

Noelia Rodríguez Pérez

**CUIDADOS DE ENFERMERÍA PARA LA PREVENCIÓN
DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN
MECÁNICA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

TRABAJO FINAL DE GRADO

Dirigido por Sra. Gemma Tuset

Grado de Enfermería



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Facultad de enfermería

Tarragona

2015

INDICE

1. Marco teórico e introducción.....	3
2. Metodología.....	11
2.1. Criterios de inclusión.....	11
2.2. Criterios de exclusión.....	11
2.3. Análisis de los artículos	13
3. Resultados.....	15
4. Discusión	21
5. Conclusiones.....	23
6. Agradecimientos	24
7. Bibliografía.....	25
8. Artículo: Revista Enfermería Intensiva.....	29
9. Anexos trabajo final de grado.....	52
9.1. Anexo 1: Tabla resumen artículos	52
9.2. Anexo 2: Estrategia de búsqueda.....	55
9.3. Anexo 3: Normas de publicación revista Enfermería Intensiva.....	56
9.4. Anexo 4: Resumen artículos incluidos en la revisión bibliográfica	59
9.4.1. Resultados neumotaponamiento	59
9.4.2. Resultados higiene oral	67

1. Marco teórico e introducción

Las infecciones asociadas a cuidados sanitarios (IACS), denominadas anteriormente infecciones nosocomiales, son aquellas que se adquieren o desarrollan a nivel hospitalario como consecuencia de los cuidados sanitarios. En la actualidad, se consideran la complicación más frecuente en el paciente hospitalizado ¹.

Según los datos del proyecto EPINE (Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España), encuesta de prevalencia anual realizada en la mayoría de los hospitales del país, la prevalencia de la infección nosocomial de los últimos 4 años se encuentra alrededor del 8%. Cifras, que varían según el hospital i las diferentes áreas que lo constituyen, siendo la unidad de cuidados intensivos (UCI) la que presenta mayores tasas de infección, con una prevalencia de 30-40 % ¹.

A Nivel hospitalario, la infección del tracto urinario (ITU) representa la infección más frecuente, seguida de la neumonía nosocomial (NN). Esta última, se define como la infección que afecta al parénquima pulmonar, que se manifiesta una vez trascurridas 72 horas de hospitalización, y que en el momento de ingreso no estaba presente ni en periodo de incubación. En el caso de las neumonías adquiridas, como consecuencia de la realización de maniobras diagnósticas y terapéuticas, como sería la intubación endotraqueal, también se considera nosocomial aunque se produzca en este periodo de 72 horas ². Cuando la infección se desarrolla en pacientes que reciben ventilación mecánica, se denomina neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM).

La Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEMICYUC), define la neumonía asociada a ventilación mecánica como aquella que se produce en pacientes con intubación endotraqueal o traqueotomía, que no estaba presente ni en periodo de incubación en el momento de la intubación. Incluyendo en esta definición, las neumonías diagnosticadas en las 72 horas posteriores a la extubación o retirada de la traqueotomía ³.

Existen diferentes definiciones de NAVM. Por un lado, según el momento de aparición, podemos diferenciar la NAVM precoz, que se desarrolla durante los primeros 4 días tras el inicio de la terapia respiratoria con ventilación mecánica, y la tardía, que se produce a una vez transcurridos estos primeros 4 días ⁴.

Por otro lado, según el origen del microorganismo causante, nos encontramos con:

- NAVM endógena, en la cual la flora causante proviene de la propia orofaringe del paciente. Este tipo de neumonía puede subdividirse en primaria, cuando el microorganismo es habitual en la flora microbiana del paciente, o secundaria, cuando es adquirido de la flora habitual de la unidad de cuidados intensivos.

En ambos casos, el microorganismo causante desciende a la vía aérea inferior pasando entre la pared traqueal i el balón de neumotaponamiento.

- NAVM exógena, en la cual el microorganismo no coloniza la orofaringe del paciente, i por tanto no proviene de ésta, si no que llega a la vía aérea inferior de manera directa a través del tubo endotraqueal. Se puede producir como consecuencia de la realización de una técnica de intubación o de aspiración de secreciones respiratorias con una asepsia inadecuada, o por el uso de material/ instrumental contaminado ⁵.

La diferenciación entre NAVM precoz y tardía, ha permitido distinguir 2 grupos etiológicos con diferentes patógenos implicados, y sus consiguientes implicaciones terapéuticas. Las NAVM precoces suelen estar producidas por patógenos como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina (SASM). Este tipo de microorganismos, no suelen presentar dificultades en la elección del tratamiento antibiótico que los erradique. Además, la mayoría de pautas de tratamiento antibiótico empírico están compuestas por fármacos activos contra ellos, motivo por el cual presentan mejor pronóstico. Por el contrario, los episodios de NAVM tardías presentan característicamente una etiología compuesta por microorganismos con perfiles de sensibilidad antibiótica diferente, con resistencia a diversas familias de antibióticos en muchos casos. Nos encontramos con episodios causados principalmente por *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM). Este tipo de etiología, tiene peor pronóstico. Estos perfiles de microorganismos, dependerán en gran medida de la flora predominante de cada hospital ^{2,6}.

Además de lo descrito anteriormente, cabe destacar la existencia de diferentes factores que influyen en la etiología de la NAVM. Estos son por ejemplo, la administración previa de antibióticos, el tiempo de ventilación mecánica, además de otros factores dependientes del huésped tales como la presencia de EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica) o estado de coma.

A nivel epidemiológico, la neumonía supone la primera complicación infecciosa en la UCI. Del total de neumonías nosocomiales, un 80% de los episodios se producen en los pacientes que reciben ventilación mecánica, muy frecuentes en esta unidad. El riesgo de desarrollarla, se ve incrementado más de 20 veces en los pacientes portadores de ventilación mecánica, por la presencia de la vía aérea artificial. Concretamente, se ha estimado que el riesgo es del 3% durante la primera semana, 2% en la segunda, y 1% en la tercera y posteriores ².

Desde el año 1994, el Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas (GTEI) de la Sociedad de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), realiza un estudio nacional de vigilancia de las infecciones nosocomiales en las UCI españolas (ENVIN- HELICS), con la participación de más de 170. En los primeros años de seguimientos, se observó una densidad de incidencia de entre 14-17 episodios/ 1000 días de ventilación mecánica. En los años posteriores, se apreció un descenso de la misma, situándose en 7,27 episodios/ 1000 días en 2012 ². En referencia a su prevalencia, los datos del proyecto EPINE reflejan una del 12,3% ⁷.

Por último, cabe destacar que ésta complicación de la ventilación mecánica es considerada la primera causa de mortalidad atribuible a infecciones nosocomiales. Con una mortalidad global situada entre el 24-76%, se le atribuye un incremento de entre 2-10 veces en la mortalidad ^{3,6,8}. Además, tiene un gran impacto en la morbimortalidad del paciente, que produce como consecuencia un incremento en la estancia en UCI, de entre 7,3- 9,6 días ³.

En referencia a las causas y los mecanismos de producción de esta patología respiratoria, éstos han experimentado grandes cambios en los últimos años. En la década de los sesenta, la mayoría de infecciones respiratorias nosocomiales producidas en pacientes sometidos a ventilación mecánica, tenían como principal causa la contaminación de los diferentes dispositivos utilizados para proporcionar el soporte ventilatorio. Otras causas eran, por un lado, la utilización mayoritaria de sistemas de humidificación con agua, que favorecía la aparición de condensado por su propio mecanismo de acción. Este condensado, por sus características idóneas para la proliferación de microorganismos, resultaba un factor de riesgo en el desarrollo de neumonías. Por otro lado, se realizaban los cambios de tubuladuras de manera reglada cada 8 horas inicialmente, y cada 24 posteriormente, produciéndose de esta manera un alto grado de manipulación del equipo de terapia respiratoria, que favorecía la entrada de patógenos en la vía aérea del paciente. En la actualidad, la existencia de procedimientos de esterilización de material, el cambio en el sistema de humidificación

y la estandarización del cambio de tubuladuras en periodos de tiempo más espaciados y según las necesidades del paciente, hacen muy improbable que el origen de los microorganismos que causan la neumonía nosocomial, se encuentren en los equipos de terapia respiratoria ².

Actualmente, se distinguen 4 vías patogénicas, a través de las cuales el microorganismo causante alcanzaría la vía aérea inferior, produciéndose la NAVM:

- Por inhalación a través de la vía respiratoria, o por el tubo endotraqueal en el caso de que el paciente se encuentre intubado.
- “Por vía hematógena a partir de puntos de infección distantes al pulmón, o de la propia flora intestinal mediante el fenómeno de translocación bacteriana”.
- Por contigüidad, a causa de infecciones adyacentes en los propios pulmones.
- Por micro aspiraciones repetidas de secreciones, colonizadas previamente por patógenos, procedentes de la propia orofaringe del paciente. Esta última, constituye la principal y casi única vía de acceso de los microorganismos patógenos de la vía aérea superior a la inferior ².

Pese al conocimiento actual del principal mecanismo fisiopatológicos propios de NAVM, se debe tener en cuenta la existencia de factores que pueden desencadenar la patología, diferenciados en intrínsecos, cuando están vinculados a la tipología del paciente, y extrínsecos, cuando están derivados de la hospitalización. Por un lado, los factores de riesgo intrínsecos son dependientes del paciente. No son modificables, pero su conocimiento puede permitir una actuación de forma preventiva sobre estos pacientes. Por otro lado, los factores de riesgo extrínsecos, incluyen tanto las maniobras diagnóstico- terapéuticas a las que se somete al paciente, relacionadas directamente con el cuidado de las vías aéreas en este caso, como el medio ambiente del hospital.

Factores de riesgo de NAV intrínsecos
1. Sexo masculino
2. Edad mayor de 60 años
3. Enfermedad grave previa
4. Paciente inmunodeprimido
5. Síndrome de dificultad respiratoria aguda del adulto
6. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) u otra enfermedad pulmonar crónica
7. Coma
8. Politraumatismo, especialmente traumatismo craneoencefálico
9. Fallo multiorgánico
10. Traqueotomía
11. Reintubación
12. Neurocirugía

Factores de riesgo de NAV extrínsecos
1. Traslados frecuentes del paciente
2. Posición supina
3. Contaminación de las tubuladuras del respirador
4. Baja presión del neumotaponamiento
5. Intubación nasotraqueal
6. Exposición a antibióticos
7. Politransfusión
8. Sedación profunda

6, 9, 10

1 Tabla 1: Factores de riesgo

En todo caso, se sospechará de NAVM, en aquel paciente, portador de ventilación mecánica, que presente fiebre y secreciones purulentas por el tubo endotraqueal. A nivel diagnóstico, se identifica utilizando una combinación de criterios, detallados a continuación.

Radiológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de nuevo o progresivo infiltrado persistente, consolidación o cavitación. Se podrán apreciar opacidades en la radiografía
Clinicos	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura mayor de 38º, sin otra causa aparente que la justifiquen - Aparición de secreciones purulentas por el TET - Aumento de las secreciones respiratorias, con la consiguiente necesidad de aspirado - Aparición o empeoramiento de la tos, disnea o taquipnea - Crepitantes o ruidos bronquiales - Empeoramiento del intercambio gaseoso, visible en los datos de saturación de oxígeno - En adultos mayores de 70 años, la aparición de alteración del estado mental sin otra causa aparente
Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Leucopenia <4.000 leucocitos/mm³ - Leucocitosis ≥ 12.000 leucocitos/mm³

2 Tabla 2: criterios diagnósticos

Con ello, conseguimos el diagnóstico clínico. Cabe destacar, que la existencia de muchas entidades que cursan con infiltrados radiológicos, como puede ser el síndrome de distrés respiratorio agudo o un embolismo pulmonar, dificultan el diagnóstico de la NAVM. Una vez realizado el diagnóstico clínico, se recomienda realizar una prueba de diagnóstico etiológico, antes de iniciar o cambiar el tratamiento antibiótico instaurado. Actualmente, en las UCI europeas se llevan a cabo mayoritariamente, para su establecimiento, broncoaspirados traqueales cuantitativos y métodos con fibrobroncoscopio ^{6,11}.

Una vez realizado el diagnóstico, el abordaje terapéutico de la neumonía asociada a ventilación mecánica requiere dos tratamientos simultáneos. Por un lado, el tratamiento de soporte, que se inicia con una ventilación mecánica ajustada a las necesidades respiratorias del paciente. Y por otro lado, el tratamiento antibiótico. El aspecto más importante en este caso, es no retardar un tratamiento efectivo, ya que la instauración de un tratamiento empírico inicial inadecuado conlleva una mayor mortalidad ⁶.

Debido al gran impacto que presentan las infecciones asociadas a cuidados sanitarios a nivel epidemiológico, y al papel central del personal sanitario en su prevención, han sido muchos los investigadores y sociedad científicas, las que han confeccionado protocolos de actuación para prevenirlas.

En esta dirección, investigadores de la Universidad Johns Hopkins Safety Research Group (JHU QSRG) dirigidos por el Dr Peter Pronovost, lideraron en el año 2006 un proyecto que tenía por objetivo reducir las bacteriemias relacionadas con catéteres venosos centrales (CVC) a 0 en los pacientes que se encontraban en la UCI. Para ello, desarrollaron un programa de intervención, donde se definieron una serie de recomendaciones referentes a la inserción y mantenimiento de los catéteres. Una vez finalizado el estudio, se observó en los resultados, una reducción de la bacteriemia relacionada con CVC prácticamente a 0 ¹².

En esta misma línea de investigación, la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) y la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC), confeccionaron y pusieron en marcha el proyecto “Neumonía Zero” en el año 2011. El objetivo principal de éste, era reducir la tasa media estatal de la densidad de incidencia (DI) de la NAVM a menos de 9 episodios por cada 1.000 días de ventilación mecánica ¹².

Hasta el momento, no se habían propuesto guías o recomendaciones específicas para la prevención de la NAVM, pese a que gran parte de las sociedades científicas internacionales habían elaborado sus propias recomendaciones, y a nivel estatal, la SEMICYUC y la SEIMC habían realizado revisiones sobre las diferentes medidas preventivas propuestas hasta el momento. Concretamente, los hospitales españoles, han confeccionado sus propios protocolos de actuación, estableciendo paquetes de medidas preventivas destinados a disminuir las tasas de NAVM, siguiendo las recomendaciones generales ¹².

El proyecto “Neumonía Zero”, confeccionado en el año 2011, ha permitido elaborar un protocolo de actuación unificado y consensuado, donde se diferencian las medidas preventivas a aplicar entre obligatorias y optativas. Su aplicación conjunta, mejoró sustancialmente la situación de los pacientes receptores de ventilación mecánica. Los datos preliminares de ese mismo año, mostraron una reducción desde 11 episodios de NAVM/ 1000 días de ventilación mecánica al inicio del proyecto a 6,56 en la actualidad ¹².

En resumen, se ha observado una tendencia a la disminución de la densidad de incidencia de NAVM, reflejada en el análisis de los datos obtenidos a partir del estudio ENVIN- HELICS. Descenso, que se ha atribuido especialmente a la reciente implantación de ambos proyectos, “Bacteriemia Zero” y “Neumonía Zero”, dirigidos a minimizar la infección nosocomial ².

Los profesionales de enfermería en este sentido, tienen un papel fundamental en la prevención de las patologías desarrolladas como consecuencia de los cuidados proporcionados. La actualización de conocimientos y el fomento del estudio y la investigación, son fundamentales, para proporcionar un cuidado óptimo de manera segura para el paciente. Éste hecho, junto al impacto epidemiológico de la NAVM, y el papel elemental de los profesionales de enfermería en su prevención, han sido los principales motivos por los cuales he escogido este tema de estudio, con el objetivo de describir las medidas preventivas, además de conocer la evidencia científica descrita, sobre la higiene oral y el control del neumotaponamiento, llevadas a cabo por el personal de enfermería para prevenir la de neumonía asociada a ventilación mecánica.

2. Metodología

Para realizar el trabajo de final de grado, he escogido la revisión bibliográfica. El motivo de dicha elección, ha sido la posibilidad que ofrece este tipo de metodología para conocer cómo se encuentra un tema en el momento actual, a través de la información que se obtiene de las últimas publicaciones en las diferentes fuentes documentales.

