. La aplicación de algunas de las estrategias incluidas en esta revisión podría ayudar en este propósito.

La higiene oral es la medida sobre la que más evidencia se ha encontrado. La povidona yodada no ha demostrado ser efectiva, mientras que la clorhexidina y el peróxido de hidrógeno sí. Sin embargo, no se han encontrado suficientes estudios comparativos para poder decidir el uso de uno u otro. Se han encontrado numerosos estudios que avalan la efectividad de la clorhexidina, aunque resulta necesaria la investigación acerca de la concentración y la frecuencia óptima de aplicación. En cuanto al cepillado de dientes, su uso no ha demostrado ser efectivo.

En relación a la posición corporal, se debe evitar el decúbito supino, ya que favorece la aspiración de secreciones gástricas. La elevación del cabecero a 45° es la posición más fácil de aplicar, con menos riesgos y con demostrados beneficios. Otros métodos novedosos como la terapia de rotación lateral continua podrían ser efectivos pero aún no cuentan con suficiente evidencia.

El control de la presión del neumotaponamiento y la aspiración subglótica también han demostrado su efectividad, aunque todavía quedan aspectos por estudiar, como si deben aplicarse de forma continua o intermitente. En cuanto a la forma del balón, existen múltiples opciones, sin embargo aquí solo se analiza la forma afilada, que no demostró ser efectiva. Para poder llegar a una conclusión firme, sería adecuado un análisis de las diferentes formas y una búsqueda focalizada en este tema.

A pesar de que el masaje abdominal y el extracto de jengibre consiguieran una disminución de la NAVM, los resultados no fueron estadísticamente significativos. La evidencia encontrada para estos cuidados fue muy escasa, lo que deja clara la necesidad de más estudios donde se analice su efectividad.

La higiene de manos es una medida muy extendida en la prevención no solo de la NAVM sino de cualquier infección. Con las ecuaciones de búsqueda realizadas, solo se encontró un artículo que abordara este cuidado. Puede que al tratarse de un método tan estudiado, en los últimos 10 años no se hayan realizado muchos estudios al respecto. La problemática de la higiene de manos parece que no reside en su efectividad, sino en la adherencia de los profesionales. Por ello, en el estudio encontrado, se analizó un método que trataba de hacer frente a las barreras que dificultan la adherencia a la higiene de manos, y que resultó ser efectivo. Sin embargo, nuevamente se trata de un estudio aislado, con numerosas limitaciones, por lo que sería interesante seguir investigando acerca de la efectividad de métodos que mejoren la adherencia a las prácticas de higiene de manos.

La aplicación de los cuidados en forma de *bundle* ha demostrado ser efectiva en la prevención de la NAVM, pero no hay estudios donde se comparen diferentes combinaciones de cuidados, y por tanto es un área de estudio para el futuro. Posiblemente existan más estudios acerca de los *bundle*, pero en esta revisión, al excluir los artículos acerca de *bundle* que incluían métodos farmacológicos, la evidencia con la que se ha contado ha sido escasa.

Por último, la educación ayuda a mejorar el conocimiento acerca de la prevención de la NAVM, la adherencia a los cuidados y por consiguiente la tasa de NAVM. Las estrategias educativas analizadas son diversas y se requieren estudios donde se comparen las distintas intervenciones para conocer cuál es el mejor abordaje educativo.

En definitiva, a pesar de que haya una gran evidencia acerca de la mayoría de las intervenciones, aún queda camino en la investigación acerca de la mejor forma de implantarlas.

Tras la revisión realizada, se puede afirmar que los métodos no farmacológicos son efectivos por sí mismos. Pero esto no significa que deban aplicarse solos ni que los métodos farmacológicos deban evitarse, ya que ambos son complementarios y necesarios. Muchos artículos fueron descartados por incluir métodos farmacológicos, lo que en parte es una limitación del estudio, ya que se rechazaron artículos que podían haber traído importantes hallazgos.

Otra limitación considerable fue la falta de experiencia en la revisión crítica, así como la falta de formación para criticar algunos tipos de estudios, como las revisiones sistemáticas y los meta-análisis. Además, hubo una limitación del tiempo con el que se contó para concluir con la revisión. Existen otras intervenciones sobre las que no se encontraron artículos al realizar las búsquedas. Se podría haber realizado una búsqueda focalizada en estos aspectos pero la limitación del tiempo no lo hizo posible. En lo que a la interpretación de los resultados respecta, se encontraron importantes diferencias en cuanto a los tipos de intervenciones, lo que dificultó la comparación entre los resultados y la elaboración de conclusiones.

Para futuras investigaciones se recomienda la realización de estudios donde se comparen distintos abordajes de una misma intervención, con el fin de conocer cuál es la forma más efectiva de realizar los cuidados. En el caso de las intervenciones en las que ya está demostrada su efectividad, sería conveniente llevar a cabo acciones para mejorar la adherencia a las mismas, algo que quizá pueda abordarse desde la formación de los profesionales, para así alcanzar la deseada "Neumonía Zero".

BIBLIOGRAFÍA

1. García Castillo E, Chicot Llano M, Rodríguez Serrano DA, Zamora García E. Ventilación mecánica no invasiva e invasiva. *Medicine*. 2014; 11(63): 3759-67.
2. Sociedad española de medicina intensiva crítica y unidades coronarias. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en servicios de medicina intensiva (ENVIN). 2017.
3. Gutiérrez Muñoz M. Ventilación mecánica. *Acta Med Per*. 2011; 28(2); 87-104.
4. Ortiz G, Dueñas C, Garay M. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: prevención, diagnóstico y tratamiento. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2015; 15(4):312-321.
5. Raurell Torredá M. Impacto de los cuidados de enfermería en la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva. *Enferm Intensiva*. 2011; 22(1): 31-38.
6. Huízar Hernández V, Alba Cruz R, Rico Méndez G, Serna Secundino HI. Neumonía asociada a ventilación mecánica. *Neumología y Cirugía de Tórax*. 2005; 64(1): 9-21.
7. Díaz E, Lorente L, Vallés J, Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Intensiva*. 2010; 34(5): 318–324.
8. *Módulo de formación Neumonía Zero*. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/formacion-Nzero/index.html>. [Acceso 28 de octubre de 2018].
9. Gómez Grande ML, González Bellido V, Olguin G, Rodríguez H. Manejo de las secreciones pulmonares en el paciente crítico. *Enferm Intensiva*. 2010; 21(2): 74-82.
10. Flores Cabeza E, Sánchez Sánchez M, Añón Elizalde JM, Gutiérrez Melón C. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (nosocomiales). *Medicine*. 2018; 12(52): 3076-3084.
11. 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.
12. Mariví Poma E, Martínez Segura JM, Izura J, Gutiérrez A, Tihista JA. Vigilancia y control de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *ANALES Sis San Navarra*. 2000; 23(2): 143-160.
13. Elorza Mateos J, Ania González N, Ágreda Sádaba M, Del Barrio Linares M, Margall Coscojuela MA, Asiain Erro MC. Valoración de los cuidados de enfermería en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Enferm Intensiva*. 2011;22(1):22-30.
14. Estudio EPINE-EPPS. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. 2017.
15. Bravo Quiroga L, Sánchez Fraga S. Neumonías nosocomiales y asociadas a ventilación mecánica invasiva. *Medicine*. 2018; 12(64): 3741-3802.
16. Estrategia de Seguridad del Paciente. *Osakidetza*. 2017-2020.

17. Delgado Martínez AA, Rivas Sandoval A, Vázquez Bañuelos AK, Murillo Zepeda C, Ledesma Montes AD, Murillo Bonilla LM. Neumonía asociada a ventilador. *Revista de Medicina Clínica*. 2018; 2(3): 107-114.
18. SEMICYUC. *Protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con la ventilación mecánica en las UCI españolas*. 2011. Disponible en: http://www.semicyuc.org/sites/default/files/protocolo_nzero.pdf. [Acceso 4 de noviembre de 2018].
19. Gómez Carretero P, Monsalve V, Soriano JF, De Andrés J. Alteraciones emocionales y necesidades psicológicas de pacientes en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Med Intensiva*. 2007; 31(6): 318-325.
20. Carr J. Psychological consequences associated with intensive care treatment. *Trauma*. 2007; 9: 95-102.
21. Lewis CL, Taylor JZ. Impact of prior ICU experience on ICU patient family members' psychological distress: a descriptive study. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2017; 43: 129-135.
22. Zaragoza R, Ramírez P, López Pueyo MJ. Infección nosocomial en las unidades de cuidados intensivos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014; 35(5): 320-327.
23. Nobahar M, Reza Razavi M, Malek F, Ghorbani R. Effects of hydrogen peroxide mouthwash on preventing ventilator-associated pneumonia. *Braz J Infect dis*. 2016; 20(5): 444-450.
24. Seguin P, Laviolle B, Dahyot-Fizelier C, Dumont R, Veber B, Gergaud S, et al. Effect of oropharyngeal povidone-iodine preventive oral care on ventilator-associated pneumonia in severely brain-injured or cerebral haemorrhage patients: a multicenter, randomized controlled trial. *Crit Care Med*. 2014; 42(1): 1-8.
25. Zand F, Zahed L, Mansouri P, Dehghanrad F, Bahrani M, Ghorbani M. The effects of oral rinse with 0,2% and 2% chlorhexidine on oropharyngeal colonization and ventilator associated pneumonia in adults' intensive care units. *J Crit Care*. 2017; 40: 318-322.
26. Özçaka Ö, Başoğlu OK, Buduneli N, Taşbakan MS, Bacakoğlu F, Kinane DF. Chlorhexidine decreases the risk of ventilator-associated pneumonia in intensive care unit patients: a randomized clinical trial. *J Periodontal Res*. 2012; 47(5): 584-592.
27. Munro CL, Grap JL, Jones DJ, McClish DK, Sessler CN. Chlorhexidine, toothbrushing, and preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill adults. *Am J Crit Care*. 2009; 18(5): 428-437.
28. Labeau SO, Van de Vyver K, Brusselers N, Vogelaers D, Blot S. Prevention of ventilator-associated pneumonia with oral antiseptics: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2011; 11(11): 845-854.
29. Zamora-Zamora F. Efectividad de los cuidados orales en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Revisión sistemática y meta-análisis de ensayos clínicos aleatorizados. *Enferm Clin*. 2011; 21(6): 308-319.

