Guía de práctica clínica para la prevención de

eventos asociados a la ventilación mecánica

ACIN
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INFECTOLOGÍA
CAPÍTULO CENTRAL

Salud aMiBarrio
Abre tu puerta al cuidado

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE SALUD
BOGOTÁ

Alcaldesa Mayor de Bogotá
Claudia Nayibe López Hernández

Secretario Distrital de Salud
Alejandro Gómez López

Subsecretario de Salud Pública
Manuel Alfredo González Mayorga

Coordinación general del documento

Directora de Epidemiología, Análisis y Gestión
de Políticas de Salud Colectiva
Diane Moyano Romero

Subdirectora de Vigilancia en Salud Pública
Sol Yiber Beltrán Aguilera

Líder del componente de control de infecciones
Yaniz Hernández González

Coordinación Editorial
Oficina Asesora de Comunicaciones en Salud
María Juliana Silva Amado

Corrección de estilo
Adriana María Jaramillo Castro
Asociación Colombiana de Infectología - Capítulo Central

Diseño y diagramación
Germán Alexander Lamouroux López

Portada
Germán Alexander Lamouroux López

Secretaría Distrital de Salud
Carrera 32 # 12-81
Conmutador: 364 9090
Bogotá, D. C. - 2022
www.saludcapital.gov.co

Guía de práctica clínica para la prevención de

eventos asociados a la ventilación mecánica

Secretaría Distrital de Salud
Asociación Colombiana de Infectología
Capítulo Central

Autores

Patricia Reyes Pabón[1], Laura Cristina Nocua-Baez[2], Jairo E. Pérez Franco[3], Jorge A. Cortés Luna[4], Sandra L. Valderrama[5], Lorena Pabón Duarte[6], José L. Cely Andrade[7], Cenaida Montañez Puentes[8], Jhojan Sebastian Herrera Vargas[9], Julia Ortiz Aroca[10], Sandra Bello Pérez[11], María Torres Navarrete[12], Carmelo Dueñas[13], Javier Mauricio Ramírez[14], Luz Amparo Sastoque Díaz[15] y Yaniz Hernández González[16]

Filiaciones

1. Médico especialista en Medicina Interna e infectología. Clínica Universitaria Colombia. Hospital Infantil Universitario de San José. Universidad Nacional de Colombia. ACIN Capítulo Central
2. Médico especialista en Medicina Interna. Fellow en infectología. Hospital Universitario Nacional. Universidad Nacional de Colombia. ACIN Capítulo Central
3. Médico especialista en Medicina Interna e Infectología. Fundación Cardio Infantil – Instituto de Cardiología – Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. ACIN Capítulo Central
4. Médico especialista en Medicina Interna e infectología. Universidad Nacional de Colombia. Hospital Universitario Nacional de Colombia. Bogotá. ACIN Capítulo Central
5. Médico especialista en infectología. Hospital Universitario San Ignacio. Pontificia Universidad Javeriana. ACIN Capítulo Central
6. Médico especialista en Medicina Interna. Fellow en infectología. Fundación Cardio Infantil – Instituto de Cardiología. Bogotá. Universidad del Rosario. ACIN Capítulo Central
7. MSc Epidemiologia- Salud pública Universidad Nacional de Colombia- ACIN Capítulo Central
8. Enfermera especialista en epidemiología. Coordinadora de proceso de gestión clínica. Fundación Cardio Infantil – Instituto de Cardiología. ACIN Capítulo Central
9. Terapeuta respiratorio. Colegio Colombiano de Terapeutas Respiratorios – CCTR
10. Enfermera especialista en Epidemiología. Clínica Shaio. Bogotá
11. Ministerio de Salud de Colombia. Vigilancia IAAS (Infección Asociada a la Atención en Salud)
12. Enfermera, Especialista en Epidemiología General y Magíster en Salud Pública. Clínica Palermo
13. Especialista en Neumología. Asociación Colombiana de Neumología
14. Otorrinolaringólogo. Instituto nacional de Cancerología
15. Bacterióloga y epidemióloga. Referente de resistencia bacteriana e infecciones asociadas a dispositivos. Subdirección de Vigilancia en Salud pública. SDS
16. Bacterióloga, Especialista en Epidemiología Clínica y Magíster en Epidemiología. Líder del programa de control de IAAS, Subdirección de Vigilancia en Salud pública. SDS