Para llevar-lo ha cabo, he fijado los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

2.1. Criterios de inclusión

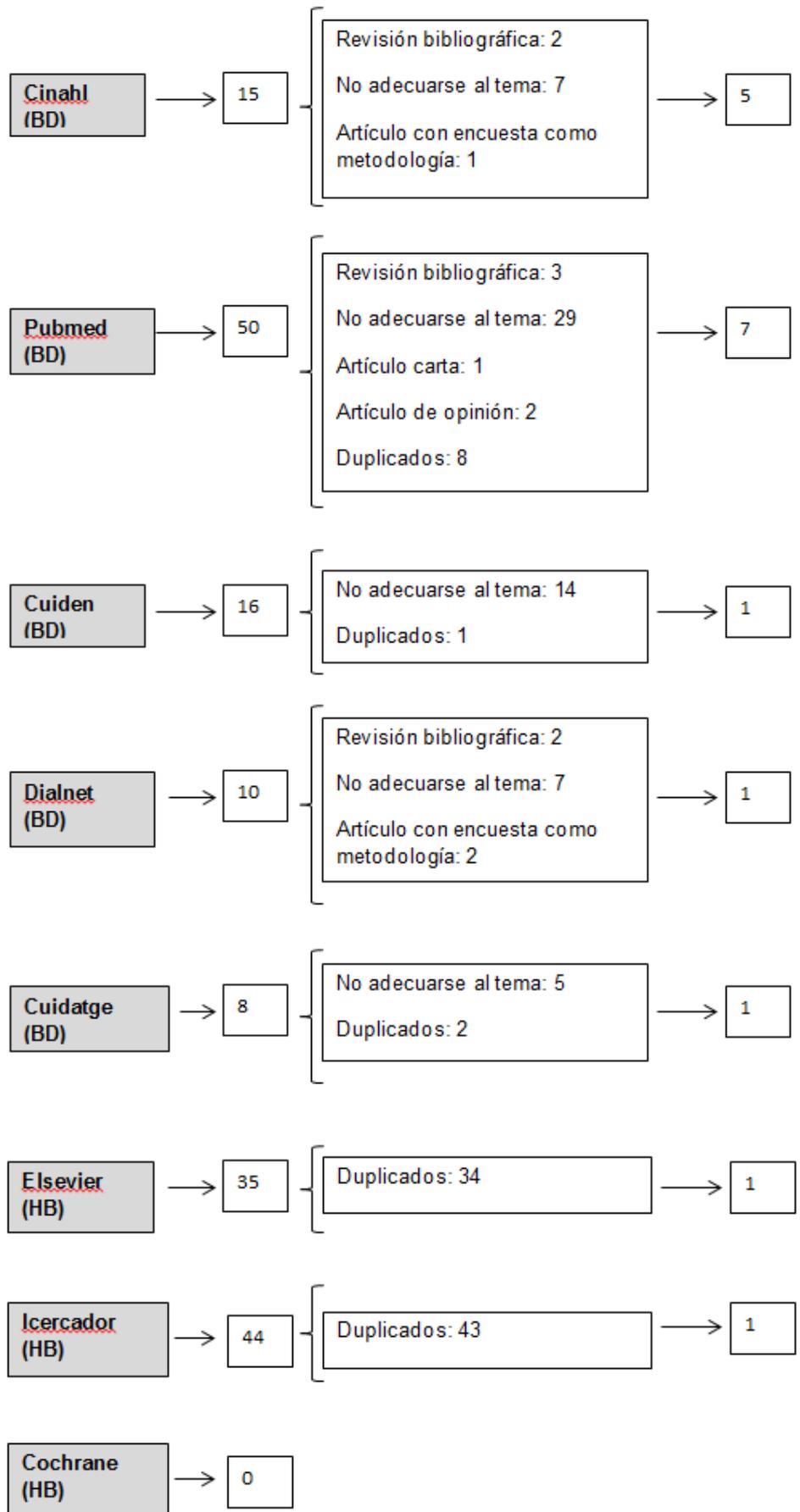
- Fuentes documentales en los siguientes idiomas: catalán, castellano e inglés.
- Lugar de publicación: países europeos y norteamericanos.
- Intervalo de tiempo: 2009-2015, ambos incluidos.
- Artículos en texto completo vía online, de manera gratuita.
- Artículos donde se estudien concretamente las medidas preventivas para la NAV, sobre la higiene oral y el control del neumotaponamiento.

2.2. Criterios de exclusión

- No adecuarse al tema de estudio.
- Cartas y artículos de opinión.
- Artículos de estudios realizados mediante cuestionarios.
- Revisiones bibliográficas.

Las bases de datos utilizadas han sido Cuiden, Cuidatge, Dialnet, Pubmed y Cinahl, las herramientas de búsqueda Cochrane Library, Icerador plus y google, y el portal editorial Elsevier. Las palabras clave, o descriptores, utilizados para llevar a cabo la investigación, han sido las siguientes: neumonía, neumonía asociada a ventilación mecánica, ventilación mecánica, higiene oral/bucal y neumotaponamiento. La estrategia de búsqueda según las bases de datos (BD), herramientas de búsqueda (HB) y editoriales utilizadas, además de la descripción de los booleanos utilizados, se detalla en los anexos.

La selección final de los artículos ha sido la concretada en el siguiente “Diagrama de flujo”:



2.3. Análisis de los artículos

Para analizar los datos obtenidos de los diferentes estudios incluidos, he llevado a cabo una categorización de la información obtenida en éstos, en los siguientes apartados:

- Idioma, año, país y unidad del hospital en la cual se ha realizado el estudio.
- Constancia de hacer referencia del impacto de los cuidados proporcionados sobre: la mortalidad, la estancia hospitalaria, la duración de la ventilación mecánica, los días sin antibioticoterapia y la supervivencia de los pacientes portadores de ventilación mecánica.
- Mención de las medidas impulsadas por el proyecto “Neumonía zero”.
- Impacto de la higiene oral y control del neumotaponamiento, sobre las tasas de NAVM, y distinción del efecto sobre la aparición precoz o tardía de ésta.
- Impacto sobre las tasas de NAVM por parte de la confección e implementación de nuevos protocolos de cuidado oral.
- Impacto de los cuidados proporcionados, sobre la placa dental y la carga de patógenos relacionados con NAVM.
- Patógeno encontrado en mayor proporción en las secreciones orofaríngeas y pulmonares.
- Frecuencia de realización del cuidado oral.
- Antiséptico utilizado.
- Concentración del antiséptico utilizado, para llevar a cabo el cuidado oral y las irrigaciones posteriores.
- Instrumentos utilizados para llevar a cabo la higiene (cepillo dental eléctrico o manual, esponja, torunda de gasa).
- Realización de irrigaciones con antiséptico a nivel bucal, posteriormente a la realización del cuidado oral.
- Cantidad de antiséptico utilizado para realizar las irrigaciones.
- Aplicación posterior de hidratación en mucosa y cavidad oral, y labios.
- Realización de aspiraciones orofaríngeas, y momento en que se llevan a cabo.
- Tipo de control de la presión del neumotaponamiento realizado (continuo o intermitente).
- Frecuencia de realización de las mediciones del neumotaponamiento.
- Impacto de la formación del personal de enfermería, sobre un mantenimiento más óptimo del neumotaponamiento.

- Impacto sobre las tasas de NAVM, realizando un control del neumotaponamiento con mayor o menor seguimiento y exhaustividad.
- Impacto del control continuo o intermitente del neumotaponamiento, sobre el mecanismo patogénico de desarrollo de NAVM.
- Grado de cumplimiento de las medidas preventivas de NAVM estudiadas.

Una vez unificada la información, he llevado a cabo el análisis de los datos obtenidos en las diferentes categorías.

2.4. Cronograma seguido para realizar el trabajo

	Descripción de la tarea	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
F1	Busqueda en fuentes de información ((BD, HB...), y confección de la justificación												
F2	Realización de la introducción												
F3	Segunda busqueda en fuentes de información												
	Año 2014/ 2015	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Cambio de tema de TFG												
	Busqueda en fuentes de información para nuevo tema												
	Realización de introducción y desarrollo de TFG.												
F4	Confección artículo, y deposito a las coordinadoras (10-12h) en la "sala de recerca" (Día 2/06/15)												
F5	Presentación y defensa (días:8-12)												

3. Resultados

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se escogieron 17 artículos para llevar a cabo la revisión bibliográfica. De éstos, 10 trataban sobre la medida preventiva del cuidado oral, y 7 sobre el mantenimiento del neumotaponamiento, en pacientes portadores de ventilación mecánica. La mayoría de los artículos encontrados, estaban escritos en inglés (13; 76%), frente a una minoría en castellano (4; 24%).

Los años de mayor publicación fueron el 2009, 2011 y 2014, con cinco estudios respectivamente. El lugar de publicación de los artículos ha sido España (8; 41%), uno de ellos en conjunto con profesionales de la salud de Canadá (1; 6%), EEUU (6; 35%), Inglaterra (2; 12%) y Francia (1; 6%). La totalidad de los estudios, han sido realizados en unidades de cuidados intensivos (17; 100%).

Teniendo en cuenta aquellos que cumplieron los criterios establecidos, había una población total estimada de 3173 personas en los estudios referentes a la higiene oral, y 1127 en los relacionados con el mantenimiento del neumotaponamiento, teniendo en cuenta que en ambos casos, se han encontrado dos estudios, respectivamente, en los cuales no se obtuvieron datos de la muestra.

Dos estudios describieron la mortalidad, tres la estancia hospitalaria, cinco la duración de ventilación mecánica, tres los días libres de antibioticoterapia y uno la supervivencia. En la mayoría de estudios revisados ^{13,14,15,16,17,18,19,20} sobre la higiene oral, se ha evidenciado científicamente la efectividad la clorhexidina, a través de su acción farmacológica, en la reducción de las tasas de NAVM. En referencia al momento de aparición, Munro et al¹⁶, demostraron el efecto de ésta en la disminución del riesgo de NAVM precoz, en los pacientes que no presentaban neumonía en el momento de intubación. En este mismo estudio, debido a la reducción del tamaño de la muestra en los días 5 y 7, los autores no pudieron extraer conclusiones sobre el impacto en el inicio tardío. En esta misma línea de investigación, Scannapieco et al¹⁷ al experimentaron en su estudio una adquisición de NAVM más tardía, pese a no mostrar suficiente significación estadística, en los pacientes en los cuales se incluía la utilización de clorhexidina en el cuidado oral dos veces al día.

A su vez, cuatro estudios ^{13,14,15,16} analizaron el posible efecto beneficioso en la prevención de NAVM, de la utilización del cepillado dental sumado al cuidado oral establecido, a través de su acción mecánica. Mientras que en dos de ellos ^{14,16}, no se hallaron menores tasas de incidencia de NAVM, concluyendo que el cepillado dental

no proporcionaba un beneficio añadido en la prevención de NAVM, al producido mediante de la aplicación de clorhexidina al 0,12% de manera aislada. En los dos restantes ^{13,15}, se observó una tendencia a la disminución de la incidencia de NAVM, aunque con carencia de significación estadística, en los grupos en los cuales se utilizó el cepillo dental eléctrico como parte del cuidado oral del paciente.

El cepillado dental, tanto manual como eléctrico, ha mostrado además una gran efectividad en la reducción de la carga bacteriana de patógenos relacionados con la NAVM ^{14,18}. Efectividad mayor en ambos casos, en comparación con los cuidados realizados mediante esponjas o torundas de gasas.

La bacteria encontrada en mayor proporción, a nivel orofaríngeo y pulmonar, ha sido el *Staphylococcus aureus* ^{15,17,18}. Principal patógeno responsable de las neumonías precoces, del cual se ha evidenciado una disminución relevante de su carga, mediante la acción de la clorhexidina ¹⁷. Sin embargo, no se ha apreciado en este sentido, una reducción tan notoria en el resto de potenciales patógenos respiratorios, tales como *Pseudomonas*, *Acinetobacter* o especies entéricas ¹⁷. Roca et al ¹⁵, analizaron la posible diferencia en la tipología de los microorganismos presentes en la placa dental, en los pacientes que presentaban halitosis en comparación con los que no la tenían, sin encontrarse diferencias. Estos mismos autores, no encontraron relación entre el incremento de los índices de placa dental y la presencia de halitosis, estudiada como posible predictor de NAVM e indicadora de la higiene dental, sin encontrarse resultados que indicaran su utilidad en este sentido.

Otro de los factores estudiados, en referencia a su impacto en las tasas de NAVM, ha sido la confección e implantación de nuevos protocolos de cuidado oral, con la consiguiente realización de sesiones formativas, para reeducar a los profesionales de la salud. Acciones formativas y de actualización, que se ha traducido en un mayor cumplimiento de las medidas establecidas, además de reducciones con significación estadística de la incidencia de NAVM en dos estudios ^{19,20}. Cabe destacar la falta de definición en éstos, del cuidado oral realizado anteriormente. Motivo por el cual no se puede valorar cuáles son las actividades que influyeron en la reducción de las tasas de NAVM, más allá del incremento del cumplimiento del protocolo establecido y la mayor adherencia a las medidas establecidas. En este mismo sentido, se observó el mismo impacto en la disminución de las tasas de NAVM en un proyecto de calidad, en el cual se realizó la misma intervención descrita. Pese a ello, no es comparable con los estudios nombrados, debido a que se trata de un estudio no controlado.

En referencia a la salud bucal previa del paciente, 5 estudios ^{13,14,15,16,18} la tuvieron presente para la construcción de la metodología de sus estudios. Cuatro de ellos, establecieron como criterio de exclusión la falta de piezas dentarias ^{13,14,16,18}. En este sentido, Roca et al ¹⁵, delimitó como criterio de inclusión la existencia de al menos un incisivo y dos premolares.

La placa dental es uno de los problemas de salud bucal preexistentes de mayor frecuencia. Ésta, constituye un medio idóneo para el crecimiento y la adhesión de patógenos en ella, entre los que se encuentran los relacionados con el desarrollo de NAVM. Únicamente Jones et al ²¹, establecieron como enfoque principal de su trabajo, el estudio de la salud bucal del paciente portador de ventilación mecánica, mediante el análisis del patrón de acumulación de la placa dental, con el objetivo de impulsar nuevas y mejoradas estrategias terapéuticas en la realización a los cuidados orales. Según los datos obtenidos, los pacientes llegaron a las unidades de cuidados intensivos con problemas de la salud bucal preexistentes, entre los cuales se incluía caries, falta de piezas y altos niveles de placa dental. Ésta última, se encontró en más del 60% de la superficie de todas las piezas dentales, siendo los molares y premolares, los dientes con mayor acumulación, con más del 70% de su superficie. Pese a los datos encontrados, se observó una disminución paulatina, encontrándose promedios de placa dental menores en el séptimo día de estudio. Por otro lado, la utilización de antibióticos sistémicos no mostró un efecto reductor en la acumulación de la placa.

En esta vertiente, Roca et al ¹⁵ analizaron el impacto de la utilización del cepillado dental eléctrico en los índices de placa dental, en el primer, quinto y décimo día de ingreso, sin evidenciarse diferencias significativas en las mediciones realizadas entre los grupos establecidos. Pese a ello, en los datos obtenidos con el transcurso de los días de estudio, se observó una tendencia a la disminución de la placa dental en ambos grupos, de manera más notoria en el que se realizaba el cepillado dental eléctrico de manera adicional al cuidado oral. De igual manera, Needleman et al ¹⁸, concluyeron que la realización de la higiene oral con cepillo de dientes eléctrico adicionalmente, podría eliminar más placa dental que las esponjas utilizadas en las mayorías de las UCI. Por el contrario, no se halló un impacto significativo en la disminución de la placa dental, mediante la aplicación de clorhexidina al 0,12% dos veces al día en otro de los estudios incluidos en la revisión ¹⁷.

Analizando los diferentes aspectos que engloban el cuidado oral, en relación a la frecuencia de realización de éste, cuatro estudios no la especificaron ^{15,16,19,21} (31%),

dos los llevaron a cabo cada 12 horas (15%), cuatro cada 8 horas ^{13,14,22,23} (31%), uno cada 6 horas ¹⁸ (8%), y dos los establecieron cada 4 horas ^{20,24} (15%). En éste último caso, los cuidados orales constaban además de cepillado dental cada 12 horas. Se ha encontrado un único estudio ¹⁷, en el cual el objetivo era determinar la frecuencia mínima de aplicación de clorhexidina para prevenir la NAVM, a través de comparar la utilización de placebo con formas diferentes de administración de la clorhexidina (una o dos veces al día).

La clorhexidina al 0,12% ha sido el antiséptico utilizado con mayor frecuencia ^{13,14,15,16,17,22,23,24} (8 estudios; 80%). En dos estudios de los citados, se combinaron además la utilización de ésta con peroxamin y peróxido de hidrogeno, respectivamente. En los estudios restantes, uno de ellos utilizó clorhexidina al 1% ¹⁹ (1; 10%), otro al 2% ¹⁸ (1; 10%), y finalmente otro de ellos no especificó el antiséptico utilizado ²⁰, constando únicamente que no se trataba de clorhexidina. Únicamente en un estudio ²⁴, se especificó entre los cuidados ofrecidos, la aplicación posterior de hidratación en mucosa y cavidad oral, y labios.

Los instrumentos más utilizados para realizar la higiene oral fueron la torunda de gasa ^{13,14,15,22,23} (5; 25%), la esponja ^{16,17,18,24} (4;20) y el cepillado dental eléctrico ^{13,15,18} (3;15%), frente a un único estudio en el que se utilizó cepillo dental manual ¹⁴ (5%), y siete estudios en los cuales no se especificó el tipo de instrumento empleado ^{16,17,19,20,21,24} (7;35%).