30. Khaky B, Yazdannik A, Mahjobipoor H. Evaluating the efficacy of nanosil mouthwash on the preventing pulmonary infection in intensive care unit: a randomized clinical trial. *Med Arch.* 2018; 72(3): 206-209.
31. Agencia Española de Productos Sanitarios (AEMPS). *Ficha técnica: povidona yodada.* Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/pdfs/ft/59314/FT_59314.pdf [Acceso 17 de abril de 2019].
32. De Lacerda Vidal CF, De Lacerda Vidal AK, De Moura Monteiro JG, Cavalcanti A, Trindade Henriques AP, Oliveira M, et al. Impact of oral hygiene involving toothbrushing versus chlorhexidine in the prevention of ventilator-associated pneumonia: a randomized study. *BMC Infect Dis.* 2017; 17(1): 112.
33. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Palmero S, Pastor E, Lafuente N, et al. Ventilator-associated pneumonia with or without toothbrushing: a randomized controlled trial. *Eur J Clin Microbiol Dis.* 2012; 31(10): 2621-2629.
34. Alhazzani W, Smith O, Muscedere J, Meed J, Cook D. Toothbrushing for critically ill mechanically ventilated patients: a systematic review and meta-analysis of randomized trials evaluating ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med.* 2013; 41 (2): 646-655.
35. Pobo A, Lisboa T, Rodríguez A, Sole R, Magret M, Trefler S, et al. A randomized trial of dental brushing for preventing ventilator-associated pneumonia. *Chest.* 2009; 136(2): 433-439.
36. Vangelis GA, Ierodiakonou V, Dimopoulos G, Falagas ME. Impact of patient position on the incidence of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Crit Care.* 2009; 24(4): 515-522
37. 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; 43(11): 1572-1584.
38. 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; 38(2): 486-490.
39. Nseir S, Zerimech F, Fournier C, Lubret R, Ramon P, Durocher A, et al. Continuous control of tracheal cuff pressure and microaspiration of gastric contents in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011; 184(9): 1041-1047.
40. Jaillete E, Girault C, Brunin G, Zerimech F, Behal H, Chiche A, et al. Impact of tapered-cuff tracheal tube on microaspiration of gastric contents in intubated critically ill patients: a multicenter cluster-randomized cross-over controlled trial. *Intensive Care Med.* 2017; 43(11): 1562-1571.
41. Yeon Park H, Kim D, In Junyong. Comparison of the endotracheal tube intracuff pressure with cylindrical and tapered cuffs during nitrous oxide exposure: a randomized single-blinded clinical study. *Anesth Pain Med.* 2017; 12: 275-280.

42. Frost SA, Azeem A, Alexandrou E, Tam V, Murphy JK, Hunt L, et al. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *Australian Critical Care*. 2013; 26(4): 180-188.
43. Mahmoodpoor A, Hamishehkar H, Hamidi M, Shadvar K, Sanaie S, Golzari SE, et al. A prospective randomized trial of tapered-cuff endotracheal tubes with intermittent subglottic suctioning in preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *J Crit Care*. 2017; 38: 152-156.
44. Lacherade JC, De Jonghe B, Guezennec P, Debbat K, Hayon J, Monsel A, et al. Intermittent subglottic secretion drainage and ventilator-associated pneumonia. A multicenter trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010; 182(7): 910-917.
45. Ledgerwood LG, Salgado MD, Black H, Yoneda K, Sievers A, Belafsky PC. Tracheotomy tubes with suction above the cuff reduce the rate of ventilator-associated pneumonia in intensive care unit patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2013; 122(1): 3-8.
46. Wen Z, Zhang H, Ding J, Wang Z, Shen M. Continuous versus intermittent subglottic secretion drainage to prevent ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Crit Care Nurse*. 2017; 37(5): 10-17.
47. Kahraman BB, Ozdemir L. The impact of abdominal massage administered to intubated and enterally fed patients on the development of ventilator-associated pneumonia: a randomized controlled study. *Int J Nurs Stud*. 2015; 52(2): 519-524.
48. Shariatpanahi ZV, Taleban FA, Mohktari M, Shahbazi S. Ginger extract reduces delayed gastric emptying and nosocomial pneumonia in adult respiratory distress syndrome patients hospitalized in an intensive care unit. *J Crit Care*. 2010; 25(4): 647-650.
49. Koff MD, Corwin HL, Beach ML, Surgenor SD, Loftus RW. Reduction in ventilator associated pneumonia in a mixed intensive care unit after initiation of a novel hand hygiene program. *J Crit Care*. 2011; 26(5): 489-495.
50. Subramanian P, Choy KL, Gobal SV, Mansor M, Ng KH. Impact of education on ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit. *Singapore Med J*. 2013; 54(5): 281-284.
51. Tao L, Hu B, Rosenthal VD, Zhang Y, Gao X, He L. Impact of a multidimensional approach on ventilator-associated pneumonia rates in a hospital of Shanghai: findings of the international nosocomial infection control consortium. *J Crit Care*. 2012; 27(5): 440-446.
52. Liao YM, Tsai JR, Chou FH. The effectiveness of an oral health care program for preventing ventilator-associated pneumonia. *Nurs Crit Care*. 2015; 20(2): 89-97.
53. Yilmaz G, Aydin H, Aydin M, Saylan S, Ulusoy H, Koksall I. Staff education aimed at reducing ventilator-associated pneumonia. *J Med Microbiol*. 2016; 65(12): 1378-1384.
54. Bouadma L, Mourvillier B, Deiler V, Le Corre B, Lolom I, Règnier B, et al. A multifaceted program to prevent ventilator-associated pneumonia: impact on compliance with preventive measures. *Crit Care Med*. 2010; 38(3): 789-796.

55. Zurmehly J. Oral care education in the prevention of ventilator-associated pneumonia; quality outcomes in the intensive care unit. *J Contin Educ Nurs.* 2013; 44(2): 67-75.
56. Ban KO. The effectiveness of an evidence-based nursing care program to reduce ventilator-associated pneumonia in a Korean ICU. *Intensive Crit Care Nurs.* 2011; 27(4): 226-232.
57. Sahni N, Biswal M, Gandhi K, Kaur K, Saini V, Yaddanapudi LN. Effect of intensive education and training of nurses on ventilator-associated pneumonia and central line-associated bloodstream infection incidence in intensive care unit at a tertiary care center in North India. *Indian J Crit Care Med.* 2017; 21(11): 779-782.

ANEXOS

ANEXO 1: FACTORES DE RIESGO DE NAVM ^{5,7,8,11}

<ul style="list-style-type: none">• Sexo masculino• Edad > 60 años• Alcoholismo• Tabaquismo• Enfermedad pulmonar aguda o crónica• Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA)• Enfermedad cardiovascular crónica• Obesidad• Diabetes• Enfermedad grave previa• Hipoproteinemia• Enfermedades caquetizantes• Periodo postoperatorio precoz• Neurocirugía• Cirugía torácica, de abdomen superior, maxilofacial y otorrinolaringológica• Severidad de la enfermedad (APACHE > 16)• Quemaduras graves• Politraumatismo• Traumatismo craneoencefálico con monitorización de la presión intracraneal• Parada cardiorrespiratoria• Coma (Glasgow Coma Scale < 9)• Sedación profunda• Fallo multiorgánico• Shock	<ul style="list-style-type: none">• Acidosis intragástrica• Sobredistensión gástrica• Broncoaspiración• Época de otoño o invierno• Infección de las vías respiratorias bajas• Inmunosupresión• Exposición a antibiótico• Politransfusión• Uso de relajantes musculares y sedantes• Nutrición enteral• Antiácidos• Instrumentalización de las vías respiratorias• Intubación urgente• Intubación nasotraqueal• Traqueostomía• Sondaje nasogástrico• Ausencia de aspiración subglótica• Baja presión del neumotaponamiento• Reintubación o autoextubación• Posición supina• Traslados frecuentes del paciente• Contaminación de las tubuladuras del respirador• Cambio de los circuitos de VM en intervalos menores de 48h
--	--

ANEXO 2: MEDIDAS INCLUIDAS EN EL PROTOCOLO NEUMONÍA ZERO¹⁸

Medidas básicas de obligado cumplimiento:

- Formación y entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea.
- Higiene estricta de las manos antes de manipular la vía aérea.
- Higiene bucal utilizando clorhexidina (0,12%-0,2%).
- Control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento $>20\text{cmH}_2\text{O}$.
- Evitar, siempre que sea posible, la posición de decúbito supino a 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.

Medidas optativas específicas altamente recomendables:

- Aspiración continua de secreciones subglóticas.
- Descontaminación selectiva del tubo digestivo (completa u orofaríngea).
- Antibióticos sistémicos (dos días) durante la intubación en pacientes con disminución del nivel de consciencia.

Plan de seguridad integral en UCI:

- Evaluar la cultura de seguridad (medición basal y periódica).
- Formación en seguridad del paciente.
- Identificar errores en la práctica habitual.
- Establecer alianzas con la dirección de la institución para la mejora de la seguridad.
- Aprender de los errores.
- Incrementar la comunicación entre los profesionales que atienden a los pacientes críticos mediante la implantación de los objetivos diarios

ANEXO 3: TABLA DE CONCEPTOS Y PALABRAS CLAVE

Lenguaje Natural			Lenguaje controlado
Conceptos	Sinónimo (Antónimo, si precisa)	Inglés	
Neumonía asociada a ventilación mecánica	Neumonía asociada a ventilador	Mechanical ventilation associated pneumonia Ventilator associated pneumonia	Medline: Pneumonia, Ventilator-Associated Cuiden: Neumonía asociada a ventilación mecánica Cinahl: Pneumonia, Ventilator-Associated Cochrane: Pneumonia, Ventilator-Associated
	Neumonía Infección respiratoria Neumonía nosocomial Infección nosocomial	Pneumonia Respiratory infection Nosocomial pneumonia Nosocomial infection	Medline: Pneumonia; Respiratory Tract infections; Cross infection Cuiden: Neumonía; Neumonía nosocomial; Infección nosocomial Cinahl: Pneumonia; Respiratory Tract Infections; Cross Infection Cochrane: Pneumonia; Respiratory Tract Infections; Cross Infection
	Ventilación mecánica Intubación orotraqueal	Mechanical Ventilation Orotracheal intubation	Medline: Ventilators, mechanical; Intubation, intratracheal Cuiden: Ventilación mecánica; Intubación Cinahl: Ventilator, mechanical Cochrane: Ventilators, mechanical; intubation, intratracheal
Prevención	Prevención primaria Medidas preventivas	Prevention Primary prevention Prevention measures	Medline: Primary prevention Cuiden: Prevención primaria; Prevención Cinahl: Preventive Health Care Cochrane: Primary prevention

Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)	Unidades de Cuidados Críticos	Intensive Care Unit Critical Care Unit	Medline: Intensive Care Units, Critical Care Cuiden: Unidad de cuidados intensivos; Cuidados intensivos Cinahl: Intensive Care Units Cochrane: Intensive Care Units; critical care
Cuidados de enfermería	Enfermería intensiva Enfermería crítica	Nursing care Intensive care nursing Critical care nursing	Medline: Critical Care Nursing; Nursing Care Cuiden: Cuidados de enfermería; Cuidados intensivos; Cuidados críticos Cinahl: Nursing Care; Critical Care; Critical Care Nursing Cochrane: Critical Care Nursing; Nursing Care

ANEXO 4: TABLA DEL PROCESO DE BÚSQUEDA

Base de datos	Ecuación de búsqueda	Resultados		Observaciones
		Encontrados	Válidos	
Medline 1 ^a	Pneumonia, Ventilator-Associated AND Primary Prevention *Límites: 2008-Current, Spanish OR English, Abstract	1	0 1→ No responde al objetivo	Búsqueda muy reducida, como sospecho que el término "Primary Prevention" está limitando mucho la búsqueda pruebo a utilizarlo en lenguaje natural.
Medline 2 ^o	Búsqueda multicampo: Pneumonia, Ventilator-Associated AND Prevention (Abst. Lenguaje natural) *Límites: 2008-Current, Spanish OR English, Abstract	360	-	Búsqueda demasiado amplia. Intento limitar los artículos añadiendo UCI.
Medline 3 ^o	Búsqueda multicampo: Pneumonia, Ventilator-Associated AND Prevention (Abst. Lenguaje natural) AND (Critical Care OR Intensive Care Unit) *Límites: 2008-Current, Spanish OR English, Abstract	87	29 55→ No responden al objetivo 2→ No cumplen criterio de inclusión: edad 1→ No cumplen criterio de inclusión: pacientes con VM	Búsqueda efectiva. Como la parte de UCI ha centrado los resultados al objetivo, intento obtener más resultados manteniendo esta parte y quitando la parte de prevención.
Medline 4 ^o	Pneumonia, Ventilator Associated AND (Intensive Care Unit OR Critical Care) *Límites: 2008-Current, English OR Spanish, Abstract	256	29 194→ No responden al objetivo 3→ No cumplen criterio de inclusión: edad 1→ No cumplen criterio de inclusión: pacientes con VM 29→ Repetidos	Aunque la búsqueda ha sido efectiva, intento centrar en enfermería para conseguir resultados más centrados en los cuidados enfermeros.

Medline 5 ^o	Pneumonia, Ventilator Associated AND (Critical Care Nursing OR Nursing Care) *Límites: 2008-Current, English OR Spanish, Abstract	12	5 6→ No responden al objetivo 1→ No cumple criterio de inclusión: tipo de publicación	La mayoría se centran en el cumplimiento por parte de enfermería de las medidas de prevención, no en su efectividad para la prevención de la NAVM. Pruebo a quitar la parte de enfermería y probar una búsqueda con sinónimos para ver qué resultados aparecen.
Medline 6 ^o	(Pneumonia OR Respiratory Tract Infections OR Cross Infection) AND (Ventilators, Mechanical OR Intubation, Intratracheal) *Límites: 2008-Current, English OR Spanish, Abstract	70	5 61→ No responden al objetivo 2→ No cumplen criterio de inclusión: edad 1→ No cumple criterio de inclusión: tipo de publicación 1→ Repetido	Número de resultados factible de revisión. La mayoría de artículos se desvían mucho del tema. Las anteriores búsquedas estaban más centradas que la búsqueda con sinónimos.
Cuiden 1 ^o	Neumonía asociada a ventilación mecánica AND Prevención Primaria	1	0 1→No cumple criterio: año de publicación	Búsqueda no efectiva. Intento ampliar el concepto de prevención.
Cuiden 2 ^o	Neumonía asociada a ventilación mecánica AND Prevención	41	14 7→ No responden al objetivo 8→ No cumplen criterio: idioma 5→ No cumplen criterio: fecha de publicación	Búsqueda efectiva, artículos centrados en el objetivo. Dada la efectividad de la búsqueda, intento conseguir algún artículo más en esta base de datos.

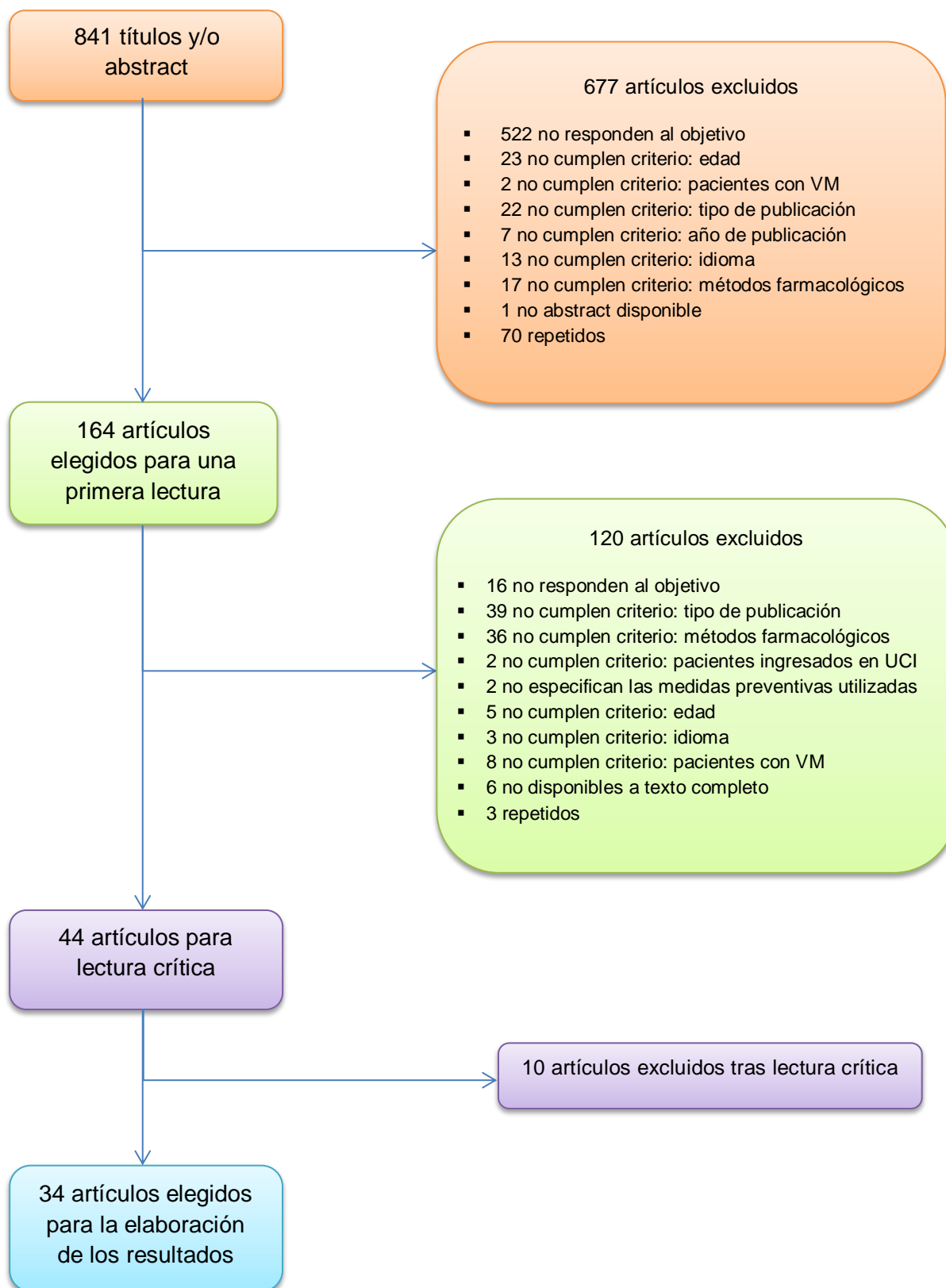
			4→ No cumplen criterio: tipo de publicación 1→ No abstract disponible 2→ Repetidos	
Cuiden 3 ^o	Neumonía asociada a ventilación mecánica AND Unidad de Cuidados Intensivos	29	1 10→ No responden al objetivo 1→ No cumple criterio: año de publicación 2→ No cumplen criterio: edad de los participantes 5→ No cumplen criterio: idioma 1→ No cumple criterio: tipo de publicación 9→ Repetidos	A pesar de obtener un buen número de artículos, una gran parte están repetidos o alejados del objetivo.
Cinahl 1 ^o	Preventive Health Care AND Pneumonia, Ventilator-Associated *Límites: 2008-2018, English OR Spanish, Resumen disponible	4	2 2→ No cumplen criterio: tipo de publicación	Como ha ocurrido en el resto de bases de datos, la parte de prevención limita mucho la búsqueda, por lo que decido quitarla.