Resumen

Las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) son un importante problema de salud pública que afecta a todos los sistemas de salud y a millones de pacientes alrededor del mundo. Uno de los diagnósticos de mayor frecuencia entre las IAAS son los eventos relacionados con la ventilación mecánica (EAVM), debido al alto uso de terapias invasivas de restauración de la función respiratoria, con más auge en los tiempos de pandemia por la COVID-19.

Este problema se ve acentuado cada día más debido a los crecientes índices de resistencia a los antimicrobianos que muestran los patógenos relacionados con las IAAS. Con el objetivo de describir las recomendaciones con la mejor evidencia científica posible para la prevención de los EAVM, se ha desarrollado una guía a partir de una búsqueda sistemática de la literatura, una evaluación de pertinencia y un consenso de expertos para su implementación en el contexto local. En este documento se presentan veintidós recomendaciones para ser aplicadas en contextos hospitalarios locales.

Palabras clave: Neumonía. Ventilación mecánica. Prevención. Transmisión de enfermedad infecciosa.

Abstract

Healthcare-associated infections are an important public health problem that affects all healthcare systems and millions of patients around the world. One of the most frequent diagnoses among HAI are mechanical ventilation-related events (MVHE), due to the high use of invasive therapies to restore respiratory function, and even more so in times of the COVID-19 pandemic. This problem is accentuated every day due to the increasing rates of antimicrobial resistance shown by pathogens related to CAVR. With the aim of describing recommendations with the best possible scientific evidence for the prevention of HAART, a guideline has been developed based on a systematic literature search, relevance assessment and expert consensus for implementation in the local context. Twenty-two recommendations for implementation in local hospital settings are presented in this document.

Keywords: Pneumonia. Mechanic ventilation. prevention Transmission of infectious diseases.

Introducción

Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, su sigla en inglés)" definen los eventos asociados a la ventilación mecánica (EAV) como las situaciones en las que un paciente, bajo soporte ventilatorio mecánico, que tiene un período basal de estabilidad o mejoría en un tiempo mayor o igual a dos días, presenta un incremento del requerimiento de la presión positiva al final de la espiración mayor a 3 cm H2O respecto al mínimo utilizado, o de la fracción inspirada de oxígeno (FiO2) mayor o igual a 0.20 (1).

En los eventos asociados a la ventilación mecánica (EAV), se incluyen:

1. Complicaciones asociadas al ventilador (CAV): neumonía, síndrome de dificultad respiratoria del adulto, atelectasias y edema pulmonar.

2. Complicaciones infecciosas asociadas al ventilador (CAVI): corresponden a hallazgos que sugieren infección, como temperatura anormal (< 36 o > 38 °C) o recuento de leucocitos anormal (≤ 4.000 o ≥ 12.000 células/mm3), y uno o más inicios de tratamiento antimicrobiano que continúen por cuatro o más días, durante los dos días anteriores o posteriores al inicio de las CAV.

3. Neumonía asociada al ventilador posible (PNAV): definida como una CAVI con hallazgos clínicos y/o paraclínicos que sugieren que la infección puede estar a nivel pulmonar. Requiere cultivos de muestra respiratorias positivas para organismos, patógenos cultivos positivos de liquido pleural, pruebas positivas para virus repiratorios o *legionela* o histopatología sugestiva concurrente con el IVAC o detección cuantitativa* de microorganismo por método microbiológico **NO** basado en cultivo. El criterio de cultivo puede cumplirse mediante cultivos cuantitativos por encima de diversos umbrales según el tipo de muestra o mediante cultivos positivos con cualquier cantidad de crecimiento si existe evidencia de purulencia en la tinción de gram.