En referencia a la realización de irrigaciones con clorhexidina, para finalizar la higiene oral, seis estudios las llevaron a cabo, respetando en la totalidad de ellos el mínimo de 30 segundos de permanencia de ésta en la cavidad oral, para garantizar su efecto. La cantidad de antiséptico utilizada para ello fue variable, con 5 ml en un estudio ¹⁶, 10 ml en cuatro estudios ^{13,15,22,23}, y 20 ml en un estudio ¹⁸.

Los aspirados orofaríngeos por otro lado, realizados con asiduidad en el paciente portador de ventilación mecánica especialmente, fueron descritos en nueve estudios ^{13,15,17,18,19,20,22,23,24}. En cuatro de ellos, éstos se realizaban previamente al cuidado oral ^{13,15,22,23}, uno lo realizaba posteriormente ¹⁸, dos con una frecuencia establecida cada 12 horas ^{24,17}, y el último cada 6 horas ²⁰. Sin especificarse en ninguno de los casos, otros momentos en los cuales podían ser necesarios los aspirados orofaríngeos, más allá del momento del cuidado oral.

Adicionalmente, en referencia a la mención del resto de medidas preventivas para la NAVM, únicamente Roca et al ¹⁵ describieron los cuidados establecidos por el

proyecto “Neumonía Zero” sobre el lavado de manos, elevación del cabecero entre 30-45°y aspiración de secreciones orofaríngeas.

En referencia a los estudios encontrados sobre el mantenimiento del neumotaponamiento, en general, el principal objeto de estudio ha sido analizar el impacto de diferentes intervenciones en el mantenimiento de la presión dentro del rango considerado terapéutico (20-30 cm de H₂O). Tres estudios ^{22,23,25}, compararon la monitorización continua de la presión del neumotaponamiento (CCCT), respecto a la intermitente mediante manómetro, con el fin de valorar qué medida resultaba más eficaz. Los resultados mostraron una mayor proporción de mediciones dentro de rango en los grupos con CCCT, evidenciándose la mayor eficacia de éste control sobre el intermitente.

En un estudio, se evidenció el impacto beneficioso de la formación de los profesionales de enfermería, tanto para la adecuada medición de la presión de neumotaponamiento, como para el posterior registro en gráfica en un estudio²⁶. Se observó, que a mayor formación del personal, se incrementaban los porcentajes de mediciones de presión del neumotaponamiento dentro de rango terapéutico.

Otra de las medidas analizadas, en esta misma línea de investigación, fue la comprobación del impacto que suponía la frecuencia en la que se realizaban las mediciones de la presión del neumotaponamiento, sobre las presiones halladas. Cotillo y Valls ²⁷, una vez analizados los resultados, observaron una mayor proporción de mediciones dentro de rango terapéutico, en el grupo en el cual se realizaban cada 6 horas, en comparación con el grupo que las tenía establecidas cada 8. Concluyendo, que la realización de las mediciones cada 6 horas, permite mantener la presión del neumotaponamiento en niveles dentro del rango terapéutico, reduciendo significativamente las presiones por debajo de 20 cm de H₂O. Además, observaron que establecer unos horarios fijos de control de la presión del neumotaponamiento, se tradujo en un mayor porcentaje de registros de ésta en las gráficas del paciente.

Finalmente, un estudio investigó el efecto sobre la presión del neumotaponamiento según el grado de seguimiento que se le realiza, comparando un periodo en el cual se realizaba un control más exhaustivo, realizándose mediciones más seguidas en el tiempo y ajustando la presión según necesidad, con un periodo en el cual el control era menor, y en el cual los profesionales de enfermería desconocían en que presión se hallaba el neumotaponamiento. Los resultados mostraron una mayor proporción de

presiones dentro de rango en el periodo intervencionista, en el cual se realizaba un mantenimiento más seguido del neumotaponamiento ²⁹.

En general, se encontraron presiones inferiores a 20 cm de H₂O en los grupos con mediciones intermitentes de la presión del neumotaponamiento ^{22,23}. Destacando además, la presencia de una proporción de mediciones de neumotaponamiento por encima de 30 cm de H₂O, en uno estudio en el cual se realizaban las mediciones de manera intermitentes ²⁸. En este sentido, no se encontró asociación entre el control continuo del neumotaponamiento y la aparición de isquemia traqueal por presiones excesivas ²⁵. Mientras que realizar un menor mantenimiento y control del neumotaponamiento, mostró una tendencia a presiones inferiores a 20 cm de H₂O, cuanto mayor era el control y los ajustes realizados, la tendencia era la contraria, con mediciones con presiones superiores a 30 cm de H₂O ²⁹. En este mismo estudio, se evidenció la disminución de la presión del neumotaponamiento que se producía con el paso de las horas, en aquellos casos en los que no se realizaban ninguna intervención para su mantenimiento.

Respecto al correcto mantenimiento del neumotaponamiento y su relación con las tasas de NAVM, los estudios muestran una disminución del riesgo de NAVM significativa en los pacientes monitorizados mediante control continuo del neumotaponamiento, en comparación con la medición intermitente mediante manómetro ^{22,23,25}. Encontrándose un beneficio añadido al descrito, en la disminución de las tasas, en los pacientes que disponían de sistema de aspiración sub glótica incorporada en el TET, con un lumen destinado únicamente para esta acción. Considerándose las dos medidas utilizadas de manera conjunta, como factores protectores frente a NAVM ^{22,23}.

Únicamente un estudio, analizó las posibles diferencias en el mecanismo patogénico del desarrollo de NAVM, teniendo en cuenta las diferencias de monitorización del control del neumotaponamiento, sin encontrarse disimilitudes entre el control continuo y el intermitente ²².

Finalmente, respecto al grado de cumplimiento de las medidas preventivas de la neumonía asociada a ventilación mecánica, Elorza et al ²⁸, observaron una menor adhesión del control y mantenimiento óptimo del neumotaponamiento, en comparación con el resto de medidas establecidas

4. Discusión

La neumonía asociada a la ventilación mecánica supone, como se ha citado anteriormente, la infección nosocomial más incidente en la unidad de cuidados intensivos. Debido a su gran impacto, y al importante papel del personal de enfermería en su prevención, son muchos los estudios que investigan las medidas que contribuyen a ésta prevención. Permitiendo de ésta manera, la consolidación del conocimiento en este ámbito de cuidado, además de la obtención de la evidencia científica, que sustenta las practicas llevadas a cabo por el personal sanitario en este tipo de paciente.

En la mayoría de las investigaciones incluidas, se observa una falta de descripción de las medidas preventivas para NAVM utilizadas de manera conjunta, más allá de la que se encontraban como objeto de estudio. Perdiéndose de esta manera, la perspectiva del cuidado global que comporta el paciente intubado, teniendo en cuenta que la totalidad de las medidas preventivas se encuentran interrelacionadas, en mayor o menor medida.

En este sentido, pese a ser una de las medidas preventivas propuesta en el proyecto “Neumonía Zero”, con nivel de evidencia científica alto (categoría IA), el impacto de la formación y entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea, ha sido objeto de poco estudio. Mostrándose pese a ello, la influencia de dicha medida en la reducción de las tasas de NAVM, en los estudios que la valoraron ²⁹.

En referencia al cuidado oral en el paciente intubado, medida también propuesta en el proyecto “Neumonía Zero” con nivel de evidencia científica alto (categoría IA), éste constituye un tema de gran transcendencia en la investigación sanitaria, por su repercusión en la prevención de la patología descrita. Son muchas las investigaciones realizadas sobre este cuidado, enfocadas mayoritariamente al estudio de uno de sus componentes, como puede ser la utilización de antiséptico o de cepillado dental eléctrico. A través de dichos estudios, se puede apreciar en ellos la existencia de descubrimientos claros, como son la efectividad de la clorhexidina o la tendencia a la disminución de la carga de placa dental que proporciona el cepillado dental, tanto eléctrico como manual. Pero en todos ellos, se pierde el enfoque global del cuidado oral del paciente intubado. Siendo esta situación, un buen inicio en la propulsión de la investigación del cuidado oral de manera conjunta, donde se analicen la totalidad de los pasos que se realizan.

Respecto al control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento, cuidado que consta de un nivel de evidencia moderado y una recomendación fuerte descrita en el proyecto “Neumonía Zero”, existe una línea de investigación común, dirigida al estudio de diferentes medidas con la única finalidad de mantener la presión dentro de los límites establecidos como terapéuticos. En este aspecto cabe destacar la eficacia encontrada de la monitorización continua de la presión del neumotaponamiento, en el mantenimiento de la presión de éste dentro de rango terapéutico, con una disminución significativa del riesgo de NAVM. Sin embargo, pese a los resultados encontrados en diferentes estudios, con significación científica en todos ellos, no se observa la implantación de esta medida. Siendo sustituida por la medición intermitente mediante manómetro, perdiéndose la oportunidad de esta manera, de valorar la eficacia real que podría suponer su puesta en marcha, contribuyendo de esta manera a la seguridad clínica del paciente.

Por su parte, la monitorización con una frecuencia de seis horas, en comparación con la realizada cada ocho, mostró un mayor mantenimiento de la presión del neumotaponamiento, en niveles dentro del rango terapéutico en un estudio. Siendo este punto de partida, una posible línea de investigación, en la valoración de los posibles beneficios sobre el correcto mantenimiento del neumotaponamiento, a través de la variación de la frecuencia de monitorización.

Entre las limitaciones encontradas en esta revisión bibliográfica, cabe destacar que la valoración de los estudios ha sido realizada por un único revisor, con la consiguiente falta de confrontación con otro investigador de los resultados obtenidos, y las perspectivas/enfoques adquiridos individualmente. Otra de las dificultades encontradas ha sido la escasez de estudios encontrados a nivel nacional sobre los temas tratados, acotándose la comparativa de los resultados obtenidos con los descritos en el proyecto “Neumonía Zero”. Finalmente, otra de las limitaciones halladas ha sido la falta de estudios sobre el cuidado oral que lo enfoquen globalmente, en los cuales se investigue la totalidad de los pasos que lo constituyen.

5. Conclusiones

La revisión bibliográfica realizada, muestra la relevancia de incidir en la implantación, y ejecución adecuada de las medidas preventivas para la neumonía asociada a la ventilación mecánica. El personal de enfermería en este sentido, tiene un papel esencial en la prevención de las infecciones asociadas a los cuidados sanitarios, como procuradores de dichos cuidados. Teniendo como objetivo básico de sus funciones asistenciales, alcanzar la cobertura completa de las necesidades del paciente, teniendo como base de sus actuaciones la seguridad de éste.

En general, pese a la existencia de medidas preventivas para la NAVM, establecidas y sustentadas por la evidencia científica, la práctica muestra una gran variabilidad en los diferentes aspectos que engloban los cuidados descritos. Observándose, una falta de pautas consensuadas, más rigurosas y descritas, para la realización de los cuidados de manera unificada. Aspecto, que hace evidente la necesidad de fomentar la continuidad en la investigación de dichas medidas, propuestas hasta el momento por las diferentes instituciones científicas, para garantizar el logro de un cuidado óptimo del paciente crítico. Destacando en este sentido, la importancia de consensuar y unificar los pasos a seguir en cada uno de los cuidados llevados a cabo, teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos hasta el momento, y las posibles futuras investigaciones de cada uno de ellos.

Una de las tareas, innatas en el personal de enfermería, es la actualización constante de sus conocimientos en materia de salud. Esta revisión bibliográfica, me ha ofrecido la oportunidad de actualizar mis conocimientos, en materia de cuidado del paciente crítico portador de ventilación mecánica.

6. Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a Maria Gemma Tuset Garijo, por aceptar ser la tutora del presente trabajo de final de grado, y por su constante ayuda, disponibilidad y predisposición en todo momento, que me ha facilitado la realización del trabajo de manera satisfactoria.

En segundo lugar, agradecer a Carmen Moncusí y Mónica Bonillo, por su docencia sobre las bases de datos del ámbito de la salud, ofreciéndonos la oportunidad de esclarecer dudas sobre éstas, facilitándonos a los estudiantes la realización adecuada de la metodología y del presente trabajo.

En tercer lugar, a mis amistades, por las tardes de dedicación incansables en la biblioteca, repletas de risas y buenos momentos, que me han hecho más fácil el camino.

Finalmente, agradecer a mi familia y pareja, por la constante ayuda y paciencia que me han brindado durante la realización del trabajo, a fin de que todo mi esfuerzo y trabajo tuviese unos merecidos resultados.

7. Bibliografía

1. Fariñas Álvarez C, Teira Cobo R, Rodríguez Cundín P. Infección asociada a cuidados sanitarios (infección nosocomial). *Medicine*. 2010; 10(49): 3293-300
2. Díaz E, Martín- Loeches I, Vallés J. Neumonía nosocomial. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013; xxx(xx): xxx-xxx
3. Luna Galveño S, Millán Vázquez FJ, Mendo Moreno CP, Camarero Martín MR. Evaluación de la eficacia del Protocolo de Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. *Fundación index*. 2013; 7(19)
4. Cano Ruíz J. “L’aspiració subglòtica en la pervenció de la pneumònia associada a la ventilació mecánica”. *Ag Inf*. 2012; 16(3): 101-105
5. 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
6. Díaz E, Lorente L, Valles J, Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Intensiva*. 2010; 34(5): 318-324
7. Sánchez Crespo M, Martínez Martín ML, Martín Salinas C, Rincón de Toro T. Neumonía asociada a ventilación mecánica. Influencia de la aplicación de medidas enfermeras preventivas en pacientes críticos. *Metas Enferm*. 2013/14; 16(10): 14-19
8. Ulldemolins M, Restrepo M, Rello J. Medidas farmacológicas para la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Clin*. 2011; 136(1): 21-25
9. Aurelio Díaz L, Llauradó M, Rello J, Restrepo M. Prevención no farmacológica de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Arch Bronconeumol*. 2010; 46(4): 188-195
10. Gómez Gómez J, Secorún Torres AM, Gallart Vivé E, Riera Badia A. Paciente con vía aérea artificial. *Rev ROL Enf*. 2011; 34(3): 191-196
11. 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
12. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad de España, SEMICYUC, SEEIUC. Protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con ventilación mecánica en las UCI españolas, Neumonía Zero. 1ª ed. España; 2011

13. 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; 132 (2)
14. 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 Infect Dis*. 2012; 31:2621–2629
15. Roca A, Anguera Saperas L, García Grau N, Rubio Rico L, Velasco Guillén MC. Prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica: estudio comparativo de dos métodos de higiene oral. *Enferm Intensiva*. 2011; 22(3):104 - 111
16. Munro L, Grap M, Jones D, McClish D, Sessler N. Chlorhexidine, toothbrushing, and preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill adults. *Am J Crit Care*. 2009 September ; 18(5): 428–438
17. Scannapieco F, Yu J, Raghavendran K, Vacanti A, Owens S, Wood K. A randomized trial of chlorhexidine gluconate on oral bacterial pathogens in mechanically ventilated patients. *Critical Care*. 2009; 13 (4)
18. Needleman I, Hirsch N, Leemans M, Moles D, Wilson M, Ready D, et al. Randomized controlled trial of toothbrushing to reduce ventilator-associated pneumonia pathogens and dental plaque in a critical care unit. *J Clin Periodontol* 2011; 38: 246–252
19. Cutler LR, Sluman P. Reducing ventilator associated pneumonia in adult patients through high standards of oral care: A historical control study. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2014; 30 (2): 61-68
20. Garcia R, Jendresky L, Colbert L, Bailey A, Zaman M, Majumder M. Reducing ventilator-associated pneumonia through advanced oral-dental care: a 48-month study. *AJCC American Journal of Critical Care*. 2009; 18(6): 523-532
21. Jones D, Munro CL, Grap MJ. Natural history of dental plaque accumulation in mechanically ventilated adults: a descriptive correlational study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2011; 27(6): 299–304
22. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Lorenzo L, Roca I, Cabrera J, et al. Continuous endotracheal tube cuff pressure control system protects against ventilator-associated pneumonia. *Critical Care*. 2014; 18: 1-8
23. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Cabrera J, Mora M. Subglottic secretion drainage and continuous control of cuff pressure used together save health care costs. *American Journal of Infection Control*. 2014; 42: 1101-1105

24. Hutchins K, Karras G, Erwin J, Sullivan K. Ventilator-associated pneumonia and oral care: A successful quality improvement project. *American Journal of Infection Control*. 2009; 37 (7): 590-597
25. 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: 1041–1047
26. Velasco Sanz TR, Ronda Delgado de la Fuente M, Sánchez de la Ventana AB, Merino Martínez MR. El control del neumotaponamiento en cuidados intensivos: influencia de la formación de los profesionales de enfermería. *Enferm Intensiva*. 2013; 153: 1-6
27. Cotillo fuente M, Valls Matarín J. Análisis del cumplimiento de 2 medidas para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica (elevación de la cabecera y control del neumotaponamiento). *Enferm Intensiva*. 2014; 25(4)
28. Elorza M, Ania N, Sádaba MA, Linares MB, Margall MA, Asiain MC. Valoración de los cuidados de enfermería en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Enferm Intensiva*. 2011; 22(1): 22-30
29. Lou M, Su X, Talbert S, Aragon D, Kalita S, Jimenez E, et al. Evaluation of an intervention to maintain endotracheal tube cuff pressure within therapeutic range. *Am J Crit Care*. 2011; 20(2): 109–118

8. Artículo: Revista Enfermería Intensiva

CUIDADOS DE ENFERMERÍA PARA LA PREVENCIÓN DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Noelia Rodríguez Pérez ¹, Maria Gemma Tuset Garijo ²

1: Departamento de Enfermería, Facultad de Enfermería, Tarragona.