Cinahl 2º	Pneumonia, ventilator associated AND Intensive Care Unit *Límites: 2008-2018 , English OR Spanish, Resumen disponible	103	13 75→ No responden al objetivo 1→ No cumplen criterio: edad 3→ No cumplen criterio: tipo de publicación 1→ No cumple criterio: métodos no farmacológicos 10→ Repetidos	Artículos alejados del objetivo, muchos de ellos centrados en los factores y la mortalidad de la NAVM, no en la prevención.
Cinahl 3º	Pneumonia, ventilator associated AND (Critical Care Nursing OR Nursing Care) *Límites: 2008-2018, English OR Spanish, Resumen disponible	137	33 85→ No responden al objetivo 4→ No cumplen criterio: edad 5→ No cumplen criterio: tipo de publicación 10→ Repetidos	Búsqueda efectiva.
BÚSQUEDAS MANUALES				
Science Direct 1º	Ventilator associated pneumonia prevention (Ti, abs, kw) *Límites: 2008-2018	289	-	Búsqueda muy amplia. Intento limitar.
Science Direct 2º	Ventilator associated pneumonia prevention nursing care (Ti, abs, kw) *Límites: 2008-2018	23	7 13→ No responden al objetivo 2→ No cumplen criterio: edad 1→ No cumple criterio: tipo	Búsqueda efectiva

de publicación				
Enfermería Intensiva	Neumonía asociada a ventilación mecánica prevención (Ti, abs, kw) *Límites: 2008-2018	12	0 8→No responden al objetivo 4→ Repetidos	Búsqueda no efectiva
Medicina Intensiva	Neumonía asociada ventilación mecánica prevención (Ti, abs, kw) *Límites: 2008-2018	5	0 2→ No responden al objetivo 2→ No cumplen criterio: tipo de publicación 1→No cumple criterio: métodos no farmacológicos	Búsqueda no efectiva
ENFERMERÍA BASADA EN LA EVIDENCIA				
Guía Salud	Prevención neumonía asociada a ventilación mecánica	0	-	No se han encontrado resultados
	Prevención neumonía	0		
	Neumonía asociada a ventilación mecánica	0		
RNAO	Ventilator associated pneumonia prevention	0	-	No se han encontrado resultados
	Ventilator associated pneumonia	0		

COCHRANE 1 ^o	Pneumonia, Ventilator Associated AND Primary Prevention *Límites: 2008-2018	0	-	Como en anteriores búsquedas, el término "prevention" limita mucho la búsqueda, por lo que decido incluirlo en lenguaje natural y limito a cuidados intensivos para evitar obtener una gran cantidad de resultados.
COCHRANE 2 ^o	Pneumonia, Ventilator Associated AND (Ti, Kw, Ab: Prevention) AND Intensive Care Units *Límites: 2008-2018	60	26 5→ No responden al objetivo 15→ No cumplen criterio: métodos no farmacológicos 2→ No cumplen criterio: tipo de publicación 7→ No cumplen criterio: edad 5→ Repetidos	Búsqueda efectiva, con artículos muy centrados en el objetivo.

ANEXO 5: DIAGRAMA DE FLUJO



ANEXO 6: LECTURA CRÍTICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

<p>Artículo: Seguin P, Laviolle B, Dahyot-Fizelier C, Dumont R, Veber B, Gergaud S, et al. Effect of oropharyngeal povidone-iodine preventive oral care on ventilator-associated pneumonia in severely brain-injured or cerebral haemorrhage patients: a multicenter, randomized controlled trial. Crit Care Med. 2014; 42(1): 1-8.</p>			
Objetivos e hipótesis	¿Están los objetivos y/o hipótesis claramente definidos?	Si	Identifica los elementos de la pregunta PICO: (P) pacientes con daño cerebral severo, (I) descontaminación orofaríngea con povidona yodada, (C) placebo, (O) prevención de la NAVM.
		No	
Diseño	¿El tipo de diseño utilizado es el adecuado en relación con el objeto de la investigación (objetivos y/o hipótesis)?	Si	El diseño del estudio es un ensayo clínico aleatorizado. El diseño experimental es adecuado y coherente con el objetivo de analizar el efecto de la descontaminación orofaríngea con povidona yodada en la NAVM. Además este tipo de diseño es el que más sesgos controla.
		No	
	Si se trata de un estudio de intervención/experimental, ¿Puedes asegurar que la intervención es adecuada? ¿Se ponen medidas para que la intervención se implante sistemáticamente?	Si	La intervención es adecuada y está suficientemente explícita para poder ser replicada. Los pacientes reciben cada 4 horas un enjuague de 20ml de povidona yodada al 3,3%. La solución se inyecta progresivamente en la cavidad bucal y faríngea y se succiona durante 2 minutos. El protocolo se realiza hasta la extubación o hasta el día 30.
	No	En el grupo control se realizó el mismo procedimiento pero utilizando la solución placebo, que tenía las mismas características en cuanto a olor, color y textura, aunque no especifica de qué estaba compuesta. Además, las enfermeras de los centros participantes fueron entrenadas para realizar el procedimiento y se proporcionó a todos los investigadores un vídeo detallando el procedimiento para continuar la formación. Por ello, podemos decir que se llevaron a cabo medidas para asegurar su implantación sistemática.	
Población y muestra	¿Se identifica y describe la población?	Si	Se incluyeron los pacientes mayores de 18 años con lesión traumática cerebral cerrada, con Glasgow Coma Scale menor o igual a 8, con VM y una expectativa duración de la VM igual o superior a 48h.
		No	
	¿Es adecuada la estrategia de muestreo?	Si	No se especifica. Hay un muestreo accidental.
		No	

	¿Hay indicios de que han calculado de forma adecuada el tamaño muestral o el número de personas o casos que tiene que participar en el estudio?	Si No	Basándose en estudios previos, esperan una tasa de NAVM de 45% en el grupo placebo. Calculan que una muestra de 146 pacientes (73 por grupo) sería necesaria para detectar una reducción de la NAVM de un 25% con la povidona yodada, con un error de 5% y una potencia estadística de 95%. Se incluye un 10% más de pacientes para compensar las posibles pérdidas que pudieran surgir. Finalmente se incluyen 179 pacientes (91 grupo experimental y 88 grupo control)
Medición de las variables	¿Puedes asegurar que los datos están medidos adecuadamente?	Si No	El diagnóstico de la NAVM está estandarizado, se siguen los criterios de la American Thoracic Society. La NAVM se define como la presencia de nuevos y persistentes infiltrados pulmonares en la radiografía de tórax, que ocurre después de 48h del inicio de la ventilación mecánica, combinado con al menos 2 de los siguientes criterios: secreciones traqueales purulentas y/o temperatura corporal >38°C y/o leucocitosis >10,000/mm ³ o leucopenia <3.000/mm ³ y confirmación microbiológica con cultivo broncoalveolar o aspirado endotraqueal, creciendo igual o más de 10 ⁴ cfu/ml o igual o más de 10 ⁶ cfu/ml respectivamente. El diagnóstico es realizado por un comité de médicos experimentados que clasifican a los pacientes en NAVM positiva o negativa.
Control de sesgos	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿Puedes asegurar que los grupos intervención y control son homogéneos en relación a las variables de confusión?	Si No	Son homogéneos en cuanto a edad, sexo, condiciones preexistentes, origen del coma, severidad, intervención neurológica, intubación orotraqueal, tiempo desde el coma hasta el ingreso en UCI, tiempo desde el coma hasta el primer cuidado orofaríngeo, profilaxis antibiótica, presión intracraneal, agentes sedantes y analgésicos, relajantes, profilaxis de úlceras por estrés, requerimiento de vasopresores, transfusión y terapia antimicrobiana.
	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿Existen estrategias de enmascaramiento o cegamiento del investigador o de la persona investigada	Si No	Se ha realizado doble ciego. El placebo consiste en una solución de características similares a la povidona yodada, por lo que ni los pacientes ni las enfermeras que lo administran saben a qué grupo pertenecen. Además, la recogida de datos es ciega, y los médicos que diagnostican la NAVM no conocen la asignación de los pacientes.
Resultados	¿Los resultados, discusión y conclusiones dan respuesta a la pregunta de investigación y/o hipótesis?	Si No	Se concluye que la higiene oral con povidona yodada no reduce significativamente la NAVM.
Valoración Final	¿Utilizarías el estudio para tu revisión final?	Si No	Responde al objetivo del trabajo y a pesar de que el resultado no haya sido el esperado, es igual de relevante. Además presenta un adecuado control de sesgos, por lo que se puede confiar en sus resultados

ANEXO 7: TABLA-RESUMEN DE LECTURA CRÍTICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

Artículos:

1. Nobahar M, Reza Razavi M, Malek F, Ghorbani R. Effects of hydrogen peroxide mouthwash on preventing ventilator-associated pneumonia. *Braz J Infect dis.* 2016; 20(5): 444-450.
2. Zand F, Zahed L, Mansouri P, Dehghanrad F, Bahrani M, Ghorbani M. The effects of oral rinse with 0,2% and 2% chlorhexidine on oropharyngeal colonization and ventilator associated pneumonia in adults' intensive care units. *J Crit Care.* 2017; 40: 318-322.
3. Özçaka Ö, Başoğlu OK, Buduneli N, Taşbakan MS, Bacakoğlu F, Kinane DF. Chlorhexidine decreases the risk of ventilator-associated pneumonia in intensive care unit patients: a randomized clinical trial. *J Periodontal Res.* 2012; 47(5): 584-592.
4. Munro CL, Grap JL, Jones DJ, McClish DK, Sessler CN. Chlorhexidine, toothbrushing, and preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill adults. *Am J Crit Care.* 2009; 18(5): 428-437.
5. Khaky B, Yazdannik A, Mahjobipoor H. Evaluating the efficacy of nanosil mouthwash on the preventing pulmonary infection in intensive care unit: a randomized clinical trial. *Med Arch.* 2018; 72(3): 206-209.
6. Seguin P, Laviolle B, Dahyot-Fizelier C, Dumont R, Veber B, Gergaud S, et al. Effect of oropharyngeal povidone-iodine preventive oral care on ventilator-associated pneumonia in severely brain-injured or cerebral haemorrhage patients: a multicenter, randomized controlled trial. *Crit Care Med.* 2014; 42(1): 1-8.
7. De Lacerda Vidal CF, De Lacerda Vidal AK, De Moura Monteiro JG, Cavalcanti A, Trindade Henriques AP, Oliveira M, et al. Impact of oral hygiene involving toothbrushing versus chlorhexidine in the prevention of ventilator-associated pneumonia: a randomized study. *BMC Infect Dis.* 2017; 17(1): 112.
8. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Palmero S, Pastor E, Lafuente N, et al. Ventilator-associated pneumonia with or without toothbrushing: a randomized controlled trial. *Eur J Clin Microbiol Dis.* 2012; 31(10): 2621-2629.
9. Pobo A, Lisboa T, Rodríguez A, Sole R, Magret M, Treffer S, et al. A randomized trial of dental brushing for preventing ventilator-associated pneumonia. *Chest.* 2009; 136(2): 433-439.
10. 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; 43(11): 1572-1584.
11. 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; 38(2): 486-490.
12. Nseir S, Zerimech F, Fournier C, Lubret R, Ramon P, Durocher A, et al. Continuous control of tracheal cuff pressure and microaspiration of gastric contents in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011; 184(9): 1041-1047.
13. Jaillete E, Girault C, Brunin G, Zerimech F, Behal H, Chiche A, et al. Impact of tapered-cuff tracheal tube on microaspiration of gastric contents in intubated critically ill patients: a multicenter cluster-randomized cross-over controlled trial. *Intensive Care Med.* 2017; 43(11): 1562-1571.