La NAV es la segunda infección más frecuente adquirida en el hospital; se trata de la inflamación del parénquima pulmonar debido a la interacción patológica del mismo con microorganismos hospitalarios. Es la infección más asociada al cuidado de la salud en los pacientes en unidades de cuidado intensivo (UCI), y ocurre posterior a 48 horas de uso de la ventilación mecánica (2, 3). Tiene alta carga de morbilidad que condiciona una mayor duración de la estancia hospitalaria, más tiempo de ventilación y más frecuencia de secuelas y de todas las complicaciones asociadas a la estancia prolongada en UCI. Además, aumenta el riesgo de mortalidad, con una frecuencia variable del 27 al 76%, según edad, comorbilidades, microorganismos responsables y estrategias de tratamiento (4). Adicionalmente, condiciona un incremento en los costos, pues es la segunda más costosa después de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter central (5).

Antecedentes y justificación

La NAV es la principal causa de mortalidad por infecciones nosocomiales en la UCI. Su incidencia varía entre 5 y 20 casos por cada 1.000 pacientes que ingresan al hospital. Su epidemiología depende de la localización geográfica, las comorbilidades e, incluso, los criterios para definir la enfermedad. En Estados Unidos se han informado tasas de 0 a 2.5 casos por 1.000 días de ventilación mecánica, mientras que en países de ingresos medianos o bajos esta cifra es de hasta 18.5 casos por 1.000 días de ventilación mecánica (6, 7). El riesgo de la infección es mayor en los primeros días del uso de ventilación mecánica; se ha estimado un riesgo del 3% por día en los primeros 5 días, uno del 2% del día 5 al 10 y uno del 1.5% en el día 15 (8).

En Colombia, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Salud (INS), para el año 2022 la tasa de incidencia de NAV fue de 2.9/1.000 días de ventilación mecánica; específicamente para Bogotá, la tasa fue de 1.6/1.000 días de ventilación mecánica (9).

Las comorbilidades de los pacientes también influyen en la frecuencia de EAV. Entre las más descritas para NAV están las neoplasias, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, el uso de membrana de circulación extracorpórea, las quemaduras de graves y el politraumatismo (10-12). Estas condiciones afectan la inmunidad tanto innata como adaptativa, la arquitectura del parénquima pulmonar, la conformación de la caja torácica y, en general, el estado inflamatorio, por lo que promueven la colonización por microorganismos hospitalarios y microaspiraciones, así como el desbalance entre el hospedero y el patógeno, lo cual conduce al desarrollo de NAV. Otros factores asociados al aumento del riesgo de NAV son la edad y el sexo masculino; sin embargo, estos parecen estar relacionados con una mayor frecuencia de comorbilidades, incluso existe información en algunos estudios descriptivos de una menor tasa de eventos de NAV en pacientes ancianos vs. jóvenes, con una incidencia de 14.51% (IC 95% = 16.95-17.70) vs. 17.32% (IC 95% = 16.95-17.70), respectivamente ($p < 0.001$) (13).

Son varios los factores confusores en el análisis de mortalidad de los pacientes en UCI, con ventilación mecánica y NAV, pero se ha determinado una mortalidad del 9% atribuible a esta enfermedad infecciosa (14), mayor en pacientes en posoperatorio y con mayor puntaje APACHE II (su sigla en inglés por "Acute physiology and chronic health evaluation"), con el cual se eleva la tasa al 13% (15).

Los microorganismos causantes de NAV varían según el momento de presentación de la enfermedad. Algunos autores definen la neumonía de aparición temprana como la que ocurre en los primeros cuatro días de la hospitalización y en la que es más frecuente encontrar patógenos de la flora orofaríngea con susceptibilidad a la mayoría

de antimicrobianos, mientras que en la neumonía de aparición tardía (> 5 días de hospitalización), es probable aislar a microorganismos hospitalarios y multirresistentes. En el grupo de gram negativos, los más implicados son *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y especies de *Acinetobacter*; en el caso de los gram positivos, el más común es el *Staphylococcus aureus*, cuya prevalencia depende del área geográfica donde se realicen los estudios (16-18).

La infección por patógenos multirresistentes en NAV se asocia con la duración de la ventilación mecánica por siete o más días (OR = 6.0) y el uso previo de cualquier antimicrobiano (OR = 13.5) o de medicamentos de amplio espectro (OR = 4.1) (19).