2: Departamento de Enfermería, Facultad de Enfermería, Tarragona.

Noelia Rodríguez Pérez

Teléfono: 630213226

Correo electrónico: noelia.rodriguezp@estudiants.urv.cat

Dirección postal: Calle Escultor Martorell nº35 2º5ª- La Canonja, 43110

QUÉ SE CONOCE:

La neumonía asociada a la ventilación mecánica, supone la primera complicación infecciosa en la unidad de cuidados intensivos. El personal de enfermería tiene un papel fundamental en su prevención, a través de la realización óptima de los cuidados relacionados con el manejo de la vía aérea.

QUÉ APORTA:

Este estudio analiza mediante una revisión bibliográfica, los cuidados relacionados con la higiene oral y el mantenimiento del neumotaponamiento, para conocer los descubrimientos adquiridos de cada uno de ellos en las investigaciones realizadas en la actualidad.

IMPLICACIONES DEL ESTUDIO:

Esta revisión pretende ofrecer a los profesionales de enfermería actualizar los conocimientos referentes a los cuidados del enfermo crítico sometido a ventilación mecánica invasiva, sobre el cuidado oral y el mantenimiento del neumotaponamiento.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA PARA LA PREVENCIÓN DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

RESUMEN

- **Objetivo:** Describir las medidas preventivas de la neumonía asociada a la ventilación mecánica, mediante la revisión de la literatura científica, en relación a la higiene oral y el mantenimiento del neumotaponamiento.
- **Método:** Revisión bibliográfica, utilizando las bases de datos Cinahl, PubMed, Cuiden plus, Cuidatge y Dialnet, la herramienta de búsqueda Icercador plus, y el portal editorial Elsevier. El análisis de los datos se ha llevado a cabo categorizando la información encontrada, procediendo a su análisis y descripción en los resultados posteriormente.
- **Resultados:** Tras la búsqueda, se obtuvieron un total de 17 artículos, que cumplían los criterios de inclusión. Los temas de estudio más prevalentes sobre el cuidado oral del paciente intubado, han sido referentes a la utilización de antisépticos y cepillo dental eléctrico o manual, en la realización de la higiene de la cavidad bucal. En referencia al mantenimiento del neumotaponamiento, existe una línea de investigación más prevalente, dirigida al estudio de los posibles beneficios de la monitorización continua del neumotaponamiento y la variación de la frecuencia de medición de éste, con la finalidad de mantener las presiones de éste dentro de los límites establecidos como terapéuticos.
- **Conclusiones:** Este estudio muestra la relevancia de incidir en la implantación y realización óptima de las medidas preventivas de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. Destacando la necesidad de consensuar y unificar los pasos a seguir en cada uno de los cuidados citados, teniendo en cuenta la evidencia científica obtenida hasta el momento en cada uno de ellos.

Palabras clave: "Neumonía", "Neumonía asociada a ventilación mecánica", "Ventilación mecánica", "Higiene oral/bucal" y "Neumotaponamiento".

SUMMARY

- **Objective:** Describe the preventives measures about the pneumonia ventilator-associated, through the revision of the scientific literature, regarding the oral care and the pressure cuff maintenance.
- **Method:** Review, using the data bases Cinahl, PubMed, Cuiden plus, Cuidatge and Dialnet, the search tool Icercadador plus, and the publishing portal Elsevier. Data analysis was performed by categorizing the information founded, carrying out its analysis and description in the results subsequently.
- **Results:** After the search, were obtained 17 articles that met the inclusion criteria. The most prevalent studies are about the oral care in the intubated patient, they have been concerning the use of antiseptics and electric or manual toothbrush, in making hygiene of the oral cavity. Referring to neumotaponamiento maintenance, the most prevalent line of investigation is about the possible benefits of continuous monitoring of cuff pressure and frequency variation for this measurement, in order to maintain this pressure within the limits as therapeutic.
- **Conclusions:** This study shows the importance of influencing in the optimal implementation and realization of preventive measures of pneumonia associated with mechanical ventilation. Foreground the need to consensus and unify the different steps in each care, taking into account the scientific evidence obtained so far in each of them.

Keywords: "Pneumonia", "Pneumonia ventilator-associated", "Mechanical ventilation", "Oral care", "Oral hygiene" and "Cuff pressure".

Introducción

A nivel hospitalario, la infección del tracto urinario (ITU) representa la infección más frecuente, seguida de la neumonía nosocomial (NN). Ésta última en cambio, supone la primera complicación infecciosa en la unidad de cuidados intensivos, relacionada con la utilización de la ventilación mecánica invasiva ¹.

La Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEMICYUC), define la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) como aquella que se produce en pacientes con intubación endotraqueal o traqueotomía, que no estaba presente ni en periodo de incubación en el momento de la intubación. Incluyendo en esta definición, las neumonías diagnosticadas en las 72 horas posteriores a la extubación o retirada de la traqueotomía ².

Según el momento de aparición, se puede diferenciar la NAVVM precoz, que se desarrolla durante los primeros 4 días tras el inicio de la terapia respiratoria, y la tardía, que se produce a una vez transcurridos estos primeros 4 días ³.

Por otro lado, dependiendo del origen del microorganismo causante, se clasifican en:

- NAVVM endógena, en la cual la flora causante proviene de la propia orofaringe del paciente, considerándose primaria, cuando el microorganismo es habitual en la flora microbiana del paciente, o secundaria, cuando es adquirido de la flora habitual de la unidad de cuidados intensivos.
- NAVVM exógena, en la cual el microorganismo no coloniza la orofaringe del paciente, si no que llega a la vía aérea inferior de manera directa a través del tubo endotraqueal ⁴.

La diferenciación entre NAVVM precoz y tardía, ha permitido distinguir 2 grupos etiológicos. Las NAVVM precoces suelen estar producidas por patógenos como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina (SASM). Este tipo de microorganismos, no suelen

presentar dificultades en la elección del tratamiento antibiótico que los erradique, motivo por el cual presentan mejor pronóstico.

Por el contrario, los episodios de NAVM tardías presentan característicamente una etiología compuesta por microorganismos con resistencia a diversas familias de antibióticos en muchos casos, presentando un peor pronóstico. Nos encontramos con episodios causados principalmente por *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) ^{5, 6}.

A nivel epidemiológico, el Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas (GTEI) de la Sociedad de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), realiza un estudio nacional de vigilancia de las infecciones nosocomiales en las unidades de cuidados intensivos españolas (ENVIN-HELICS). En los primeros años de seguimientos, observaron una densidad de incidencia de la NAVM de entre 14-17 episodios/ 1000 días de ventilación mecánica. En los años posteriores, objetivaron un descenso de la misma, situándose en 7,27 episodios/ 1000 días en 2012 ⁵. En referencia a su prevalencia, los datos del proyecto EPINE (Estudio de Prevalencia de Infecciones Nosocomiales), reflejan una del 12,3%⁷.

El riesgo de desarrollar la NAVM, se ve incrementado más de 20 veces en los pacientes portadores de ventilación mecánica, por la presencia de la vía aérea artificial ⁵. Con una mortalidad global situada entre el 24-76%, se le atribuye un incremento de ésta entre 2-10 veces ^{2, 6, 8}. Tiene un gran impacto en la morbimortalidad del paciente, que produce como consecuencia un incremento en la estancia en UCI, de entre 7,3- 9,6 días ².

En referencia a su instauración y desarrollo, actualmente se distinguen 4 vías patogénicas:

- Por inhalación a través de la vía respiratoria, o por el tubo endotraqueal en el caso de que el paciente se encuentre intubado.
- “Por vía hematógena a partir de puntos de infección distantes al pulmón, o de la propia flora intestinal mediante el fenómeno de translocación bacteriana”.

- Por contigüidad, a causa de infecciones adyacentes en los propios pulmones.
- Por micro aspiraciones repetidas de secreciones, colonizadas previamente por patógenos, procedentes de la propia orofaringe del paciente. Esta última, constituye la principal y casi única vía de acceso de los microorganismos patógenos de la vía aérea superior a la inferior

Pese al conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos, se debe tener en cuenta la existencia de factores que pueden desencadenar la patología, diferenciados en intrínsecos, cuando están vinculados a la tipología del paciente, y extrínsecos, cuando son derivados de la hospitalización. Éstos, se especifican en la tabla 1.

Factores de riesgo de NAV intrínsecos	Factores de riesgo de NAV extrínsecos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sexo masculino 2. Edad mayor de 60 años 3. Enfermedad grave previa 4. Paciente inmunodeprimido 5. Síndrome de dificultad respiratoria aguda del adulto 6. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) u otra enfermedad pulmonar crónica 7. Coma 8. Politraumatismo, especialmente traumatismo craneoencefálico 9. Fallo multiorgánico 10. Traqueotomía 11. Reintubación 12. Neurocirugía 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Traslados frecuentes del paciente 2. Posición supina 3. Contaminación de las tubuladuras del respirador 4. Baja presión del neumotaponamiento 5. Intubación nasotraqueal 6. Exposición a antibióticos 7. Politransfusión 8. Sedación profunda

3 Tabla 1: Factores de riesgo

Se sospechará de NAVM, en aquel paciente portador de ventilación mecánica, que presente fiebre y secreciones purulentas por el tubo endotraqueal. A nivel de diagnóstico clínico, se identifica utilizando la combinación de criterios clínicos, radiológicos y de laboratorio. Una vez realizado éste, se recomienda realizar una prueba de diagnóstico etiológico. Actualmente, en las UCI

europeas se llevan a cabo mayoritariamente los broncoaspirados traqueales cuantitativos, y los métodos con fibrobroncoscopio ^{6,11}.

El abordaje terapéutico requiere dos tratamientos simultáneos. Por un lado, el tratamiento de soporte, que se inicia con una ventilación mecánica ajustada a las necesidades respiratorias del paciente. Y por otro lado, el tratamiento antibiótico ⁶.

Los profesionales de enfermería, tienen un papel fundamental en la prevención de las patologías desarrolladas como consecuencia de los cuidados proporcionados. La actualización de conocimientos y el fomento del estudio y la investigación, son fundamentales para proporcionar un cuidado óptimo y con seguridad clínica para el paciente.

Metodología

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica, sobre los cuidados relacionados con la higiene oral y el mantenimiento del neumotaponamiento, en el paciente portador de ventilación mecánica invasiva. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda en las bases de datos Cuiden, Cuidatge, Dialnet, Pubmed y Cinahl, las herramientas de búsqueda Cochrane Library, Icerador plus y Google, y el portal editorial Elsevier.

Las palabras clave, o descriptores, utilizados para llevar a cabo el estudio, han sido las siguientes: neumonía, neumonía asociada a ventilación mecánica, ventilación mecánica, higiene oral/bucal y neumotaponamiento. La estrategia de búsqueda según las bases de datos (BD), herramientas de búsqueda (HB) y portal editorial utilizados, además de las combinaciones booleanas utilizadas, se describe en la tabla 2.

BD/ HB	Limitadores empleados según BD	Combinaciones booleanas
Cuidatge (BD)	Fecha de publicación: 2009-2015	Palabras clave, sin combinaciones booleanas.
Cuiden (BD)	Fecha de publicación: 2009-2015	Palabras clave, sin combinaciones booleanas.
Dialnet (BD)	·Fecha de publicación: 2009-2015 ·Tipo de documento: Artículo y Tesis ·Materia: ciencias de la salud ·Lengua: Español e Inglés ·Países: España	(Neumonía) AND (Ventilación mecánica) (Ventilación mecánica) AND: - (Higiene oral) - (Neumotaponamiento)
Pubmed: Mesh (BD)	·Fecha de publicación: 2009-2015 ·Especie: humana ·Texto: free full text	Pneumonia, Ventilator-Associated "Pneumonia, Ventilator-Associated" AND: - "Oral Hygiene" - "Cuff pressure"
Cinahl (BD)	·Fecha de publicación: 2009-2015 ·Publicaciones: Académicas ·Geografía: Europa y USA	Ventilator associated pneumonia AND: - (Oral care or hygiene) - (Cuff pressure) Pneumonia associated ventilation AND: - (Oral care or hygiene) - (Cuff pressure)
Cochrane Library (HB)	Fecha de publicación: 2009-2015	Palabras clave, sin combinaciones booleanas.
Icercador plus (HB)	Fecha de publicación: 2009-2015	Palabras clave, sin combinaciones booleanas.
Elsevier (HB)	Fecha de publicación: 2009-2015 ·Tipo de documento: artículo	Palabras clave, sin combinaciones booleanas.
Google (HB)		Acceso a las páginas web oficiales de la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC), la de Profesionales del Enfermo Crítico (SEMICYUC) y el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSC), en la búsqueda del proyecto "Neumonía Zero".

Tabla 2: Estrategia de búsqueda

Además, se consultaron las recomendaciones, realizadas por la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) y la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC), descritas en el proyecto "Neumonía Zero", a través de las páginas

web oficiales de dichas entidades científicas. Los criterios de inclusión y exclusión establecidos para el estudio se muestran en la tabla 3.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes documentales en los siguientes idiomas: catalán, castellano e inglés. - Lugar de publicación: países europeos y norteamericanos. - Intervalo de tiempo: 2009-2015, ambos incluidos. - Artículos en texto completo vía online, de manera gratuita. - Artículos donde se estudien concretamente las medidas preventivas para la NAV, sobre la higiene oral y el control del neumotaponamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - No adecuarse al tema de estudio. - Cartas y artículos de opinión. - Artículos de estudios realizados mediante cuestionarios. - Revisiones bibliográficas.

Tabla 3: Criterios de inclusión y exclusión de la revisión bibliográfica

Tras la eliminación de los artículos duplicados, se procedió a la lectura del resumen de los artículos restantes. Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se realizó una lectura completa de los artículos, escogiendo aquellos que más se ajustaban al objetivo de estudio establecido inicialmente. Para analizar los datos obtenidos en los estudios incluidos, se llevó a cabo una categorización de la información obtenida en éstos, realizándose posteriormente un análisis temático del contenido.

Resultados

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se escogieron 17 artículos para llevar a cabo la revisión bibliográfica. De éstos, 10 trataban sobre la higiene oral, y 7 sobre el mantenimiento del neumotaponamiento. Dos

estudios describieron la mortalidad, tres la estancia hospitalaria, cinco la duración de ventilación mecánica, tres los días libres de antibioticoterapia y uno la supervivencia.

En la mayoría de estudios revisados ^{12,13,14,15,16,17,18,19} sobre la higiene oral, se evidencia científicamente la efectividad de la clorhexidina, a través de su acción farmacológica, en la reducción de las tasas de NAVM. En referencia al momento de aparición, Munro et al¹⁵, demostraron el efecto de ésta en la disminución del riesgo de NAVM precoz, en los pacientes que no presentaban neumonía en el momento de intubación. En este mismo estudio, debido a la reducción del tamaño de la muestra en los días 5 y 7, los autores no pudieron extraer conclusiones sobre el impacto en el inicio tardío. En esta misma línea de investigación, Scannapieco et al¹⁶ experimentaron en su estudio una adquisición de NAVM más tardía, pese a no mostrar suficiente significación estadística, en los pacientes en los cuales se incluía la utilización de clorhexidina en el cuidado oral dos veces al día.

A su vez, cuatro estudios ^{12,13,14,15} analizaron el posible efecto beneficioso en la prevención de NAVM, de la utilización del cepillado dental sumado al cuidado oral establecido, a través de su acción mecánica. Mientras que en dos de ellos ^{13,15}, no hallaron menores tasas de incidencia de NAVM, concluyendo que el cepillado dental no proporcionaba un beneficio añadido al producido mediante de la aplicación de clorhexidina al 0,12% de manera aislada. En los dos restantes ^{12,14}, observaron una tendencia a la disminución de la incidencia de NAVM, aunque con carencia de significación estadística.

El cepillado dental, tanto manual como eléctrico, mostró en dos estudios ^{13,17} gran efectividad en la reducción de la carga bacteriana de patógenos relacionados con la NAVM. Efectividad mayor en ambos casos, en comparación con los cuidados realizados mediante esponjas o torundas de gasas.

La bacteria encontrada en mayor proporción en las investigaciones, a nivel orofaríngeo y pulmonar, ha sido el *Staphylococcus aureus* ^{14,16,17}. Principal patógeno responsable de las neumonías precoces, del cual se ha evidenciado una disminución relevante de su carga, mediante la acción de la clorhexidina ¹⁶.