14. Mahmoodpoor A, Hamishehkar H, Hamidi M, Shadvar K, Sanaie S, Golzari SE, et al. A prospective randomized trial of tapered-cuff endotracheal tubes with intermittent subglottic suctioning in preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *J Crit Care.* 2017; 38: 152-156.
15. Lacherade JC, De Jonghe B, Guezennec P, Debbat K, Hayon J, Monsel A, et al. Intermittent subglottic secretion drainage and ventilator-associated pneumonia. A multicenter trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010; 182(7): 910-917.
16. Ledgerwood LG, Salgado MD, Black H, Yoneda K, Sievers A, Belafsky PC. Tracheotomy tubes with suction above the cuff reduce the rate of ventilator-associated pneumonia in intensive care unit patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2013; 122(1): 3-8.
17. Kahraman BB, Ozdemir L. The impact of abdominal massage administered to intubated and enterally fed patients on the development of ventilator-associated pneumonia: a randomized controlled study. *Int J Nurs Stud.* 2015; 52(2): 519-524.
18. Shariatpanahi ZV, Taleban FA, Mohktari M, Shahbazi S. Ginger extract reduces delayed gastric emptying and nosocomial pneumonia in adult respiratory distress syndrome patients hospitalized in an intensive care unit. *J Crit Care.* 2010; 25(4): 647-650.
19. Koff MD, Corwin HL, Beach ML, Surgenor SD, Loftus RW. Reduction in ventilator associated pneumonia in a mixed intensive care unit after initiation of a novel hand hygiene program. *J Crit Care.* 2011; 26(5): 489-495.
20. Tao L, Hu B, Rosenthal VD, Zhang Y, Gao X, He L. Impact of a multidimensional approach on ventilator-associated pneumonia rates in a hospital of Shanghai: findings of the international nosocomial infection control consortium. *J Crit Care.* 2012; 27(5): 440-446.
21. Liao YM, Tsai JR, Chou FH. The effectiveness of an oral health care program for preventing ventilator-associated pneumonia. *Nurs Crit Care.* 2015; 20(2): 89-97.
22. Yilmaz G, Aydin H, Aydin M, Saylan S, Ulusoy H, Koksali I. Staff education aimed at reducing ventilator-associated pneumonia. *J Med Microbiol.* 2016; 65(12): 1378-1384.
23. Subramanian P, Choy KL, Gobal SV, Mansor M, Ng KH. Impact of education on ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit. *Singapore Med J.* 2013; 54(5): 281-284.
24. Bouadma L, Mourvillier B, Deiler V, Le Corre B, Lolom I, Règnier B, et al. A multifaceted program to prevent ventilator-associated pneumonia: impact on compliance with preventive measures. *Crit Care Med.* 2010; 38(3): 789-796.
25. Zurmehly J. Oral care education in the prevention of ventilator-associated pneumonia; quality outcomes in the intensive care unit. *J Contin Educ Nurs.* 2013; 44(2): 67-75.
26. Ban KO. The effectiveness of an evidence-based nursing care program to reduce ventilator-associated pneumonia in a Korean ICU. *Intensive Crit Care Nurs.* 2011; 27(4): 226-232.
27. Sahni N, Biswal M, Gandhi K, Kaur K, Saini V, Yaddanapudi LN. Effect of intensive education and training of nurses on ventilator-associated pneumonia and central line-associated bloodstream infection incidence in intensive care unit at a tertiary care center in North India. *Indian J Crit Care Med.* 2017; 21(11): 779-782.
28. Raurell Torredà M. Impacto de los cuidados de enfermería en la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva. *Enferm Intensiva.* 2011; 22(1): 31-38.

	Criterios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Objetivos e hipótesis	¿Están los objetivos y/o hipótesis claramente definidos?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	¿El tipo de diseño utilizado es el adecuado en relación con el objeto de la investigación (objetivos y/o hipótesis)?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Diseño	Si se trata de un estudio de intervención/experimental, ¿Puedes asegurar que la intervención es adecuada? ¿Se ponen medidas para que la intervención se implante sistemáticamente?	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	Sí	No	Sí	No
	¿Se identifica y describe la población?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No
Población y muestra	¿Es adecuada la	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	No

	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿Existen estrategias de enmascaramiento o cegamiento del investigador o de la persona investigada?	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Resultados	¿Los resultados, discusión y conclusiones dan respuesta a la pregunta de investigación y/o hipótesis?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Valoración Final	¿Utilizarías el estudio para tu revisión final?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

ANEXO 8: TABLAS-RESUMEN DE LA LITERATURA CONSULTADA

HIGIENE ORAL

1.

Effects of hydrogen peroxide mouthwash on preventing ventilator-associated pneumonia in patients admitted to the intensive care unit. 2016.	
Autor	Nobahar M, Reza Razavi M, Malek F, Ghorbani R
Tipo de estudio	ECA
Muestra	68 pacientes
Objetivo del estudio	Analizar la efectividad de la higiene oral con peróxido de hidrógeno en la incidencia de la NAVM en la UCI.
Intervención	Grupo experimental (GE): higiene oral con peróxido de hidrógeno 3% Grupo control (GC): higiene oral con Suero Fisiológico 0,9% Ambas realizadas 2 veces al día
Resultados de interés	Reducción significativa de la NAVM (p=0,0279) GE: 14,7% pacientes con NAVM GC: 38,2%
Palabras clave	Nosocomial infection; ventilator associated pneumonia; hydrogen peroxide; intensive care unit

2.

The effects of oral rinse with 0,2% and 2% chlorhexidine on oropharyngeal colonization and ventilator associated pneumonia in adults' intensive care units. 2017. Iran.	
Autor	Zand F, Zahed L, Mansouri P, Dehghanrad F, Bahrani M, Ghorbani M.
Tipo de estudio	ECA
Muestra	114 pacientes
Objetivo del estudio	Analizar el efecto de 2 concentraciones de clorhexidina (0,2% y 2%) en la colonización orofaríngea y la NAVM.
Intervención	G1: higiene oral con clorhexidina 0,2% G2: higiene oral con clorhexidina 2% En ambos grupos la higiene oral se realiza 2 veces al día
Resultados de interés	Reducción significativa de la NAVM en el grupo clorhexidina 2% (p=0,007) Grupo clorhexidina 0.2% → 22,8% pacientes con NAVM Grupo clorhexidina 2% → 5,3% pacientes con NAVM No diferencias significativas en efectos adversos orofaríngeos (p=0,361)
Palabras clave	Ventilator associated pneumonia; oropharyngeal; oral rinse; chlorhexidine

3.

Chlorhexidine decreases the risk of ventilator-associated pneumonia in intensive care unit patients: a randomized clinical trial. 2012. Turquía.	
Autor	Özçaka Ó, Başoğlu OK, Buduneli N, Taşbakan MS, Bacakoğlu F, Kinane DF
Tipo de estudio	ECA
Muestra	61 pacientes

Objetivo del estudio	Evaluar si la higiene oral con clorhexidina 0,2% disminuye el riesgo de NAVM en UCI
Intervención	GE: higiene oral con clorhexidina 0,2% GC: higiene oral con suero salino La higiene en ambos grupos se lleva a cabo 4 veces al día durante 1 minuto con 30ml de solución.
Resultados de interés	22 pacientes presentaron NAVM en el GC (68.8%) y 12 pacientes en el GE (41.4%) → p=0,03
Palabras clave	-

4.

Chlorhexidine, toothbrushing and preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill adults. 2009.	
Autor	Munro CL, Grap MJ, Jones DJ, McClish DK, Sessler CN
Tipo de estudio	ECA
Muestra	547 pacientes
Objetivo del estudio	Analizar el efecto de la higiene oral mecánica (cepillado), farmacológica (clorhexidina) y de la combinación de ambas (cepillado+ clorhexidina) en el desarrollo de la NAVM.
Intervención	4 grupos: 1. Clorhexidina 0,12% 5ml con torunda 2 veces/día 2. Cepillado 3 veces/día 3. Cepillado 3 veces/día + clorhexidina 0,12% 2 veces/día 4. Grupo control (cuidado habitual)
Resultados de interés	No efecto de la combinación clorhexidina + cepillado. No efecto de clorhexidina y cepillado por separado. Solamente la clorhexidina disminuye significativamente la incidencia de NAVM al 3º día en pacientes con un CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score) <6 al ingreso (p=0,006)
Palabras clave	-

5.

Prevention of ventilator-associated pneumonia with oral antiseptics. A systematic review and meta-analysis. 2011. Bélgica.	
Autor	Labeau SO, Van de Vyver K, Brusselers N, Vogelaers D, Blot S.
Tipo de estudio	Meta-análisis
Muestra	14 estudios, 2418 pacientes
Objetivo del estudio	Analizar el efecto del cuidado oral con clorhexidina o povidona yodada en la prevalencia de la NAVM en comparación con la higiene oral sin estos antisépticos.
Intervención	-
Resultados de interés	El uso de antisépticos resulta en una disminución significativa de la NAVM (p=0,004). El uso de clorhexidina es efectivo (p=0,02). El efecto de la povidona yodada no es claro. Aunque se consigue una disminución de la NAVM, la diferencia no es estadísticamente significativa. (p=0,14)
Palabras clave	-

6.

Efectividad de los cuidados orales en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Revisión sistemática y meta-análisis de ensayos clínicos aleatorizados. 2011. España.	
Autor	Zamora-Zamora F
Tipo de estudio	Meta-análisis
Muestra	14 artículos
Objetivo del estudio	Determinar la efectividad de los cuidados orales en la prevención de la NAVM
Intervención	-
Resultados de interés	La clorhexidina es un factor protector frente a la NAVM. La aplicación de clorhexidina 0,12% 2 veces al día y clorhexidina 2% 4 veces al día aportan datos significativos. Ni la clorhexidina 0,12%, ni la clorhexidina 0,2% aplicadas 3 veces al día, ni el cepillado de dientes aportan resultados estadísticamente significativos.
Palabras clave	Higiene oral; clorhexidina oral; neumonía asociada a la ventilación mecánica; cuidados orales; cepillado de dientes; ventilación mecánica

7.