Por consiguiente, el diagnóstico de NAV es una combinación de criterios clínicos, hallazgos imagenológicos nuevos, progresivos o persistentes, y el aislamiento microbiológico positivo en las muestras del tracto respiratorio inferior (20).

De acuerdo con la alta frecuencia de EAV en pacientes con condiciones de salud, por sí mismas, críticas, el alto riesgo de mortalidad, su impacto en la estancia hospitalaria, los costos y su etiología, sumado a microorganismos hospitalarios e incluso multirresistentes, es necesario que las instituciones prestadoras de servicios de salud cuenten con estrategias prácticas y de medicina basada en la evidencia, que contribuyan a la reducción de estos eventos, promuevan su control y favorezcan su seguimiento.

Objetivo

Emitir recomendaciones prácticas, de fácil implementación y con soporte científico, que apoyen el desarrollo y la aplicación de estrategias para la prevención, el control y el seguimiento de EAV en adultos, en las instituciones prestadoras de salud.

Las recomendaciones de este documento fueron elaboradas por profesionales expertos en enfermedades infecciosas, epidemiología, cuidado intensivo, enfermería, terapia respiratoria y química farmacéutica.

Alcance

Las recomendaciones consideradas en este documento van dirigidas a los profesionales de la salud involucrados en el proceso de atención de los pacientes hospitalizados en sala general o en UCI que estén en riesgo de presentar un evento asociado a la ventilación mecánica y de quienes se tenga sospecha o confirmación de este diagnóstico.

Las medidas de prevención incluyen los diferentes niveles de atención del Sistema General de Seguridad Social en Salud en Colombia (I, II, III y IV), porque desde los niveles básicos deben instaurarse las acciones pertinentes. Los profesionales implicados son médicos generales, especialistas en medicina de urgencias, medicina interna, medicina familiar, medicina crítica y cuidado intensivo, neumología, fisiatría y rehabilitación física, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, enfermeros profesionales, personal de laboratorio clínico, químicos farmacéuticos, además de todos los profesionales responsables de la atención de los pacientes en hospitalización general y UCI.

Población diana

- Adultos mayores de 18 años.
- Pacientes en UCI.
- Pacientes en hospitalización general o salas de reanimación.
- Pacientes en UCI usuarios de ventilación mecánica invasiva.
- Pacientes con sospecha o diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Pacientes no considerados

- Menores de 18 años.
- Mujeres gestantes.

Recomendaciones (Tabla 1)

Recomendación	Calidad de la evidencia		Referencias
	Fuerza de la recomendación	Certeza de la evidencia	
1. Desarrollar programas de educación y formación en el manejo adecuado de la vía aérea.	A favor	⊕⊕⊕◯ Moderado	(21–23)
2. Promover la higiene de manos antes y después de manipular la vía aérea.	A favor	⊕⊕⊕◯ Moderado	(21–23)
3. Evitar la intubación y prevenir la reintubación si es posible. Se recomienda utilizar oxígeno nasal de alto flujo o ventilación no invasiva con presión positiva (VNIPP) siempre que sea seguro y factible.	A favor	⊕⊕⊕⊕ Alta	(21–23)
4. Disminuir el nivel de sedación.	A favor	⊕⊕⊕⊕ **Alta**	(21–24)
4.1 Preferir el uso de otros sedantes sobre las benzodiacepinas.	A favor	⊕⊕⊕⊕ moderada	(21–24)
4.2 Elaborar protocolos para disminuir el nivel de sedación.	A favor	⊕⊕⊕⊕ Alta	(21–24)
4.3 Utilizar un protocolo de liberación del ventilador.	A favor	⊕⊕⊕⊕ Alta	(21–24)
4.4 Implementar protocolos encaminados a reducir el tiempo de ventilación mecánica, usando paquetes de medidas, como el empleo de ABCDEF, y/o que incluyan estrategias de sedación ligera y evaluación continua de la posibilidad de extubación.	A favor	⊕⊕⊕◯ Moderado	(21,24)
5. Prescribir ejercicio y movilización tempranas.	A favor	⊕⊕⊕◯ Moderado	(21–24)
6. Mantener, siempre que sea posible, la cabecera de la cama elevada a 30-45°.	A favor	⊕⊕◯◯ Baja	(21–24)
7. Proporcionar higiene oral con cepillado de los dientes.	A favor	⊕⊕⊕◯ Moderado	(21–23)
8. No se recomienda proporcionar higiene oral con clorhexidina.	Condicional a favor	⊕⊕⊕◯ Moderado	
9. Proporcionar nutrición enteral temprana frente a parenteral.	A favor	⊕⊕⊕⊕ Alta	(21–23)
10. Cambiar el circuito del ventilador cuando está visiblemente sucio, no funcione de manera adecuada o de acuerdo con indicaciones técnicas del fabricante.	A favor	⊕⊕⊕⊕ Alta	(21–23)