Otro de los factores estudiados, ha sido la confección e implantación de nuevos protocolos de cuidado oral. Acciones formativas y de actualización, que se tradujeron en un mayor cumplimiento de las medidas establecidas, además de reducciones con significación estadística de la incidencia de NAVM en dos estudios ^{18,19}. Cabe destacar la falta de definición en éstos, del cuidado oral realizado anteriormente a la formación. Motivo por el cual no pudieron valorar cuales fueron las actividades que influyeron en la reducción de las tasas de NAVM, más allá del incremento del cumplimiento del protocolo establecido y la mayor adherencia a las medidas establecidas. En este mismo sentido, se observó el mismo impacto en la disminución de las tasas de NAV en un proyecto de calidad, en el cual se realizó la intervención descrita anteriormente. Pese a ello, no es comparable con los estudios nombrados, debido a que se trata de un estudio no controlado.

En referencia a la salud bucal previa del paciente, 5 estudios ^{12,13,14,15,17} la tuvieron presente para la construcción de la metodología de sus estudios. Cuatro de ellos, establecieron como criterio de exclusión la falta de piezas dentarias ^{12,13,15,17}. En este sentido, Roca et al ¹⁴, delimitó como criterio de inclusión la existencia de al menos un incisivo y dos premolares.

La placa dental es uno de los problemas de salud bucal preexistentes de mayor frecuencia. Ésta, constituye un medio idóneo para el crecimiento y la adhesión de patógenos en ella. Únicamente Jones et al ²⁰, establecieron como enfoque principal de su trabajo, el estudio de la salud bucal del paciente portador de ventilación mecánica, mediante el análisis del patrón de acumulación de la placa dental. Según los datos que obtuvieron, los pacientes llegaron a las unidades de cuidados intensivos con problemas de la salud bucal preexistentes, entre los cuales se incluía caries, falta de piezas y altos niveles de placa dental. Ésta última, se encontró en más del 60% de la superficie de todas las piezas dentales, siendo los molares y premolares, los dientes con mayor acumulación, con más del 70% de su superficie.

En esta vertiente, Roca et al ¹⁴ analizaron el impacto de la utilización del cepillado dental eléctrico en los índices de placa dental, en el primer, quinto y décimo día de ingreso, sin evidenciarse diferencias significativas en las

mediciones realizadas entre los grupos establecidos. Pese a ello, en los datos que obtuvieron con el transcurso de los días de estudio, observaron una tendencia a la disminución de la placa dental en ambos grupos, de manera más notoria en el que se realizaba el cepillado dental eléctrico de manera adicional al cuidado oral. De igual manera, Needleman et al ¹⁷, concluyeron que la realización de la higiene oral con cepillo de dientes eléctrico adicionalmente, podría eliminar más placa dental que las esponjas utilizadas en las mayorías de las UCI. Por el contrario, hallaron un impacto significativo en la disminución de la placa dental, mediante la aplicación de clorhexidina al 0,12% dos veces al día, en otro de los estudios incluidos en la revisión ¹⁶.

Analizando los diferentes aspectos que engloban el cuidado oral, en relación a la frecuencia de realización de éste, cuatro estudios no la especificaron ^{14,15,18,20}(31%), dos los llevaron a cabo cada 12 horas (15%), cuatro cada 8 horas ^{12,13,21,22} (31%), uno cada 6 horas ¹⁷ (8%), y dos los establecieron cada 4 horas ^{19,23} (15%). Se ha encontrado un único estudio ¹⁶, en el cual el objetivo era determinar la frecuencia mínima de aplicación de clorhexidina para prevenir la NAVM, a través de comparar la utilización de placebo, con formas diferentes de administración de la clorhexidina (una o dos veces al día).

La clorhexidina al 0,12% ha sido el antiséptico utilizado con mayor frecuencia ^{12,13,14,15,16,21,22,23}(8 estudios; 80%). En dos estudios de los citados, se combinaron además la utilización de ésta con peroxamin y peróxido de hidrogeno, respectivamente. En los estudios restantes, uno de ellos utilizó clorhexidina al 1% ¹⁸ (1; 10%), otro al 2% ¹⁷(1; 10%), y finalmente otro de ellos no especificó el antiséptico utilizado ¹⁹, constando únicamente que no se trataba de clorhexidina.

Únicamente en un estudio ²³, se especifica entre los cuidados orales ofrecidos, la aplicación posterior de hidratación en mucosa, cavidad oral, y labios.

Los instrumentos más utilizados para realizar la higiene oral han sido la torunda de gasa ^{12,13,14,21,22}(5; 25%), la esponja ^{15,16,17,23}(4;20) y el cepillado dental eléctrico ^{12,14,17}(3;15%), frente a un único estudio en el que se utilizó cepillo dental manual ¹³(5%). Teniendo en cuenta siete estudios en los cuales no se especificó el tipo de instrumento empleado ^{15,16,18,19,20,23}(7;35%).

En referencia a la realización de irrigaciones con clorhexidina, seis estudios las llevaron a cabo, respetando en la totalidad de ellos el mínimo de 30 segundos de permanencia de ésta en la cavidad oral. La cantidad de antiséptico utilizada para ello fue variable, con 5 ml en un estudio ¹⁵, 10 ml en cuatro estudios ^{12,14,21,22}, y 20 ml en un estudio ¹⁷.

Los aspirados orofaríngeos por otro lado, realizados con asiduidad en el paciente portador de ventilación mecánica, fueron descritos en nueve estudios ^{12,14,16,17,18,19,21,22,23}. En cuatro de ellos, éstos se realizaban previamente al cuidado oral ^{12,14,21,22}, uno lo realizaba posteriormente¹⁷, dos con una frecuencia establecida cada 12 horas ^{23,16}, y el último cada 6 horas¹⁹.

Adicionalmente, en referencia a la mención del resto de medidas preventivas para la NAVM, únicamente Roca et al ¹⁴ describieron los cuidados establecidos por el proyecto “Neumonía Zero” sobre el lavado de manos, elevación del cabecero entre 30-45°y aspiración de secreciones orofaríngeas.

Respecto a los estudios encontrados sobre el mantenimiento del neumotaponamiento, el principal objeto de estudio ha sido analizar el impacto de diferentes intervenciones en el mantenimiento de la presión del balón dentro del rango considerado terapéutico (20-30 cm de H₂O).

Tres estudios ^{21,22,24}, compararon la monitorización continua de la presión del neumotaponamiento (CCCT), respecto a la intermitente mediante manómetro. Los resultados de todos ellos, mostraron una mayor proporción de mediciones dentro de rango terapéutico en los grupos con CCCT, evidenciándose la mayor eficacia de ésta sobre el control intermitente.

En un estudio ²⁵, evidenciaron el impacto beneficioso de la formación de los profesionales de enfermería, tanto para la adecuada medición de la presión de neumotaponamiento, como para el posterior registro en gráfica en un estudio. Observaron, que a mayor formación del personal, se incrementaban los porcentajes de mediciones de presión del neumotaponamiento dentro de rango terapéutico.

Otra de las medidas analizadas, en esta misma línea de investigación, fue la comprobación del impacto que suponía la frecuencia en la que se realizaban las mediciones de la presión del neumotaponamiento, sobre las presiones halladas. Cotillo y Valls ²⁶, observaron una mayor proporción de mediciones dentro de rango terapéutico, en el grupo en el cual se realizaban cada 6 horas, en comparación con el grupo que las tenía establecidas cada 8. Además, observaron que establecer unos horarios fijos de control de la presión del neumotaponamiento, se tradujo en un mayor porcentaje de registros de ésta en las gráficas del paciente.

Finalmente, un estudio ²⁸ investigó el efecto sobre la presión del neumotaponamiento según el grado de seguimiento que se le realiza, comparando un periodo en el cual se realizaba un control más exhaustivo, realizándose mediciones más seguidas en el tiempo y ajustando la presión según necesidad, con un periodo en el cual el control era menor, y en el cual los profesionales de enfermería desconocían en qué presión se hallaba el neumotaponamiento. Lou et al ²⁸ hallaron una mayor proporción de presiones dentro de rango en el periodo intervencionista, en el cual se realizaba un mantenimiento más seguido del neumotaponamiento.

En general, encontraron mayor proporción de presiones inferiores a 20 cm de H₂O en los grupos con mediciones intermitentes, en comparación con la continua ^{21,22}. Destacando además, la presencia de mayores porcentajes de mediciones por encima de 30 cm de H₂O en el control intermitente, en uno de los estudios incluidos en la revisión ²⁷. En este sentido, no encontraron asociación entre el control continuo del neumotaponamiento y la aparición de isquemia traqueal por presiones excesivas ²⁴.

En su estudio, Lou et al ²⁸ observaron en este sentido, una tendencia a presiones inferiores a 20 cm de H₂O cuando se realizaba un menor mantenimiento y control del neumotaponamiento. En cambio, cuanto mayor era el control y los ajustes realizados, la tendencia era la contraria, con mayores proporciones de mediciones con presiones superiores a 30 cm de H₂O ²⁸. En este mismo estudio, se evidenció la disminución de la presión del

neumotaponamiento con el paso de las horas, en aquellos casos en los que no se realizaban ninguna intervención para su mantenimiento.

Respecto al correcto mantenimiento del neumotaponamiento y su relación con las tasas de NAVM, tres estudios ^{21,22,24} muestran una disminución del riesgo de NAVM significativa en los pacientes monitorizados mediante control continuo del neumotaponamiento, en comparación con la medición intermitente mediante manómetro. Esta medida, junto a los sistemas de aspiración subglótica incorporada en el tubo endotraqueal (TET), con un lumen destinado únicamente para esta acción, han sido considerados como factores protectores frente a NAVM en dos estudios ^{21,22}, encontrándose beneficios añadidos con una mayor disminución de las tasas.

Únicamente Lorente et al ²¹, analizaron las posibles diferencias en el mecanismo patogénico del desarrollo de NAVM, teniendo en cuenta las diferentes formas de monitorización del control del neumotaponamiento, sin encontrar disimilitudes entre el control continuo y el intermitente ²¹.

Finalmente, respecto al grado de cumplimiento de las medidas preventivas de NAVM, Elorza et al ²⁷, observaron una menor adhesión del control y mantenimiento óptimo del neumotaponamiento, en comparación con el resto de medidas preventivas estudiadas.

Discusión

La neumonía asociada a la ventilación mecánica supone, como se ha citado anteriormente, la infección nosocomial más incidente en la unidad de cuidados intensivos. Debido a su gran impacto, y al importante papel del personal de enfermería en su prevención, son muchos los estudios que investigan las medidas que contribuyen a ésta prevención. Permitiendo de ésta manera, la consolidación del conocimiento en este ámbito de cuidado, además de la obtención de la evidencia científica, que sustenta las practicas llevadas a cabo por el personal sanitario en este tipo de paciente.

En la mayoría de las investigaciones incluidas, se observa una falta de descripción de las medidas preventivas para NAVM utilizadas de manera conjunta, más allá de la que se encontraban como objeto de estudio. Perdiéndose de esta manera, la perspectiva del cuidado global que comporta el paciente intubado, teniendo en cuenta que la totalidad de las medidas preventivas se encuentran interrelacionadas, en mayor o menor medida.

En este sentido, pese a ser una de las medidas preventivas propuesta en el proyecto “Neumonía Zero”, con nivel de evidencia científica alto (categoría IA), el impacto de la formación y entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea, ha sido objeto de poco estudio. Mostrándose pese a ello, la influencia de dicha medida en la reducción de las tasas de NAVM, en los estudios que la valoraron ²⁹.

En referencia al cuidado oral en el paciente intubado, medida también propuesta en el proyecto “Neumonía Zero” con nivel de evidencia científica alto (categoría IA), éste constituye un tema de gran trascendencia en la investigación sanitaria, por su repercusión en la prevención de la patología descrita. Son muchas las investigaciones realizadas sobre este cuidado, enfocadas mayoritariamente al estudio de uno de sus componentes, como puede ser la utilización de antiséptico o de cepillado dental eléctrico. A través de dichos estudios, se puede apreciar en ellos la existencia de descubrimientos claros, como son la efectividad de la clorhexidina o la tendencia a la disminución de la carga de placa dental que proporciona el cepillado dental, tanto eléctrico como manual. Pero en todos ellos, se pierde el enfoque global del cuidado oral del paciente intubado. Siendo esta situación, un buen inicio en la propulsión de la investigación del cuidado oral de manera conjunta, donde se analicen la totalidad de los pasos que se realizan.

Respecto al control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento, cuidado que consta de un nivel de evidencia moderado y una recomendación fuerte descrita en el proyecto “Neumonía Zero”, existe una línea de investigación común, dirigida al estudio de diferentes medidas con la única finalidad de mantener la presión dentro de los límites establecidos como terapéuticos. En este aspecto cabe destacar la eficacia encontrada de la

monitorización continua de la presión del neumotaponamiento, en el mantenimiento de la presión de éste dentro de rango terapéutico, con una disminución significativa del riesgo de NAVM. Sin embargo, pese a los resultados encontrados en diferentes estudios, con significación científica en todos ellos, no se observa la implantación de esta medida. Siendo sustituida por la medición intermitente mediante manómetro, perdiéndose la oportunidad de esta manera, de valorar la eficacia real que podría suponer su puesta en marcha, contribuyendo de esta manera a la seguridad clínica del paciente.

Por su parte, la monitorización con una frecuencia de seis horas, en comparación con la realizada cada ocho, mostró un mayor mantenimiento de la presión del neumotaponamiento, en niveles dentro del rango terapéutico en un estudio. Siendo este punto de partida, una posible línea de investigación, en la valoración de los posibles beneficios sobre el correcto mantenimiento del neumotaponamiento, a través de la variación de la frecuencia de monitorización.

Entre las limitaciones encontradas en esta revisión bibliográfica, cabe destacar que la valoración de los estudios ha sido realizada por un único revisor, con la consiguiente falta de confrontación con otro investigador de los resultados obtenidos, y las perspectivas/enfoques adquiridos individualmente. Otra de las dificultades encontradas ha sido la escasez de estudios encontrados a nivel nacional sobre los temas tratados, acotándose la comparativa de los resultados obtenidos con los descritos en el proyecto “Neumonía Zero”. Finalmente, otra de las limitaciones halladas ha sido la falta de estudios sobre el cuidado oral que lo enfoquen globalmente, en los cuales se investigue la totalidad de los pasos que lo constituyen.

Conclusiones

La revisión bibliográfica realizada, muestra la relevancia de incidir en la implantación, y ejecución adecuada de las medidas preventivas para la neumonía asociada a la ventilación mecánica. El personal de enfermería en

este sentido, tiene un papel esencial en la prevención de las infecciones asociadas a los cuidados sanitarios, como procuradores de dichos cuidados.

En general, pese a la existencia de medidas preventivas para la NAV, establecidas y sustentadas por la evidencia científica, la práctica muestra una gran variabilidad en los diferentes aspectos que engloban los cuidados descritos, observándose, una falta de pautas consensuadas, más rigurosas y descritas, para la realización de los cuidados de manera unificada. Éste aspecto evidencia la necesidad de continuar investigando en esta línea para garantizar el cuidado óptimo del paciente crítico.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Fariñas Álvarez C, Teira Cobo R, Rodríguez Cundín P. Infección asociada a cuidados sanitarios (infección nosocomial). *Medicine*. 2010; 10(49): 3293-300
2. Luna Galveño S, Millán Vázquez FJ, Mendo Moreno CP, Camarero Martín MR. Evaluación de la eficacia del Protocolo de Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. *Fundación index*. 2013; 7(19)
3. Cano Ruíz J. “L’aspiració subglòtica en la pervenció de la pneumònia associada a la ventilació mecànica”. *Ag Inf*. 2012; 16(3): 101-105
4. 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
5. Díaz E, Martín- Loeches I, Vallés J. Neumonía nosocomial. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013; xxx(xx): xxx-xxx
6. Díaz E, Lorente L, Valles J, Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Intensiva*. 2010; 34(5): 318-324

7. Sánchez Crespo M, Martínez Martín ML, Martín Salinas C, Rincón de Toro T. Neumonía asociada a ventilación mecánica. Influencia de la aplicación de medidas enfermeras preventivas en pacientes críticos. *Metas Enferm.* 2013/14; 16(10): 14-19
8. Ulldemolins M, Restrepo M, Rello J. Medidas farmacológicas para la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Clin.* 2011; 136(1): 21-25
9. Aurelio Díaz L, Llauradó M, Rello J, Restrepo M. Prevención no farmacológica de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Arch Bronconeumol.* 2010; 46(4): 188-195
10. Gómez Gómez J, Secorún Torres AM, Gallart Vivé E, Riera Badia A. Paciente con vía aérea artificial. *Rev ROL Enf.* 2011; 34(3): 191-196
11. 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
12. 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; 132 (2)
13. 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 Infect Dis.* 2012; 31:2621–2629
14. Roca A, Anguera Saperas L, García Grau N, Rubio Rico L, Velasco Guillén MC. Prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica: estudio comparativo de dos métodos de higiene oral. *Enferm Intensiva.* 2011; 22(3) :104 - 111
15. Munro L, Grap M, Jones D, McClish D, Sessler N. Chlorhexidine, toothbrushing, and preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill adults. *Am J Crit Care.* 2009 September ; 18(5): 428–438
16. Scannapieco F, Yu J, Raghavendran K, Vacanti A, Owens S, Wood K. A randomized trial of chlorhexidine gluconate on oral bacterial pathogens in mechanically ventilated patients. *Critical Care.* 2009; 13 (4)