Evaluating the efficacy of nanosil mouthwash on the preventing pulmonary infection in intensive care unit: a randomized clinical trial. 2018. Irán.	
Autor	Khaky B,
Tipo de estudio	ECA
Muestra	75 pacientes (37 GC, 38 GE)
Objetivo del estudio	Comparar el efecto de la descontaminación oral con nanosil y la descontaminación con clorhexidina en la incidencia de la NAVM.
Intervención	GC: descontaminación oral con clorhexidina 0,12% GE: descontaminación con enjuague nanosil (peróxido de hidrógeno+ iones de plata) En ambos grupos la higiene oral se realiza 3 veces al día con 15ml de solución.
Resultados de interés	Disminución significativa de la neumonía en el grupo experimental (p=0,008) GE: 2.7% de pacientes con NAVM GC: 23.7%.
Palabras clave	Nanosil; mouthwash; intensive care unit; ventilator associated pneumonia

8.

Effect of oropharyngeal povidone-iodine preventive oral care on ventilator-associated pneumonia in severely brain-injured or cerebral haemorrhage patients: a multicenter, randomized controlled trial. 2014. Francia.	
Autor	Seguin P, Laviolle B, Dahyot-Fizelier C, Dumont R, Veber B, Gergaud S, et al
Tipo de estudio	ECA
Muestra	150 pacientes
Objetivo del estudio	Analizar la efectividad de la higiene oral con povidona yodada en la incidencia de NAVM
Intervención	GE: higiene oral con povidona yodada 3,3% 6 veces/día GC: solución placebo siguiendo el mismo procedimiento

Resultados de interés	GE: 31% de pacientes con NAVM y 27,9NAVM por 1000 días de VM GC: 28% de pacientes con NAVM (p=0,69) y 20.1NAVM por 1000 días de VM (p=0,27)
Palabras clave	Intensive care medicine; oral care; povidone-iodine; prevention; ventilator-associated pneumonia

9.

Impact of oral hygiene involving toothbrushing versus chlorhexidine in the prevention of ventilator-associated pneumonia. 2017. Brasil.	
Autor	De Lacerda Vidal CF, De Lacerda Vidal AK, De Moura Monteiro JG, Cavalcanti A, Trindade Henriques AP, Oliveira M, et al.
Tipo de estudio	ECA
Muestra	213 (108 GC, 105 GE)
Objetivo del estudio	Analizar el efecto del cepillado dental con clorhexidina en la reducción de la incidencia de NAVM, la duración de la VM, la duración de la estancia y la mortalidad, en comparación con la higiene oral solo con clorhexidina sin cepillado.
Intervención	GC: Higiene oral con clorhexidina 0,12% GE: Higiene oral con clorhexidina gel 0,12% + cepillado En ambos grupos se realiza cada 12 horas.
Resultados de interés	La higiene oral con cepillado demostró una disminución de la incidencia de NAVM pero no fue estadísticamente significativa (p=0,084) GC: 62,2% de los pacientes presentaron NAVM GE: 37,89%
Palabras clave	Pneumonia, mechanical ventilator; oral hygiene; toothbrushing; chlorhexidine; intensive care

10.

Ventilator-associated pneumonia with or without toothbrushing: a randomized controlled trial. 2012. España.	
Autor	Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Palmero S, Pastor E, Lafuente N, et al.
Tipo de estudio	ECA
Muestra	436 pacientes (217 GE, 219 GC)
Objetivo del estudio	Analizar la incidencia de la NAVM en los pacientes recibiendo cuidado oral con y sin cepillado manual.
Intervención	Todos los pacientes reciben higiene oral con clorhexidina 0,12% cada 8h. En el GE además, utilizan un cepillo manual durante 90s.
Resultados de interés	No diferencias significativas (p=0,75). GC (no cepillado): 11% sin cepillado de pacientes con NAVM. GE (cepillado): 9,7%
Palabras clave	-

11.

Toothbrushing for critically ill mechanically ventilated patients: a systematic review and meta-analysis of randomized trials evaluating ventilator-associated pneumonia. 2012.	
Autor	Alhazzani W, Smith O, Muscedere K, Medd J, Cook D
Tipo de estudio	Revisión sistemática

Muestra	6 ensayos
Objetivo del estudio	Evaluar el efecto de la higiene oral con cepillo en pacientes con VM para la prevención de la NAVM
Intervención	-
Resultados de interés	Los resultados muestran una tendencia a una menor tasa de NAVM en la higiene oral con cepillado, aunque la diferencia no es estadísticamente significativa. En cuanto a la comparación entre cepillado manual y eléctrico tampoco es significativa.
Palabras clave	Critical illness; dental plaque; oral care; ventilator-associated pneumonia

12.

A randomized trial of dental brushing for preventing ventilator-associated pneumonia. 2009. España.	
Autor	Pobo A, Lisboa T, Rodríguez A, Sole R, Magret M, Treffler S, et al
Tipo de estudio	ECA
Muestra	147 pacientes (74 GE, 73 GC)
Objetivo del estudio	Analizar el impacto del uso de cepillos eléctricos en la prevención de la NAVM.
Intervención	GC: se realiza el cuidado oral con una gasa impregnada en 20ml de clorhexidina 0,12%. Después se administran 10 ml de clorhexidina que se deja 30 segundos y se aspira. La higiene oral se realiza cada 8 horas. GE: mismo cuidado que GC + cepillado eléctrico
Resultados de interés	Tasas similares de sospecha de NAVM (p=0,56) GE: 20,3% de pacientes con NAVM GC: 24,7%.
Palabras clave	-

POSICIÓN CORPORAL

13.

Impact of patient position on the incidence of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of randomized controlled trials. 2009.	
Autor	Vangelis GA, Ierodiakonou V, Dimopoulos G, Falagas ME
Tipo de estudio	Meta-análisis
Muestra	3 ECAs analizando la elevación del cabecero a 45° (337 pacientes) 4 ECAs analizando la posición prona (1018 pacientes)
Objetivo del estudio	Analizar el efecto de la elevación del cabecero a 45° y de la posición prona en la incidencia de NAVM en comparación con la posición supina.
Intervención	-
Resultados de interés	La probabilidad de desarrollar NAVM fue menor en los pacientes en posición de 45° en comparación con aquellos en posición supina. La comparación entre posición prona y supina mostró una tendencia a mejores resultados en la posición prona en comparación a la posición supina, aunque no fue estadísticamente significativa.
Palabras clave	Semirecumbent position; prone position; supine position; ventilator-associated pneumonia

14.

Randomized, multicenter trial of lateral Trendelenburg versus semirecumbent body position for the prevention of ventilator associated pneumonia. 2017.	
Autor	Li Bassi G, Panigada M, Ranzani OT, Zanella A, Berra L, Cressoni M, et al
Tipo de estudio	ECA
Muestra	395 pacientes
Objetivo del estudio	Comparar la efectividad de la posición lateral trendelenburg y la elevación del cabecero al menos 30° en la prevención de la NAVM
Intervención	G1: posición Trendelenburg lateral G2: elevación del cabecero al menos 30°
Resultados de interés	<p>Se decide detener el estudio por baja NAVM, ausencia de beneficio en los resultados secundarios y efectos adversos en el grupo Trendelenburg.</p> <p>Hasta el momento en que se detiene el estudio:</p> <p>Grupo Trendelenburg lateral: 0,5% de pacientes con NAVM y 0,12 NAVM por 100 días de VM</p> <p>Grupo elevación del cabecero por encima de 30°: 4% de pacientes con NAVM (p=0,04) y 7,19 NAVM por 1000 días de VM (p=0,02).</p> <p>En el grupo Trendelenburg lateral se produjeron 6 efectos adversos serios mientras que en el otro grupo no se produjo ninguno (p=0,001) (4 de ellos relacionados con la posición y 2 posiblemente relacionados).</p>
Palabras clave	Ventilator-associated pneumonia; semirecumbent position; mechanical ventilation; endotracheal intubation; trendelenburg position

15.

Continuous lateral rotation therapy to prevent ventilator-associated pneumonia. 2010.	
Autor	Staudinger T, Bojic A, Holzinger U, Meyer B, Rohwer M, Mallner F, et al
Tipo de estudio	ECA
Muestra	150 pacientes (75 por grupo)
Objetivo del estudio	Investigar el impacto de la terapia de rotación lateral continua en la prevalencia de la NAVM, la duración de la VM, el tiempo de estancia y la mortalidad.
Intervención	<p>GE: terapia de rotación lateral continua a través de un sistema de camas especialmente diseñado, permitiendo una rotación de la parte superior del cuerpo un ángulo máximo de 90°. Un ciclo completo dura 7 min 20s. La rotación comienza de 60° y va aumentando hasta el ángulo máximo. Durante todo el procedimiento se mantiene el cabecero elevado entre 30 y 45°.</p> <p>GC: elevación cabecero 30-45° y rotación lateral manual cada 2-4h.</p>
Resultados de interés	<p>Se produce una disminución significativa de la NAVM en el grupo experimental (p=0,048).</p> <p>GC: 23% NAVM de pacientes con NAVM</p> <p>GE: 11%</p>
Palabras clave	Pneumonia; ventilator-associated pneumonia; continuous lateral rotation therapy; prophylaxis; mechanical ventilation

NEUMOTAPONAMIENTO

16.

Continuous control of tracheal cuff pressure and microaspiration of gastric contents in critically ill patients. 2011.	
Autor	Nseir S, Zerimech F, Fournier C, Lubret R, Ramon P, Durocher A, et al
Tipo de estudio	ECA
Muestra	122 (61 por grupo)
Objetivo del estudio	Determinar el impacto del control continuo de la presión del neumotaponamiento en la microaspiración de contenido gástrico, incidencia de NAVM, concentración traqueobronquial de bacterias y lesiones traqueales isquémicas.
Intervención	GE: control continuo del neumotaponamiento GC: control con manómetro manual 3 veces/día Objetivo en ambos: presión del neumotaponamiento 25cmH ₂ O.
Resultados de interés	Disminución significativa de la NAVM (p=0,032) GC: 26,2% de los pacientes presentaron NAVM GE: 9,8 %
Palabras clave	Pneumonia; ventilator-associated; infection; intensive care; aspiration.

17.