11. No se recomienda la descontaminación antimicrobiana de la orofaringe y el tubo digestivo en países, regiones o UCI con alta prevalencia de organismos resistentes a los antibióticos.	A favor	⊕⊕⊕⊕ Alta	(21–23)
12. Considerar el uso de tubos endotraqueales con puertos de drenaje de secreciones subglóticas para minimizar la acumulación de secreciones por encima del manguito endotraqueal en pacientes que probablemente requieran más de 48-72 horas de intubación.	A favor	⊕⊕⊕◯ Moderado	(21–23)
13. Implementar protocolo para traqueostomía temprana.	A favor	⊕⊕⊕◯ Moderado	(21–23)
14. Considerar la colocación de una sonda de alimentación pospilórica, de manera temprana, en pacientes con intolerancia a la alimentación gástrica y/o con alto riesgo de aspiración. Este procedimiento deberá ser realizado por personal entrenado.	A favor	⊕⊕⊕◯ Moderado	(21–23)
15. No usar probióticos.	A favor	⊕⊕⊕◯ Moderado	(24)
16. No usar tubo con balón de poliuretano ultrafino.	A favor	⊕⊕⊕◯ Moderado	(24)
17. Mantener la presión y el volumen del manguito en los ajustes oclusivos mínimos para evitar fugas de aire clínicamente significativas alrededor del tubo endotraqueal, normalmente 20-25 cm H_2O.	A favor	⊕⊕◯◯ Baja	(24)
18. Aspirar las secreciones orales antes de cada cambio de posición y a necesidad.	A favor	⊕⊕◯◯ Baja	(24)

Metodología

El desarrollo de esta guía se fundamentó en la búsqueda y evaluación crítica de la literatura científica disponible en diferentes repositorios bibliográficos, la extracción de recomendaciones y la evaluación técnica de pertinencia en consenso no formal de expertos.

Para su desarrollo se siguió de manera estricta el procedimiento que se describe a continuación.

Búsqueda de la literatura

Definición de criterios de inclusión y exclusión de literatura. Los criterios de inclusión establecidos para la búsqueda de las GPC en bases de datos fueron:

- Tipo de articulo, guía de práctica clínica.
- Idioma de publicación, inglés o español.
- Fecha de publicación, posterior a 2017.