17. Needleman I, Hirsch N, Leemans M, Moles D, Wilson M, Ready D, et al. Randomized controlled trial of toothbrushing to reduce ventilator-associated pneumonia pathogens and dental plaque in a critical care unit. *J Clin Periodontol* 2011; 38: 246–252
18. Cutler LR, Sluman P. Reducing ventilator associated pneumonia in adult patients through high standards of oral care: A historical control study. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2014; 30 (2): 61-68
19. Garcia R, Jendresky L, Colbert L, Bailey A, Zaman M, Majumder M. Reducing ventilator-associated pneumonia through advanced oral-dental care: a 48-month study. *AJCC American Journal of Critical Care*. 2009; 18(6): 523-532
20. Jones D, Munro CL, Grap MJ. Natural history of dental plaque accumulation in mechanically ventilated adults: a descriptive correlational study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2011; 27(6): 299–304
21. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Lorenzo L, Roca I, Cabrera J, et al. Continuous endotracheal tube cuff pressure control system protects against ventilator-associated pneumonia. *Critical Care*. 2014; 18: 1-8
22. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Cabrera J, Mora M. Subglottic secretion drainage and continuous control of cuff pressure used together save health care costs. *American Journal of Infection Control*. 2014; 42: 1101-1105
23. Hutchins K, Karras G, Erwin J, Sullivan K. Ventilator-associated pneumonia and oral care: A successful quality improvement project. *American Journal of Infection Control*. 2009; 37 (7): 590-597
24. 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: 1041–1047
25. Velasco Sanz TR, Ronda Delgado de la Fuente M, Sánchez de la Ventana AB, Merino Martínez MR. El control del neumotaponamiento en cuidados intensivos: influencia de la formación de los profesionales de enfermería. *Enferm Intensiva*. 2013; 153: 1-6
26. Cotillo fuente M, Valls Matarín J. Análisis del cumplimiento de 2 medidas para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica (elevación

- de la cabecera y control del neumotaponamiento). *Enferm Intensiva*. 2014; 25(4)
27. Elorza M, Ania N, Sádaba MA, Linares MB, Margall MA, Asiain MC. Valoración de los cuidados de enfermería en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Enferm Intensiva*. 2011; 22(1): 22-30
28. Lou M, Su X, Talbert S, Aragon D, Kalita S, Jimenez E, et al. Evaluation of an intervention to maintain endotracheal tube cuff pressure within therapeutic range. *Am J Crit Care*. 2011; 20(2): 109–118

9. Anexos trabajo final de grado

9.1. Anexo 1: Tabla resumen artículos

Tabla 1: Resumen de los artículos seleccionados para la revisión bibliográfica: Higiene oral

Autor	Año	Revista	Título	Diseño	Principales resultados
Munro et al.	2009	American Journal of Critical Care	Chlorhexidine, Toothbrushing, and preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill adults	Ensayo clínico aleatorizado, controlado	La clorhexidina mostró efectividad en la reducción de la NAV precoz. La combinación de la clorhexidina y el cepillado dental, no proporciono beneficios adicionales a los encontrados con el uso de la clorhexidina únicamente.
Pobo et al.	2009	Chest Journal	A randomized trial of dental brushing for preventing ventilator-associated pneumonia	Prospectivo, simple ciego, aleatorizado	Las tasas de NAV fueron similares en ambos grupos, sin encontrarse diferencias en el momento de desarrollo de la NAV.
Garcia et al.	2009	American Journal of Critical Care	Reducing ventilator-associated pneumonia through advanced oral-dental care: a 48-month study		Se incrementó el cumplimiento del protocolo de cuidados orales durante el periodo intervencionista. Además de experimentarse una disminución estadísticamente significativa en las tasas de NAV, en este mismo periodo.
Scannapieco et al.	2009	Critical Care	A randomized trial of chlorhexidine	Aleatorizado, doble ciego, con	Los cuidados orales supusieron el descenso de las tasas de NAV, además de una adquisición de ésta más tardía en los

			gluconate on oral bacterial pathogens in mechanically ventilated patients	grupo control y placebo	grupos tratados con clorhexidina, pese a no ser estadísticamente significativos los datos encontrados en este último caso. Se obtuvieron resultados similares, en cuanto al número de patógenos de la vía respiratoria, entre ambos grupos experimentales. La clorhexidina no mostró efecto en la reducción de placa dental. En cambio, se apreció una disminución estadísticamente significante en el nombre total de <i>S. aureus</i> , en los grupos tratados con ella.
Hutchins et al.	2009	American Journal of Infection Control	Ventilator-associated pneumonia and oral care: A successful quality improvement project	Proyecto de calidad	Observaron un mayor cumplimiento y adhesión al protocolo establecido de cuidado oral, y a las medidas preventivas utilizadas, a medida que se realizaban sesiones de re educación del paquete de medidas preventivas.
Roca et al.	2010	Enfermería Intensiva	Prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica: estudio comparativo de dos	Prospectivo, aleatorizado, simple ciego	No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en las mediciones de placa dental, realizadas en ambos grupos. Se observó una tendencia a la disminución de la placa dental, más notoria en el grupo en el que se utilizaba el cepillo dental eléctrico.

			métodos de higiene oral		<p>La bacteria encontrada con mayor frecuencia fue el S.aureus.</p> <p>Por último, no encontraron diferencias en la tipología de los patógenos que colonizaron la placa dental de los pacientes que presentaban halitosis, en comparación con los que no la tenían.</p>
Jones et al.	2011	Intensive Critical Care Nursing	Natural history of dental plaque accumulation in mechanically ventilated adults: a descriptive correlational study	Descriptivo, correlacional	<p>Los pacientes llegaron a las unidades de cuidados intensivos con problemas de la salud bucal preexistentes, entre los cuales se incluía caries, falta de piezas y altos niveles de placa dental.</p> <p>Todas las piezas dentales tenían más del 60% de su superficie cubierta de placa dental. Siendo los molares y premolares, los dientes con mayor acumulación, con más del 70% de su superficie.</p> <p>La media de placa dental disminuyeron significativamente en el séptimo día.</p>
Needleman et al.	2011	Journal of Clinical Periodontology	Randomized controlled trial of toothbrushing to reduce ventilator-	Aleatorizado, controlado, doble ciego	El cepillado dental eléctrico, mostró una mayor capacidad en la reducción de los niveles de placa dental, de la colonización bacteriana de ésta, además de una mayor disminución del total de bacterias halladas a nivel bucal.

			associated pneumonia pathogens and dental plaque in a critical care unit		La bacteria staphylococ aureus, fue el patógeno más prevalente en los grupos de estudio.
Lorente et al.	2012	European Journal of Clinical Microbiology & Infections Diseases	Ventilator- associated pneumonia with or without toothbrushing: a randomized controlled trial	Estudio clínico aleatorizado	El grupo en el cual se utilizó cepillado dental, experimentó una menor carga de los microorganismos responsables de NAV temprana y tardía, endógena y exógena.
Cutler and Sluman	2014	Intensive and Critical Care Nursing	Reducing ventilator associated pneumonia in adult patients through high standars of oral care: A historical control study	Estudio de control histórico	<p>No observaron grandes diferencias en el grado de cumplimiento del protocolo.</p> <p>Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de NAV, siendo menor en el segundo periodo.</p>

Tabla 2: Resumen de los artículos seleccionados para la revisión bibliográfica: Neumotaponamiento

Autor	Año	Revista	Título	Diseño	Principales resultados
Nseir et al.	2011	American Journal Of Respiratory and Critical Care Medicine	Continuous control of tracheal cuff pressure and microaspiration of gastric contents in critically ill patients	Ensayo controlado, aleatorizado, prospectivo	El porcentaje de determinaciones de la presión del neumotaponamiento entre 20-30 cm de H2O, fue significativamente mayor en el grupo intervencionista, respecto al grupo control.
Lou et al.	2011	American Journal of Critical Care	Evaluation of an Intervention to Mantain Endotracheal Tube Cuff Pressure Within Therapeutic Range	Estudio aleatorizado, de medidas cruzadas	<p>La proporción de presiones del neumotaponamiento fuera de rango, fueron mayores durante el periodo de control, en comparación con el intervencionista.</p> <p>La presión del neumotaponamiento descendía con el tiempo, si no se realizaba ninguna intervención para su mantenimiento.</p>
Elorza et al.	2011	Enfermería Intensiva	Valoración de los cuidados de enfermería en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica	Descriptivo	En comparación con el resto de medidas estudiadas, encontraron un menor grado de cumplimiento en la referente al control de la presión del neumotaponamiento.

Lorente et al.	et	2014	American Journal of Infection Control	Subglottic secretion drainage and continuous control of cuff pressure used together save health care costs	Observacional, prospectivo	Se encontraron menores porcentajes de determinaciones por debajo de 20 cm de H ₂ O, en los grupos en que se utilizaron control continuo de la presión del neumotaponamiento (CCCP). La asociación del control continuo de la presión del neumotaponamiento (CCCP), junto al sistema de aspirado incorporado en el tubo endotraqueal (TET), se tradujo en una reducción del riesgo de desarrollo de NAV.
Velasco et al.	et	2014	Enfermería Intensiva	El control del neumotaponamiento en cuidados intensivos: influencia de la formación de los profesionales de enfermería	Descriptivo, observacional	Previamente al cuarto periodo, los profesionales de enfermería recibieron formación sobre el proyecto "Neumonía Zero" y las diferentes medidas que lo componían. En los resultados se pudo apreciar el impacto beneficioso que supuso, tanto para la adecuada medición de la presión del neumotaponamiento, como para el posterior registro en gráfica, mejorando la seguridad del paciente en consecuencia.
Cotillo Valls	y	2014	Enfermería Intensiva	Análisis del cumplimiento de 2 medidas para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica (elevación	Descriptivo, longitudinal	Los autores llegaron a la conclusión que la realización de las mediciones cada 6 horas, permitió mantener la presión del neumotaponamiento en niveles dentro del rango terapéutico, reduciendo significativamente las presiones por debajo de 20 cm de H ₂ O

				de la cabecera y control del neumotaponamiento)		
Lorente et al.	et	2014	Critical care	Continuous endotracheal tube cuff pressure control system protects against ventilator-associated pneumonia	Observacional, prospectivo	Encontraron mayores incidencias de NAV, y determinaciones de la presión del neumotaponamiento inferiores a 20 cm de H ₂ O, en el grupo con control intermitente.

9.2. Anexo 2: Estrategia de búsqueda

BD/ HB	Limitadores empleados según BD	Combinaciones booleanas
Cuidatge (BD)	Fecha de publicación: 2009-2015	Palabras clave, sin combinaciones booleanas.
Cuiden (BD)	Fecha de publicación: 2009-2015	Palabras clave, sin combinaciones booleanas.
Dialnet (BD)	Fecha de publicación: 2009-2015 Tipo de documento: Artículo y Tesis Materia: ciencias de la salud Lengua: Español e Inglés Países: España	(Neumonía) AND (Ventilación mecánica) (Ventilación mecánica) AND: - (Higiene oral) - (Neumotaponamiento)
Pubmed: Mesh (BD)	Fecha de publicación: 2009-2015 Especie: humana Texto: free full text	Pneumonia, Ventilator-Associated "Pneumonia, Ventilator-Associated" AND: - "Oral Hygiene" - "Cuff pressure"
Cinahl (BD)	Fecha de publicación: 2009-2015 Publicaciones: Académicas Geografía: Europa y USA	Ventilator associated pneumonia AND: - (Oral care or hygiene) - (Cuff pressure) Pneumonia associated ventilation AND: - (Oral care or hygiene) - (Cuff pressure)
Cochrane Library (HB)	Fecha de publicación: 2009-2015	Palabras clave, sin combinaciones booleanas.
Icercador plus (HB)	Fecha de publicación: 2009-2015	Palabras clave, sin combinaciones booleanas.
Elsevier (HB)	Fecha de publicación: 2009-2015 Tipo de documento: artículo	Palabras clave, sin combinaciones booleanas.
Google (HB)		Acceso a las páginas web oficiales de la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC), la de Profesionales del Enfermo Crítico (SEMICYUC) y el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSC), en la búsqueda del proyecto "Neumonía Zero".

9.3. Anexo 3: Normas de publicación revista Enfermería Intensiva

Tipo de publicación: artículos originales (revisiones sistemáticas). El manuscrito tendrá entre 2000 y 7000 palabras sin contabilizar el resumen, los agradecimientos, la bibliografía, las tablas y figuras. Se podrán presentar un máximo de 6 figuras y 6 tablas. Se deben evitar las abreviaturas, exceptuando unidades de medida.

La presentación de los manuscritos se hará en páginas DIN A4, con letra Arial tamaño 12, a un espacio y medio y 2,5 cm en cada uno de sus márgenes. Irán numeradas correlativamente en el ángulo superior derecho.

Primera página: Se indicarán los siguientes datos en este orden:

- El título completo del manuscrito.
- El nombre y los dos apellidos unidos por un guión (a efectos de su identificación en los índices internacionales) de cada uno de los autores acompañados de su grado académico más alto y la afiliación institucional (nombre del departamento, centro de trabajo o institución).
- El nombre y apellidos, número de teléfono, fax, correo electrónico, y la dirección postal completa del autor a quien deba enviarse la correspondencia.
- Origen del apoyo recibido en forma de subvenciones, becas o soporte financiero (si lo hubiera).
- Agradecimientos: sirve para reconocer la ayuda de personas o instituciones que hayan contribuido al desarrollo del trabajo, pero que no tienen la consideración de autores.

Estructura a seguir para realizar el manuscrito:

1. Título

2. Resumen, con el siguiente orden: *Objetivo/s*, *Método* (diseño, población, muestreo, instrumentos/ técnicas de recogida de información, análisis de los datos), *Resultados* más *importantes* y *Conclusiones* (1 o 2 derivadas de los resultados). No contendrá información que posteriormente no se encuentre en el manuscrito. El resumen irá acompañado de su traducción en lengua inglesa. Tras cada uno de los dos resúmenes (en castellano y en inglés) los autores deberán presentar entre 3 y 12 palabras clave.

3. Texto o cuerpo del manuscrito: El texto del manuscrito para artículos originales seguirá los siguientes apartados:

- Qué se conoce/qué aporta: Incluye “Qué se conoce” (un párrafo donde se mencionará que se sabe hasta el momento sobre el tema estudiado) y “Qué aporta” (un párrafo donde se indicará la aportación específica del trabajo al avance del conocimiento enfermero). Se describirá después de los resúmenes y en una sola página.
- Implicaciones del estudio: En un párrafo, se mencionarán las implicaciones más evidentes para la práctica clínica, la docencia, la gestión y/o la investigación enfermera. Se describirá después del apartado “Qué se conoce/qué aporta” en la misma página.
- Introducción: Se mencionará el problema planteado para su resolución, y el marco teórico en el que se sustenta, los antecedentes, la situación actual y la importancia o implicaciones que tiene su solución para los sujetos del estudio y sistema sanitario.
- Método: Se deberá describir de forma exhaustiva cómo se ha realizado el estudio, con información suficiente para que otros investigadores puedan replicarlo. Su contenido vendrá determinado por los objetivos planteados.

Diseño: Se mencionará el tipo de estudio realizado, justificando, si es necesario, las razones de la elección.

Ámbito: Se indicará dónde y la fecha de realización del estudio.

Sujetos: Se especificará las características de la población estudiada y los criterios de inclusión y exclusión.

Recogida de datos: se deberá incluir un apartado en el que se describirán los métodos utilizados para localizar, seleccionar, recoger y sintetizar los datos.

Análisis de los datos: Se especificará los análisis estadísticos realizados (en estudios cualitativos, se describirá el tipo de análisis cualitativo realizado así como sus etapas) y se mencionará el programa informático utilizado.

4. Resultados: Los resultados deben responder exactamente a los objetivos que se hayan planteado. No se deberá incluir ninguna valoración, interpretación ni comentario de los resultados obtenidos. Se presentarán los resultados en el texto, tablas y figuras siguiendo una secuencia lógica.

Si se utilizan abreviaturas o siglas, se deberán explicar en el pie de la tabla o figura.

5. **Discusión:** Los autores deberán hacer hincapié en aquellos aspectos nuevos e importantes del estudio y tendrán que hacer comparaciones con los resultados obtenidos en otros estudios, los cuales irán acompañados de la correspondiente referencia.

No se deberán repetir los datos o informaciones ya incluidas en otros apartados (introducción, resultados). También, se deberá mencionar las posibles limitaciones del estudio que pudieran condicionar la interpretación de los resultados.

6. **Conclusiones:** Se analizará con las conclusiones y recomendaciones así como se sugerirán futuras investigaciones. Se deberá relacionar las conclusiones con los objetivos del estudio, evite afirmaciones poco fundamentadas y conclusiones insuficientemente avaladas por los datos.