Impact of tapered-cuff tracheal tube on microaspiration of gastric contents in intubated critically ill patients: a multicenter cluster-randomized cross-over controlled trial. 2017. Francia.	
Autor	Jaillette E, Girault C, Brunin G, Zerimech F, Behal H, Chiche A, et al
Tipo de estudio	ECA
Muestra	326 (162 TET con neumotaponamiento afilado y 164 con TET estándar)
Objetivo del estudio	Analizar el impacto de los TET con neumotaponamiento afilado en las tasas de microaspiración y NAVM
Intervención	GC: TET de PVC con neumotaponamiento afilado GE: TET de PVC estándar (esférico)
Resultados de interés	No diferencias significativas en la NAVM (p=0,54) GC: 23,3% de los pacientes presentaron NAVM GE: 20,4%
Palabras clave	Intubation; tracheal cuff; microaspiration; ventilator-associated pneumonia; ventilator-associated events.

ASPIRACIÓN SUBGLÓTICA

18.

Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. 2013.	
Autor	Frost SA, Azeem A, Alexandrou E, Tam V, Murphy JK, Hunt L, et al
Tipo de estudio	Meta-análisis
Muestra	9 estudios
Objetivo del estudio	Analizar la efectividad del drenaje de secreciones subglóticas en la prevención de la NAVM.

Intervención	-
Resultados de interés	El drenaje de secreciones subglóticas disminuye el riesgo de NAVM un 48%
Palabras clave	Ventilators: mechanical; pneumonia; infection control; respiratory tract infections; meta-analysis

19.

A prospective randomized trial of tapered-cuff endotracheal tubes with intermittent subglottic suctioning in preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. 2017. Iran.	
Autor	Mahmoodpoor A, Hamishehkar H, Hamidi M, Shadvar K, Sanaie S, Golzari SE, et al
Tipo de estudio	ECA
Muestra	276 pacientes
Objetivo del estudio	Analizar si el uso de tubos endotraqueales con neumotaponamiento afilado y aspiración subglótica es efectivo en la prevención de la NAVM.
Intervención	GC: tubos convencionales sin aspiración subglótica GE: tubos con neumotaponamiento afilado y aspiración subglótica c/6h En ambos grupos el balón se mantiene entre 20-30cmH ₂ O y se mide la presión cada 6h.
Resultados de interés	Disminución significativa de la NAVM (p=0,015). GC: 33.3% de los pacientes presentaron NAVM GE: 21.7%
Palabras clave	TaperGuard endotracheal tubes; ventilator-associated pneumonia; intensive care units

20.

Intermittent subglottic secretion drainage and ventilator-associated pneumonia: a multicenter trial. 2010. Francia.	
Autor	Lacherade JC, Jonghe B, Guezennec P, Debbat K, Hayon J, Monsel A, et al.
Tipo de estudio	ECA
Muestra	333 pacientes (169 drenaje de secreciones subglóticas/ 164 no drenaje)
Objetivo del estudio	Analizar si el drenaje de secreciones subglóticas disminuye la tasa de NAVM,
Intervención	GE: aspiración manual de secreciones con jeringa de 10ml por hora. GC: no aspiración
Resultados de interés	GE: 14.8% de pacientes con NAVM GC: 25.6% (p=0,02). Reducción de un 10,8%. GE: 17NAVM por 1000 días de VM GC: 34 NAVM por 1000 días de VM (p=0,002)
Palabras clave	Subglottic secretions drainage; ventilator-associated pneumonia; prevention; intensive care; critically ill patients.

21.

Tracheotomy tubes with suction above the cuff reduce the rate of ventilator-associated pneumonia in intensive care unit patients. 2013. Estados Unidos.	
Autor	Ledgerwood LG, Salgado MD, Black H, Yoneda K, Sievers A, Belafsky PC
Tipo de estudio	ECA
Muestra	18 pacientes (9 por grupo)
Objetivo del estudio	Evaluar la efectividad de los tubos de traqueotomía con succión por encima del neumotaponamiento en la prevención de la NAVM.
Intervención	GC: Tubos de traqueotomía sin aspiración subglótica GE: Tubos de traqueotomía con aspiración subglótica
Resultados de interés	Se produce una disminución significativa de la NAVM (p=0,02) GC: 56% de los pacientes desarrollaron NAVM GE: 11%
Palabras clave	Subglottic suction; tracheotomy; ventilator-associated pneumonia

22.

Continuous versus intermittent subglottic secretion drainage to prevent ventilator-associated pneumonia: a systematic review. 2017.	
Autor	Wen Z, Zhang H, Ding J, Shen M
Tipo de estudio	Meta-análisis
Muestra	1071 pacientes. 8 estudios.
Objetivo del estudio	Revisar la evidencia del uso de la aspiración subglótica continua e intermitente, comparar las tasas de complicaciones de cada una y analizar la elección entre una y otra.
Intervención	-
Resultados de interés	4 estudios no encuentran diferencias. 2 estudios dicen que aspiración continua se asocia con una menor incidencia de NAVM
Palabras clave	-

MEJORA DEL VACIADO GÁSTRICO

23.

The impact of abdominal massage administered to intubated and enterally fed patients on the development of ventilator-associated pneumonia: a randomized controlled study. 2015. Turquía.	
Autor	Kahraman BB, Ozdemir L
Tipo de estudio	ECA
Muestra	32 pacientes (16 por grupo)
Objetivo del estudio	Analizar el efecto del masaje abdominal en pacientes con VM y nutrición enteral en el desarrollo de NAVM
Intervención	Masaje abdominal de 15 minutos realizado 2 veces/día.
Resultados de interés	Se produce una disminución de la NAVM de un 6,3% en el grupo intervención, aunque no es estadísticamente significativa.
Palabras clave	Abdominal massage; enteral feeding; ventilator-associated pneumonia; nurse

24.

Ginger extract reduces delayed gastric emptying and nosocomial pneumonia in adult respiratory distress syndrome patients hospitalized in an intensive care unit. 2010. Irán.	
Autor	Shariatpanahi ZV, Taleban FA, Mohktari M, Shahbazi S.
Tipo de estudio	ECA
Muestra	32 pacientes
Objetivo del estudio	Evaluar el efecto del extracto de jengibre en la demora del vaciado gástrico, en el desarrollo de NAVM y en los resultados clínicos en adultos con síndrome de distrés respiratorio
Intervención	GC: administración de 1g de aceite de coco como placebo GE: administración de 120mg de extracto de jengibre
Resultados de interés	Se produce una disminución del a NAVM en el GE, aunque no es estadísticamente significativa ($p=0,07$)
Palabras clave	-

ADHERENCIA A LA HIGIENE DE MANOS

25.

Reduction in ventilator associated pneumonia in a mixed intensive care unit after initiation of a novel hand hygiene program. 2011. Estados Unidos.	
Autor	Koff MD, Corwin HL, Beach ML, Surgenor SD, Loftus RW
Tipo de estudio	Cuasi-experimental
Muestra	Periodo control: 887 pacientes elegibles para NAVM; 6171 días de VM. Periodo estudio: 716 pacientes elegibles para NAVM; 5897 días de VM.
Objetivo del estudio	Analizar la efectividad de un nuevo dispositivo de higiene de manos en la prevención de infecciones nosocomiales (NAVM y bacteriemia asociada a catéter).
Intervención	Se introduce un nuevo dispositivo que consiste en un dispensador de gel alcohólico y que va colgado del uniforme del sanitario. Cada vez que se pulsa se administran 0,75ml de la solución y deja registro de las veces que se ha utilizado. Además se proporciona educación sobre su uso y sobre las barreras para el cumplimiento de la higiene de manos en la UCI. Por último se proporciona feedback de los resultados.
Resultados de interés	Se produce una disminución significativa de la NAVM tras la intervención ($p<0,01$) La NAVM disminuye de 6,9 NAVM por 1000 días de VM a 3,7. También mejora el cumplimiento de la higiene de manos.
Palabras clave	Hand hygiene; multimodal; healthcare associated infections; ventilator associated pneumonia; catheter related bloodstream infection

BUNDLE

26.

Impact of a multidimensional approach on ventilator-associated pneumonia rates in a hospital of Shanghai: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. 2012. China.	
Autor	Tao L, Hu B, Rosenthal VD, Zhang Y, Gao X, He L
Tipo de estudio	Cuasi-experimental

Muestra	16.429 pacientes
Objetivo	Analizar el impacto de un abordaje multidimensional para el control de infecciones en la reducción de la NAVM.
Intervención	<p>Fase 1: vigilancia activa de la NAVM Fase 2: implantación del abordaje multidimensional.</p> <p>La intervención incluye: bundle, educación, vigilancia de resultados, vigilancia del proceso y feedback de las tasas de NAVM y del cumplimiento de las medidas preventivas. Las intervenciones se introducen de forma progresiva:</p> <p>2005:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia activa de los resultados (tasa de NAVM) • Educación acerca de la epidemiología, factores de riesgo e intervenciones • Higiene oral regular con clorhexidina 2 veces/día <p>2006:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de la adherencia a las recomendaciones sobre la higiene de manos. <p>2008:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento del cabecero 30-45° • Feedback de las tasas de NAVM • Vigilancia del proceso: observación directa del cumplimiento de la higiene de manos, duración de la ventilación y del ratio de utilización • Feedback del cumplimiento de las medidas preventivas
Resultados de interés	<p>Fase 1: 24,1 NAVM por 1000 días de VM. Fase 2: se va produciendo una reducción progresiva hasta alcanzar 5,7 NAVM por 1000 días de VM. P= 0,0001. Reducción de un 79%.</p>
Palabras clave	International Nosocomial Infection Control Consortium; Device-associated infection; Ventilator-associated pneumonia; developing countries; Multidimensional approach

27.

The effectiveness of an oral health care program for preventing ventilator-associated pneumonia. 2014. China.	
Autor	Liao YM, Tsai JR, Choy FH
Tipo de estudio	Cuasi-experimental
Población y muestra	199 pacientes (GE 99, GC 100)
Objetivo	Analizar la efectividad de un programa de cuidado oral en la prevención de la NAVM
Intervención	<p>GE: Control del neumataponamiento cada 8 horas, valoración del estado de la cavidad oral según la Oral Assessment Guide y según esta valoración higiene oral cada 2,4 u 8h. Higiene oral con clorhexidina 0,2% con cepillo blando infantil, elevación del cabecero >30°.</p> <p>GC: Control del neumataponamiento diariamente, higiene oral con agua y esponja. No incluye valoración oral ni elevación del cabecero.</p>
Resultados de interés	<p>Se produce una disminución significativa de la NAVM (p=0,004) 18% de pacientes con NAVM en el grupo control 4% en el grupo experimental</p>
Palabras clave	Oral health program, prevention, ventilator-associated pneumonia

EDUCACIÓN

28.

Staff education aimed at reducing ventilator-associated pneumonia. 2016. Turkey.	
Autor	Yilmaz G, Aydin H, Aydin M, Saylan S, Ulusoy H, Koksali I
Tipo de artículo	Cuasi-experimental
Muestra	1º periodo (pre-educación): 71 pacientes con VM 2º periodo (post-educación): 84 pacientes con VM
Objetivo	Analizar la efectividad de la educación en el desarrollo de NAVM
Intervención	1) Evaluación del conocimiento de los sanitarios 2) Programa educativo acerca de la prevención de la NAVM con formación teórica y práctica. Colocación de recordatorios por la unidad. 3) Evaluación de los conocimientos post-educación
Resultados de interés	1º periodo: 31,2 episodios de NAVM por 1000 días de VM 2º periodo: 21 episodios por 1000 días de VM Disminución de la NAVM un 31,7% (p<0,001) También se produce una mejora del conocimiento tras la intervención (p<0,001). Las medidas con un menor cumplimiento mejoran significativamente tras la educación (higiene de manos, aspiración aséptica de secreciones e higiene oral) (p<0,001)
Palabras clave	-

29.

Impact of education on ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit. 2013. Malasia.	
Autor	Subramanian P, Choy KL, Gobal SV, Mansor M, Ng KH
Tipo de estudio	Cuasi-experimental
Muestra	71 enfermeras 101 pacientes con VM en el pre-intervención 110 pacientes con VM en el periodo post intervención
Objetivo	Analizar el efecto de un programa de educación para enfermeras (acerca del paquete de medidas para la prevención de la NAVM) sobre la incidencia de la NAVM en una UCI
Intervención	Fase 1 (pre-intervención): determinación del conocimiento de las enfermeras acerca de la NAVM y del bundle de prevención. También se hace observación de las prácticas actuales para la prevención de la NAVM. Fase 2: intervención educativa estructurada de 30 minutos de duración acerca de la NAVM y las estrategias para su prevención (las medidas preventivas que se aplican son: elevación del cabecero 30-45º, interrupción diaria de la sedación, valoración de la posibilidad de extubación, profilaxis de úlceras pépticas, prevención de TVP, higiene oral diaria con clorhexidina gluconato 0,05%) Fase 3 (post-intervención): evaluación 1 mes después de la formación. Observación de las enfermeras durante 2 meses post-educación.
Resultados de interés	La incidencia de NAVM disminuye de 39,01 NAVM por 1000 días de VM (en los 2 meses pre-intervención) a 15,11 (en los 2 meses post-intervención) Además se produce una mejora del cumplimiento de las medidas

	preventivas (p<0,001)
Palabras clave	Compliance, intensive care, knowledge, ventilator-associated pneumonia, ventilator bundle

30.

A multifaceted program to prevent ventilator-associated pneumonia: impact on compliance with preventive measures. 2010. Francia.	
Autor	Bouadma L, Mourvillier B, Deiler V, Le Corre B, Lolom I, Régnier B, et al
Tipo de estudio	Cuasi-experimental
Muestra	196 pacientes con VM; 1649 días de VM
Objetivo del estudio	Analizar el efecto de un programa multidimensional en el cumplimiento de 8 medidas preventivas de NAVM y en las tasas de NAVM
Intervención	<p>1. Valoración del cumplimiento de las medidas recomendadas</p> <p>2. Programa educativo para incentivar la adopción de las intervenciones recomendadas</p> <p>3. Recordatorios y feedback de la valoración de las actuaciones</p> <p>4. Mejoras técnicas para favorecer el cumplimiento de las medidas menos viables en las condiciones de trabajo diarias: dispositivo para indicar la correcta elevación de la cama y monitorización continua de la presión del balón, con alarma si presión <20cmH₂O</p> <p>Medidas preventivas incluidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Higiene de manos con desinfectante alcohólico - Uso de guantes y bata - Elevación del cabecero 30-45° - Mantenimiento de la presión del globo >20cmH₂O - Uso de sondas orogástricas en lugar de nasogástricas - Prevención de la sobredistensión gástrica - Higiene oral con clorhexidina 0,12% al menos 4 veces/día - Evitar la desconexión del circuito y realizar aspiración traqueal solo cuando sea necesario.
Resultados de interés	<p>Preintervención: 23,5 NAVM por 1000 días de VM (26.7%)</p> <p>Postintervención:</p> <p>1º año: 14,9 NAVM por 1000 días de VM (15,3%)</p> <p>2º año: 11,5 NAVM por 1000 días de VM (11,1%)</p> <p>Se produce una disminución significativa de la NAVM (p<0,0001)</p> <p>También se produce una mejora significativa del cumplimiento de las medidas preventivas (p<0,0001)</p>
Palabras clave	Health education; prevention and control; guideline compliance; intensive care units; mechanical ventilation; pneumonia

31.

Oral care education in the prevention of ventilator-associated pneumonia: quality patient outcomes in the intensive care unit. 2013.	
Autor	Zurmehly J
Tipo de estudio	Cuasi-experimental
Muestra	180 pacientes
Objetivo del estudio	Analizar el efecto de la implantación de un programa de educación sobre el cuidado oral en la incidencia de la NAVM.

Intervención	Módulo de estudio personal online de 30 minutos de duración que incluye información acerca de la NAVM (epidemiología, magnitud del problema, factores de riesgo, definiciones, estrategias para la reducción de la NAV y prevención). En cuanto a las estrategias preventivas, se enfatiza en el cuidado oral con cepillo de dientes al menos 3 veces/día , y la higiene con torunda y clorhexidina gluconato 0,12% cada 12 horas. También se realiza un cuestionario de 10 preguntas antes y después de la intervención.
Resultados de interés	Mejora del conocimiento y del cumplimiento de la recomendación de higiene oral de forma significativa. La NAVM disminuye en un 62,5% tras la intervención ($p < 0,003$).
Palabras clave	-

32.

The effectiveness of an evidence-based nursing care program to reduce ventilator-associated pneumonia in a Korean ICU. 2011. República de Corea.	
Autor	Ban KO
Tipo de estudio	Cuasi-experimental
Población y muestra	27 enfermeras 155 pacientes con VM
Objetivo del estudio	Analizar la efectividad de una intervención para la mejora de la conciencia y del cumplimiento de las medidas preventivas de la NAVM y su efecto en las tasas de NAVM.
Intervención	Se realiza una comparación de la conciencia y la actuación de las enfermeras antes y después de la intervención, y se miden las tasas de NAVM. Intervenciones a corto plazo: educación, reparto de panfletos, realización de cultivos de manos, concurso de preguntas. Intervenciones a largo plazo: posters, recordatorios, comunicación de los resultados de los cultivo de manos. También se proporciona feedback de la actuación a las enfermeras y se realiza una formación acerca de las áreas con un menor cumplimiento.
Resultados de interés	Tras la educación se produce una mejora significativa del cumplimiento y de la conciencia de las medidas preventivas de la NAVM. La NAVM disminuye, aunque no de forma significativa ($p = 0,074$). Pre-intervención: 17,38 NAVM por 1000días de VM Post-intervención: 11,04 NAVM por 1000 días de VM
Palabras clave	Awareness; performance; ventilator-associated pneumonia; vap rate

33.

Effect of intensive education and training of nurses on ventilator-associated pneumonia and central line-associated bloodstream infection incidence in intensive care unit at a tertiary care center in North India. 2017. India.	
Autor	Sahni N, Biswal M, Gandhi K, Kaur K, Saini V, Yaddanapudi LN
Tipo de estudio	Cuasi-experimental
Muestra	Pre-intervención: 1559 días de VM y 1267 días de catéter venoso central Post-intervención: 1369 días de VM y 1153 días de catéter venoso central

Objetivo del estudio	Analizar el impacto de la educación y del entrenamiento de las enfermeras en la incidencia de la NAVM y de la bacteriemia asociada a catéter venoso central
Intervención	Fase 1: cálculo de las tasas de NAVM y de bacteriemia basales Fase 2: educación y entrenamiento de enfermeras. La formación se compone de clases didácticas, con presentación PowerPoint y educación a pie de cama. La educación se centra en la higiene de manos y los bundles para la prevención de NAVM y de bacteriemia asociada a catéter y se discuten los obstáculos para su cumplimiento. Se imparte en pequeños grupos para favorecer la participación del personal. Se registra el cumplimiento de las medidas preventivas y se proporciona feedback de los resultados. Fase 3: recogida de datos sobre la incidencia de NAVM y bacteriemia
Resultados de interés	Fase 1: 28.86 NAVM por 1000 días de VM Fase 3: 35.06 NAVM por 1000 días de VM. La diferencia no es estadísticamente significativa ($p=0,34$) Sin embargo, se produce una disminución significativa de la bacteriemia asociada a catéter venoso central ($p=0,03$)
Palabras clave	Intensive care unit; nurses training; patient care bundles; ventilator-associated pneumonia

34.

Impacto de los cuidados de enfermería en la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva. 2011. España.	
Autor	Raurell Torredá M
Tipo de estudio	Cuasi-experimental
Muestra	69 pacientes pre-formación 71 pacientes post-formación
Objetivo del estudio	Evaluar la efectividad de un programa preventivo de la NAVM, no farmacológico, mediante la comparación de la incidencia antes y después de la formación de las enfermeras de la UCI.
Intervención	Fase 1: corte de incidencia y recogida de las variables dependientes relacionadas con la NAVM. Fase 2: realización de un procedimiento para la prevención de la NAVM relacionado con los cuidados de enfermería y difusión a las enfermeras a través de la versión escrita, versión Power Point y póster resumen para colgar en la unidad. Fase 3: corte de incidencia y recogida de las variables dependientes relacionadas con la NAVM.
Resultados de interés	La tasa de NAVM disminuyó de 6,01 a 1,91 NAVM por 1000 días de VM tras la formación. El número total de neumonías disminuye de 4 a 1, sin ser estadísticamente significativo ($p=0,2$). También aumenta el cumplimiento de las medidas no farmacológicas de un 15,3% a un 89,7%.
Palabras clave	Neumonía asociada al ventilador; guías de práctica clínica; aspiración vía respiratoria

ANEXO 9: ÁRBOL CATEGORIAL