7. **Bibliografía:** La adecuación de las citas bibliográficas a las Normas de Vancouver y su exactitud son responsabilidad de los autores. Se presentará según el orden de aparición en el texto con la correspondiente numeración correlativa.

A continuación, se dan unos ejemplos de formatos de citas bibliográficas:

Artículos de revistas

Roca-Biosca A, Velasco-Guillén MC, Rubio-Rico L, García-Grau N, Anguera-Saperas L. Úlceras por presión en el enfermo crítico: detección de factores de riesgo. *Enferm Intensiva*. 2012; 23(4): 155-63

Más de seis autores: mencionar los seis primeros, autores seguidos de «et al»: Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory aminoacid concentrations after cortical contusion injury. *Brain Res*. 2002; 935: 40-6. ¹

¹ Información extraída de la página web de la revista *Enfermería Intensiva*

9.4. Anexo 4: Resumen artículos incluidos en la revisión bibliográfica

9.4.1. Resultados neumotaponamiento

1. Análisis del cumplimiento de 2 medidas para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica (elevación de la cabecera y control del neumotaponamiento)

Respecto al control del neumotaponamiento, los autores tenían por objetivo determinar el mantenimiento de las presiones del neumotaponamiento dentro de los rangos óptimos (20-30 cm H₂O), mediante mediciones cada 6 horas, en comparación con la medición cada 8 horas, recomendada en el proyecto “Neumonía Zero”. Para ello, se formaron dos grupos: uno con mediciones cada 6 horas, y otro cada 8 o más, programando los horarios de manera fija en la gráfica diaria del paciente. Con una muestra de 33 pacientes, se recogieron 584 mediciones del neumotaponamiento. *“Se registró el neumotaponamiento cada 6 horas en el 76,7% de los días, el 23,3% restante se realizó cada 8 horas o más”.*

Los resultados obtenidos, reflejaron una mayoría de mediciones con presiones entre 20-30 cm de H₂O (75,9%), frente a una minoría, pero destacable proporción, de mediciones fuera de rango (10,8% menores de 20 cm de H₂O, y 13,3% mayores de 30 cm de H₂O).

En el análisis concreto de ambos grupos, se observó una mayor proporción de neumotaponamientos con presiones inferiores de 20 cm de H₂O en el grupo con mediciones cada 8 horas o más (33,7% frente a un 20%). Por un lado, los autores llegaron a la conclusión que la realización de las mediciones cada 6 horas, permitió mantener la presión del neumotaponamiento en niveles dentro del rango terapéutico, reduciendo significativamente las presiones por debajo de 20 cm de H₂O. Por otro lado, observaron que el hecho de establecer unos horarios fijos de control de la presión del neumotaponamiento, se tradujo en un mayor porcentaje de registros de ésta.

2. Continuous control of tracheal cuff pressure and microaspiration of gastric contents in critically ill patients

Saad et al, con el objetivo de determinar el impacto del control continuo del neumotaponamiento, en referencia a la micro aspiración de contenido gástrico, aleatorizaron a 122 pacientes en dos grupos. En el grupo intervencionista (n=61), se controló de manera continua la presión del neumotaponamiento, y en el grupo control (n=61), se realizaron mediciones con un manómetro tres veces al día. El objetivo en ambos casos, era mantener la presión del neumotaponamiento en 25 cm de H₂O.

Se determinó cuantitativamente la pepsina, en todos los aspirados traqueales que se realizaron en las 48h posteriores a la aleatorización, para valorar el efecto del neumotaponamiento sobre la micro aspiración de contenido gástrico. Se consideró como “abundante micro aspiración del contenido gástrico”, cuando había un 70% de los aspirados traqueales con presencia de pepsina en el grupo control, y de un 45% en el grupo de intervención.

Tras el análisis de los datos obtenidos, encontraron por un lado, que el porcentaje de determinaciones de la presión del neumotaponamiento entre 20-30 cm de H₂O, fue significativamente mayor en el grupo intervencionista, respecto al grupo control. Por otro lado, los días con tratamiento antibiótico, el porcentaje de pacientes con presencia de abundantes micro aspiraciones de contenido gástrico, el nivel de pepsina hallado, las concentraciones de bacterias en las aspiraciones traqueales, las tasas de sospecha de NAVM y las confirmadas microbiológicamente, fueron significativamente inferiores en el grupo intervencionista, respecto al grupo control.

En contraposición, no se encontraron diferencias significativas en la duración de la ventilación mecánica y en la presencia de isquemia traqueal, entre ambos grupos. Mostrándose en este último caso, un nulo impacto del control continuo de la presión del neumotaponamiento, sobre la aparición de esta complicación.

Los autores encontraron una asociación entre el control continuo de la presión del neumotaponamiento, y la reducción de la micro aspiración de contenido gástrico, de la concentración bacteriana a nivel traqueo bronquial y la incidencia de NAVM.

3. Continuous endotracheal tube cuff pressure control system protects against ventilator- associated pneumonia

Estos mismos autores (Lorente et al...), compararon la incidencia de NAVM, en una muestra de 284 pacientes, tratados con control continuo o intermitente del balón del neumotaponamiento. En ambos grupos, se comprobó la presión del neumotaponamiento cada 8 h, con el objetivo de mantener-la en 25 cm de H₂O, y se registró en historia clínica de cada paciente. Se realizó la higiene oral de la manera descrita en el artículo número 5 sobre el mantenimiento del neumotaponamiento.

Encontraron mayores incidencias de NAVM, y determinaciones de la presión del neumotaponamiento inferiores a 20 cm de H₂O, en el grupo con control intermitente. No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos, en referencia a los microorganismos responsables, al mecanismo patogénico, o el momento de desarrollo de la NAVM. El sistema de control continuo del neumotaponamiento, junto a TET con lumen añadido para realizar aspiración de secreciones subglóticas, fueron considerados como factores protectores frente a NAVM.

4. El control del neumotaponamiento en cuidados intensivos: influencia de la formación de los profesionales de enfermería

Sanz et al, tenían por objetivo analizar el control de la presión del neumotaponamiento, además de comprobar el impacto que supone la formación de los profesionales de enfermería sobre el control óptimo de éste. Obtuvieron los datos, a partir de realizar una observación de los pacientes ingresados en la UCI en que se realizó el estudio, teniendo en cuenta unos criterios de inclusión y exclusión determinados previamente. Entre las variables estudiadas se encontraban, la proporción de medidas de la presión del neumotaponamiento que se encontraban en rango y fuera de él, y el registro posterior en gráfica. El análisis de los datos se realizó en 4 cortes de tiempo.

Realizaron un total de 74 mediciones. En el primer periodo, un 40,74% de las mediciones se encontraban dentro del rango terapéutico, frente a un 61,9% en el segundo periodo, un 85,7% en el tercero, y finalmente, un 89,47% en el cuarto periodo. En referencia a los registros de las mediciones de presión, se observó un incremento sustancial a medida que pasaban los periodos. Con ningún registro en el primero, 42,85% en el segundo, 71,42% en el tercero, y finalmente 94,73% en el cuarto.

Previamente al cuarto periodo, los profesionales de enfermería recibieron formación sobre el proyecto “Neumonía Zero” y las diferentes medidas que lo componían. En los resultados se pudo apreciar el impacto beneficioso que supuso, tanto para la adecuada medición de la presión del neumotaponamiento, como para el posterior registro en gráfica, mejorando la seguridad del paciente en consecuencia.

5. Subglottic secretion drainage and continuous control of cuff pressure used together save health care costs

Lorente et al., tenían por objetivo determinar el ahorro de costos en atención de salud que suponía, la utilización simultánea de aspiración de secreciones subglóticas y el control del neumotaponamiento de manera continua. Con una muestra total de 656 pacientes, se realizaron 4 grupos con todas las combinaciones posibles de los cuidados: control del neumotaponamiento intermitente y tubo endotraqueal (TET) con lumen para la aspiración de secreciones subglóticas (n=241), control continuo del neumotaponamiento y TET sin lumen para la aspiración de secreciones subglóticas (n=260), control del neumotaponamiento intermitente y TET con lumen para realizar aspiración continua de secreciones subglóticas (n=84) y el último grupo con control continuo del neumotaponamiento y TET con lumen para realizar aspiración continua de secreciones subglóticas (n=71). En todos los grupos, la presión del neumotaponamiento se mantuvo en 25 cm H₂O, comprobándose este valor cada 8 horas, y registrándolo posteriormente en la historia clínica del paciente.

La higiene oral en el paciente, fue llevada a cabo por enfermería, cada 8h. Primeramente, comprobaban la presión de neumotaponamiento, aspiraban las secreciones subglóticas, y mediante la utilización de una gasa impregnada con 20 ml de clorhexidina al 0,12%, limpiaban los dientes, lengua y toda la superficie mucosa oral. Finalmente, inyectaban 10 ml de clorhexidina al 0,12% en la cavidad oral, y después de 30 segundos, procedían a la succión del área orofaríngea.

En referencia a la presión del neumotaponamiento, por un lado, encontraron menores porcentajes de determinaciones por debajo de 20 cm de H₂O en los grupos en que se utilizaron CCCP. Presión, considerada insuficiente, con la que las secreciones podrían descender fácilmente hacia el tracto respiratorio inferior. Por otro lado, se encontraron bajos porcentajes de neumotaponamientos con presiones por encima de 30 cm de H₂O, con el consiguiente beneficio en la reducción del riesgo de producción de lesiones a nivel traqueal.

Los resultados del estudio, mostraron además una incidencia de NAVM menor en el grupo con sistema de aspirado incorporado en el TET y con control continuo del neumotaponamiento, en comparación con el resto de grupos. Concluyendo por tanto que la asociación de ambas medidas reducían el riesgo de desarrollar NAVM, por disminuir la cantidad de secreciones que descendían hacia el tracto respiratorio inferior, en comparación con la utilización individualizada de ambas medidas.

6. Valoración de los cuidados de enfermería en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica

Los autores, analizaron el grado de cumplimiento de seis medidas, destinadas a la prevención de NAVM. Entre ellas, se encontraba el control de la presión del neumotaponamiento, siendo uno de los objetivos registrar las mediciones obtenidas, realizadas una vez por turno, para analizar posteriormente la tendencia que seguían en cuanto al grado de presión en que se encontraban.

Se realizaron 335 mediciones. La mayoría de éstas, se encontraban con presiones fuera de rango (un 22% mayores a 30 cm de H₂O, y un 36,1 menores a 20 cm de H₂O), frente a un 41,9% que se mantenían en los niveles recomendados. Destacando las 74 mediciones en las que se encontraron los valores de presión por encima de 30, con el consiguiente riesgo para la seguridad del paciente.

En comparación con el resto de medidas estudiadas, encontraron un menor grado de cumplimiento en la referente al control de la presión del neumotaponamiento. Aspecto que los autores atribuyen, junto al también menor grado de cumplimiento de la elevación del cabecero entre 30-45° encontrado, a la falta de disminución de la densidad de incidencia de NAVM en el estudio.

7. Evaluation of an intervention to maintain endotracheal tube cuff pressure within therapeutic range

Los autores, tenían por objetivo primario, observar la proporción de tiempo en que se mantenía la presión del neumotaponamiento fuera de rango (<20 cm H₂O or >30 cm H₂O), durante los periodos de control y los intervencionistas. Ajustándose los balones de neumotaponamiento de manera estandarizada en 22 cm de H₂O, o los necesarios para garantizar un buen sellado de la vía aérea, en ambos casos. Con una muestra total de 32 pacientes, éstos fueron aleatorizados, de tal manera que se encontraban en periodo de control o intervencionista, y al día siguiente en el periodo contrario, experimentando ambos periodos de manera alterna.

Durante el periodo de control, el personal de enfermería y el especialista no podían saber a qué presión se encontraba el balón de neumotaponamiento, cubriéndose las pantallas de monitorización y apagando las alarmas del neumotaponamiento. Por el contrario, durante el periodo de intervención, los profesionales, a través de alarmas del balón del neumotaponamiento, y los datos del estado clínico del paciente, tenían conocimiento de la presión en la que se encontraba el neumotaponamiento, y realizaban en consecuencia las intervenciones necesarias para ajustar la presión de éste, para mantenerlo dentro del rango de presión recomendado.

Una vez analizados los datos obtenidos, se observó que la proporción de presiones del neumotaponamiento dentro de rango, eran significativamente mayores en los días en que se realizaba el periodo intervencionista, en comparación al de control. En este sentido, pese a que la mayoría de los pacientes mostraron menos variabilidad en las presiones del neumotaponamiento durante los días de intervención, las diferencias encontradas entre ambos periodos no fueron significativas.

Concretamente, la proporción de presiones del neumotaponamiento fuera de rango, fueron mayores durante el periodo de control, en comparación con el intervencionista (51,7%/ 11,1% del tiempo, respectivamente). Motivo por el cual, se consideró dos veces más efectivo el periodo intervencionista, en el mantenimiento de la presión del neumotaponamiento dentro de rango, en comparación con el periodo de control.

Se observaron además, mayores proporciones de tiempo con el neumotaponamiento por debajo de 20 cm de H₂O, en el periodo de control, con un 44,3%, en comparación con un 1,2% durante el periodo de intervención. En cambio, las proporciones de tiempo, con el neumotaponamiento por encima de 30 cm de H₂O, fueron mayores en el grupo intervencionista respecto al control (9,9%/ 7,4%, respectivamente).

Tras analizar los datos obtenidos del periodo de control, confirmaron que la presión del neumotaponamiento descendía con el tiempo, si no se realizaba ninguna intervención para su mantenimiento.

9.4.2. Resultados higiene oral

1. A randomized trial of dental brushing for preventing ventilator- associated pneumonia

Los autores comparan dos grupos, de pacientes que fueron intubados sin prueba de infección pulmonar, de los cuales se esperaba una duración de la ventilación mecánica mayor de 48h. Con una muestra total de 147 pacientes, éstos fueron aleatorizados en dos grupos, en los cuales se proporcionaban diferentes medidas de higiene oral. Los pacientes del “grupo estándar” (n=73) recibieron cuidados orales cada 8h con clorhexidina al 0,12%. Por su lado, los del “grupo cepillo de dientes” (n=74) recibieron el cuidado oral descrito anteriormente, con la ayuda de un cepillo de dientes eléctrico. La hipótesis de los autores era que la utilización del cepillo eléctrico, para realizar la higiene oral del paciente intubado, podría ayudar a reducir la incidencia de NAVM.

Realizaron la limpieza oral aspirando primeramente las secreciones orofaríngeas, ajustando la presión del neumotaponamiento a continuación. Posteriormente, se realizó la limpieza de todas las piezas dentales, lengua y superficie mucosa, con la ayuda de una gasa impregnada con 20 cc de clorhexidina al 0,12%. Por último, se irriego la cavidad oral con 10 cc de clorhexidina, y se succionó después de 30 segundos.

Las tasas de NAVM en ambos grupos fueron similares, con incidencias de 20,68 episodios /1000 días de ventilación mecánica en el grupo cepillo de dientes, frente a una tasa de 25,89 en el grupo control. No se encontraron diferencias en el momento de desarrollo de la NAV entre ambos grupos. No se evidenciaron reducciones en referencia a la media de días de ventilación mecánica, los días sin ventilación mecánica, la duración de la estancia hospitalaria, ni en los días libres de antibiótico, entre ambos grupos.

Los autores concluyeron, que el cepillado dental eléctrico, añadido a la higiene oral con la utilización de clorhexidina al 0,12%, no proporcionaba un beneficio adicional, y por tanto no era efectivo para la prevención de NAVM.

2. Ventilator- associated pneumonia with or without toothbrushing: a randomized controlled trial

Lorente et al, compararon la incidencia de NAVM en 436 pacientes portadores de ventilación mecánica, durante un máximo de 24h, aleatorizados en grupos de higiene oral con (n=217) y sin cepillado manual dental (n=219).

En el grupo A, se proporcionaba higiene oral con gasas impregnadas de clorhexidina al 0,12%, además de realizar un enjuague, mediante la inyección de 10 ml de ésta en la cavidad oral. En el grupo B, se realizaba el cuidado descrito anteriormente, además de realizar seguidamente un cepillado dental manual con clorhexidina al 0,12% impregnada en éste.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, en referencia a la incidencia de NAVM (9,7% en el grupo de cepillado dental, respecto a un 11% en el que no se realiza). Encontraron además diferencias entre los grupos, aunque no con suficiente valor estadístico, en referencia a los microorganismos responsables de NAVM temprana y tardía, endógena y exógena, siendo menor la carga de éstos, en la mayoría de los casos, en el grupo con cepillado dental. No encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos en la incidencia de NAVM, en la supervivencia, días sin antibióticos, días sin ventilación mecánica ni en los días de estancia en UCI.

En este estudio, se concluyó que la utilización del cepillado dental manual, junto a los cuidados orales realizados con clorhexidina, no contribuye a la prevención de NAVM, en pacientes críticos portadores de ventilación mecánica.

3. Ventilator-associated pneumonia and oral care: A successful quality improvement project

Los autores diseñaron un proyecto de mejora de calidad, para determinar el grado de eficacia resultante, de la combinación de un protocolo de cuidado oral con un paquete de cuidados, establecidos para la prevención de episodios de NAVM en pacientes intubados. Se incluyeron a aquellos pacientes, con ventilación mecánica de la UCI, que fueron ingresados entre mayo de 2005 y diciembre de 2007, y que no presentaban ninguna contraindicación.

La higiene oral se llevó a cabo cada 4 h (excepto en los momentos en que coincidía con el cepillado dental), mediante la utilización de esponjas de peróxido de hidrogeno, para limpiar dientes y lengua, aplicando posteriormente crema hidratante en la mucosa oral, cavidad oral y labios.

Dos veces al día, y si precisaba, se proporcionaba un cepillado dental con cloruro de "cetylpyridinium" (cambiado a clorhexidina al 0,12% en el año 2007), utilizando un cepillo de dientes con succión, durante 1-2 minutos, cepillando suavemente la superficie lingual. Además, cada 12 horas, se realizaban aspirados orofaríngeos profundos, utilizando un catéter de succión desechable.

En los resultados obtenidos, observaron un mayor cumplimiento y adhesión al protocolo establecido de cuidado oral, y a las medidas preventivas utilizadas, a medida que se realizaban sesiones de re educación del paquete de medidas preventivas. Las tasas de NAVM, disminuyeron un 89,7% de 2004 a 2007. Apreciándose una notable disminución, inmediatamente después de la creación e instauración del proyecto de mejora de la calidad, en el año 2005.

El incremento del cumplimiento de las medidas preventivas e higiene oral, coincidió con la disminución de las tasas de NAVM. Pese a ello, los autores no pudieron afirmar una relación causal, debido a que se trató de un acontecimiento espontaneo. Estos, asociaron el posible éxito del proyecto, al carácter multidisciplinar de la investigación de la investigación y sus medidas, y el incremento de la adherencia al protocolo.

4. Prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica: estudio comparativo de dos métodos de higiene oral

Los autores, compararon el impacto de dos métodos de higiene oral en la aparición de placa dental, y en el desarrollo de NAVM, en pacientes portadores de ventilación mecánica durante al menos 48 horas. Un total de 147 pacientes, fueron aleatorizados en los dos grupos de cuidados orales establecidos. En el grupo estándar (n=73) y en el raspall (n=74), se realizó la higiene oral de la forma descrita en la tabla.

Anexo 1. Grupos de higiene oral (HO)	
PROTOCOLO DE HIGIENE ORAL – Grupo Standard	PROTOCOLO DE HIGIENE ORAL – Grupo Raspall
<ul style="list-style-type: none"> ● Lavado de manos. ● Elevación de la cama 30-45°. ● Informar al paciente del procedimiento. ● Aspiración de secreciones orofaríngeas. ● Medición y ajuste de la presión del neumotaponamiento (25-30 cm H₂O). ● Limpieza de piezas dentales, lengua y cavidad bucal con una torunda impregnada en digluconato de clorhexidina al 0,12%. ● Aplicación 10 ml de digluconato de clorhexidina al 0,12%. Dejar actuar durante 30 segundos aspirando la solución sobrante. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Lavado de manos. ● Protocolo estándar de HO: <ul style="list-style-type: none"> ○ Elevación de la cama 30-45°. ○ Informar al paciente del procedimiento. ○ Medición y ajuste de la presión del neumotaponamiento (25-30 cm H₂O). ○ Limpieza de piezas dentales, lengua y cavidad bucal con una torunda impregnada en digluconato de clorhexidina al 0,12%. ○ Aplicación 10 ml de digluconato de clorhexidina al 0,12%. Dejar actuar durante 30 segundos aspirando la solución sobrante. ● Cepillado dental (Braun Oral-B Advance Power 450 TX; Braun GmbH; Kronberg, Germany) durante 2 minutos. ● Cepillar las caras vestibular y palatina del diente en sentido gingival a incisal.

4 Tabla 1: Anexo artículo Roca et al

Además, midieron diariamente el índice de placa dental y la presencia de halitosis.

Por un lado, se analizaron los índices de placa dental, en el primer, quinto y décimo día de ingreso. Y no evidenciaron diferencias significativas en las mediciones realizadas entre ambos grupos. En cambio, en los datos obtenidos, se observó una tendencia a la disminución de la placa dental, más notoria en el grupo raspall. Resultado, que hace pensar en la eficacia del cepillado dental eléctrico, con una mayor disminución de placa dental, a través de la limpieza mecánica que realiza.

Por otro lado, la incidencia de sospecha de NAVM, fue menor en el grupo raspall (con 20,68 episodios/ 1000 días de ventilación mecánica, frente a los 25,89 en el grupo estándar). Pese a los resultados obtenidos, los autores no consideran las diferencias estadísticamente significativas, para afirmar que el cepillado dental eléctrico, junto a la higiene oral convencional, se asocie a una disminución del desarrollo de NAVM.

En referencia al análisis que realizaron de la flora oral y faríngea, mediante frotis dental y faríngeo en el primer y quinto día de ingreso, la bacteria encontrada con mayor

frecuencia fue el *S. aureus*, siendo además la que se encontró en mayor proporción a nivel pulmonar, obtenido mediante aspirados broncoalveolares.

Por último, no encontraron diferencias en la tipología de los patógenos que colonizaron la placa dental de los pacientes que presentaban halitosis, en comparación con los que no la tenían.

Las conclusiones del estudio fueron que, la asociación del cepillado dental eléctrico junto a la higiene oral, no produjo una disminución significativa de la placa dental, pese a evidenciarse una tendencia a la disminución de ésta, ni supuso un descenso de la incidencia de NAVM en pacientes con intubación orotraqueal. Además, no consideraron la halitosis como un buen indicador de la higiene oral.

5. Chlorhexidine, toothbrushing, and preventing ventilator- associated pneumonia in critically ill adults

Los autores compararon cuatro grupos con higienes orales diferentes, con el objetivo de examinar los efectos de los cuidados orales, mecánicos y farmacológicos, en el desarrollo de NAVM, en pacientes portadores de ventilación mecánica. Un total de 547 pacientes, fueron asignados de manera aleatoria en uno de los 4 grupos de cuidados orales establecidos: higiene oral mediante la utilización de esponja y 5 ml de solución de clorhexidina al 0,12% 2 veces al día, cepillado dental tres veces al día, combinación de cepillado dental 3 veces al día además de irrigación de clorhexidina al 0,12% dos veces, o control (cuidado habitual de la unidad). No se especifica el tipo de cepillado dental, si se trataba de manual o eléctrico. Únicamente, concretaron que se utilizó un cepillo pediátrico. Durante el estudio, no se apreció una interacción significativa entre el cepillado dental y la clorhexidina, en referencia al efecto que producen.

La clorhexidina mostró efectividad en la reducción de la NAVM precoz, en los pacientes que no presentaban neumonía en el momento de intubación. Concretamente, apreciaron una reducción significativa de la incidencia de NAVM en los primeros 3 días. Este hallazgo hizo pensar en un posible efecto terapéutico diferencial de la clorhexidina, dependiendo de la existencia de una afección respiratoria de base, encontrando un mayor efecto en los pacientes sin infección respiratoria pre existente.

Debido a la reducción del tamaño muestral, en los días 5 y 7 de estudio, los autores no pudieron extraer conclusiones sobre el impacto de las intervenciones descritas, en referencia al inicio tardío de NAVM. Por el contrario, no se observó una disminución de la incidencia de NAVM en los pacientes, en los cuales se utilizó el cepillado dental. Y, la combinación de ambos cuidados, no proporciono beneficios adicionales a los encontrados con el uso de la clorhexidina únicamente.

6. A randomized trial of chlorhexidine gluconate on oral bacterial pathogens in mechanically ventilated patients

Con el fin de determinar la frecuencia mínima (una o dos veces al día) de aplicación de gluconato de clorhexidina al 0,12 %, necesaria para reducir la colonización por patógenos orales, los autores aleatorizaron a 175 pacientes intubados en 3 grupos de cuidados orales. En el grupo control, recibieron aplicaciones tópicas orales dos veces al día (mañana y tarde), con una irrigación placebo similar en cuanto a color, sabor y olor, al enjuague con clorhexidina. En el grupo experimental 1, recibieron aplicaciones tópicas una vez al día con clorhexidina al 0,12%, y otra con irrigación placebo. Seleccionados de manera aleatoria para recibir el cuidado con clorhexidina por la mañana y placebo por la noche, o viceversa. En el grupo experimental 2, recibieron tratamiento tópico con clorhexidina oral al 0,12%, dos veces al día.

La clorhexidina fue aplicada con una esponja oral de enjuague-saturado, dos veces al día. Las aplicaciones se mantuvieron durante 1 minuto en la cavidad oral, tanto en los grupos experimentales como en el placebo, incluyéndose todas las estructuras bucales (encías, dientes, lengua...).

Además de los enjuagues que se realizaban, que estaban en estudio, los pacientes siguieron recibiendo los cuidados orales establecidos en la unidad (cepillado dental dos veces al día, con succión incorporada, durante 1-2 minutos, además de aplicación de solución de peroxamin cada 4 horas, aspirados por encima del neumotaponamiento cada 12h y con los cambios de posición del paciente).

La placa dental fue revisada al inicio del estudio, y cada 48h hasta la finalización del estudio. Las muestras traqueales se obtuvieron mediante la utilización de catéteres estériles, a través del TET, con la misma frecuencia. Los resultados del estudio mostraron que, comparando los grupos experimentales, con aplicación de clorhexidina 1 o 2 veces al día, y el grupo placebo, no se experimentó una disminución significativa en la reducción de placa dental.

Se obtuvieron resultados similares, en cuanto al número de patógenos de la vía respiratoria, entre ambos grupos experimentales. En comparación con el grupo placebo, no se apreció una disminución del recuento total de PRPs. En referencia a los microorganismos hallados, se apreció una disminución estadísticamente significativa en el nombre total de *S. aureus* en los grupos experimentales, en comparación con el grupo placebo.

En relación al impacto de los cuidados orales sobre las tasas de NAVM, se experimentó una reducción del 41% en la tasa de neumonía, en los grupos experimentales, respecto al grupo placebo. Observándose además, una adquisición de ésta más tardía, en los grupos experimentales en comparación con el placebo. Pese a ello, los resultados no eran estadísticamente significativos.

No se encontraron diferencias entre los grupos en referencia a la utilización de antibioticoterapia, días de ventilación mecánica, días de hospitalización o mortalidad.

Los autores concluyeron que la aplicación de clorhexidina tópica en la higiene oral, reduce el número total de *S. aureus*, presentes en la placa dental. Sin embargo, no encontraron una reducción tan notoria en el resto de potenciales patógenos respiratorios, tales como *pseudomona*, *acinetobacter* o especies entéricas.

7. Natural history of dental plaque accumulation in mechanically ventilated adults: a descriptive correlational study

Los autores tenían por objetivo describir el patrón de acumulación de placa dental, en pacientes adultos portadores de ventilación mecánica. Para conseguirlo, se recogieron datos de 137 pacientes, evaluándose la placa dental existente (analizándose el promedio de placa dental por día de estudio, el tipo y la localización), en los días 1, 3, 5 y 7 de estudio. Además, se analizaron por otro lado el recuento de dientes con caries y dientes caídos, y el uso de antibióticos sistémicos, con su consiguiente efecto sobre la placa dental.

Según los datos obtenidos en el estudio, los pacientes llegaron a las unidades de cuidados intensivos con problemas de la salud bucal preexistentes, entre los cuales se incluía caries, falta de piezas y altos niveles de placa dental. Los principales hallazgos del estudio fueron por un lado, que todas las piezas dentales tenían más del 60% de su superficie cubierta de placa dental, entre los días 1-7. Siendo los molares y premolares, los dientes con mayor acumulación, con más del 70% de su superficie. No se encontró diferencia significativa en los promedios de placa dental de las superficies bucales y linguales.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos, la media de placa dental fue significativamente diferente entre los días 1 y 7, con promedios menores en el séptimo día, respecto al primero. Resultados, que reflejan el papel beneficioso de los cuidados bucales, en la reducción de la acumulación de placa dental. Por otro lado, la utilización de antibióticos sistémicos no mostró un efecto reductor en la acumulación de la placa.

8. Randomized controlled trial of tooth brushing to reduce ventilator-associated pneumonia pathogens and dental plaque in a critical care unit

Los autores investigaron el impacto del cepillado dental en la colonización de la placa, por parte de los microorganismos asociados a NAVM, y sobre la eliminación de ésta. Aleatorizaron un total de 46 pacientes, en dos grupos con cuidados orales diferentes. En el grupo intervencionista, se realizaba la higiene bucal con cepillo de dientes eléctrico. Por el contrario, en el grupo control se realizaba el lavado con esponja, 4 veces al día durante 2 minutos. Ambos grupos recibieron un enjuague bucal en cada lavado de 20 ml de clorhexidina al 2%, y se les aspiró las secreciones orofaríngeas una vez finalizada la higiene oral.

Encontraron, que pese a que el 40,9% de los pacientes (18 de los 44 estudiados) presentaban uno o más patógenos asociados con NAVM en la placa dental en el primer día, la prevalencia de éstos se mantuvo baja durante todo el estudio. La diferencia en la colonización de la placa dental, entre ambos grupos, equivalía concretamente a 10 veces menor, en el recuento bacteriano, en el grupo de cepillado dental eléctrico. La bacteria *staphylococcus aureus*, fue el patógeno más prevalente en ambos grupos, en el primer día. Teniendo en cuenta el total de bacterias, hubo una disminución estadísticamente significativa en el grupo que recibía el cuidado oral mediante cepillo de dientes eléctrico, tanto en los intervalos de tiempo 1-3 días, como en el 3-5 días.

Por otro lado, la placa dental disminuyó en ambos grupos con el transcurso de los días. Observándose una mayor disminución en el grupo en que se realizaba el cepillado dental con cepillo eléctrico, en comparación con el proporcionado a través de la esponja. Concluyendo los autores que, realizar la higiene oral con cepillo de dientes eléctrico, en pacientes intubados, podría eliminar más placa dental que las esponjas utilizadas en las mayorías de las UCI.

9. Reducing ventilator associated pneumonia in adult patients through high standards of oral care: A historical control study

Los autores tenían por objetivo implementar y evaluar el impacto del cuidado oral, en la incidencia de NAVM, y los costes de la prevención y del tratamiento. Además de valorar el cumplimiento del protocolo de cuidado oral establecido.

Se compararon dos periodos, uno de ellos en el cual se había implementado un protocolo de cuidado oral, que incluía el cepillado dental, la utilización de clorhexidina al 1% y la aspiración orofaríngea. No observaron grandes diferencias en el grado de cumplimiento del protocolo, con un 92% después de la implementación de éste, respecto a un 90% en el periodo previo.

En cambio, se observaron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de NAVM, con 13,6 episodios/ 1000 días de ventilación mecánica en el primer periodo, en comparación con una del 6,9 en el periodo posterior, en el cual se implementó el protocolo de cuidado oral. En referencia a los costes, se produjo una disminución de estos en 7518€.

10. Reducing ventilator- associated pneumonia through advanced oral- dental care: a 48- month study

Los autores tenían por objetivo determinar el impacto de la implementación de un amplio sistema de cuidado oral y un protocolo del mismo, en las tasas de NAVM. Los pacientes, portadores de ventilación de más de 48h, fueron estudiados en 2 periodos consecutivos, de 24 meses cada uno de ellos, para valorar el desarrollo de NAVM.

Por un lado, en el grupo de pacientes estudiados previamente a la intervención (n=779), no se les realizaba una evaluación oral, succiones del espacio subglótico ni cepillado dental. Además, las succiones de las secreciones orales se realizaban según precisara. Por otro lado, el grupo estudiado durante la intervención (n=759), fueron pacientes tratados bajo las directrices de un protocolo de cuidado oral instaurado, que incluía: valoración de la cavidad oral, succiones orales cada 6 h, limpieza de los tejidos orales cada 4 h y cuando precisaba, y cepillado dental dos veces al día. Debido a la observación de prácticas, relativas a la boca y el cuidado oral, preocupantes en referencia al control de las infecciones, se llevaron a cabo sesiones formativas, para solventar las problemáticas encontradas.

La clorhexidina oral no fue utilizada en este estudio. Los cuidados estándar que recibieron los pacientes durante los 48 meses de estudio incluyen: cambios de los circuitos cada 7 días, cambio del filtro humidificador cada 24h, posición semi incorporada de 30°, administración de profilaxis para úlcera péptica, y utilización de un protocolo activo de destete.

Los investigadores apreciaron un incremento en el cumplimiento del protocolo de cuidados orales, de hasta un 80%, durante el periodo intervencionista. Durante el periodo intervencionista además, las tasas de NAVM experimentaron una disminución estadísticamente significativa, con una tasa del 4,1% de los pacientes, en comparación con una del 8,6% en el periodo de control. Además, se observaron descensos en los días de estancia en UCI y de ventilación mecánica, y en la mortalidad en el periodo intervencionista.