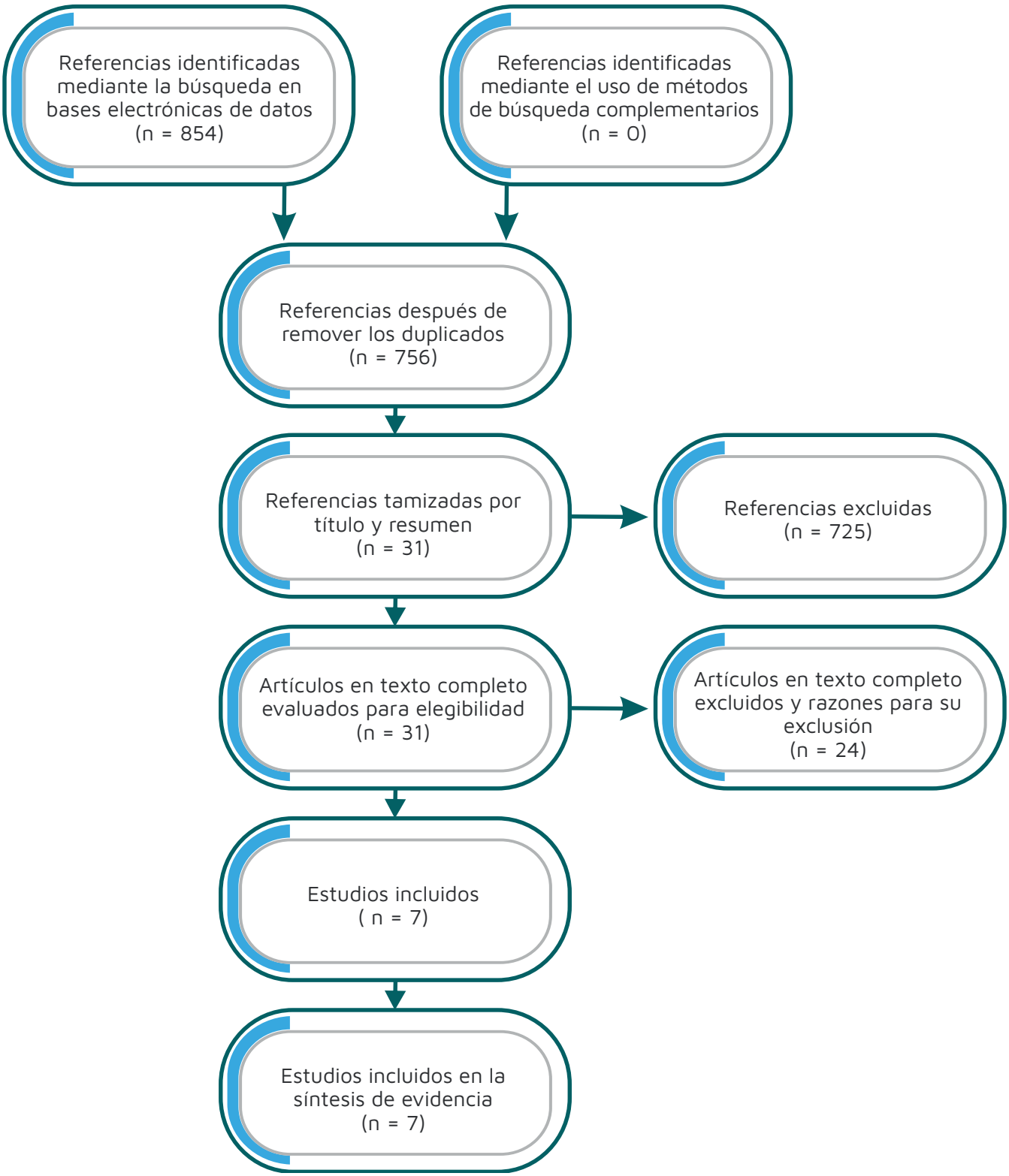
La búsqueda de la literatura se realizó en los siguientes repositorios escogidos por el grupo desarrollador

- PubMed: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/.
- Embase: https://www.embase.com/search/quick?phase=continueToApp.
- AHRQ: https://www.ahrq.gov/hai/quality/tools/cauti-ltc/index.html.
- GIN:https://guidelines.ebmportal.com/guidelines-international-network?search=urinary%20tract%20infection&type=search.

A partir de la estrategia de búsqueda diseñada, los resultados en cada base de datos fueron consolidados para eliminar los duplicados en el software EndNote 20®. Una vez realizado este paso, se revisaron los títulos y resúmenes y se aplicaron los criterios de elegibilidad.

Una vez hecha la selección por títulos y resúmenes, se procedió a revisar los textos completos de los estudios que pasaron esta primera fase, el proceso se detalla en el diagrama PRTISMA (Figura 1).

Figura 1. PRISMA



Los documentos seleccionados fueron evaluados por pares con la herramienta AGREE II, para establecer su calidad. Los resultados específicos se ilustran en la tabla de evaluación AGREE, tabla 2.

No.	Título	Ev. 1	Ev. 2	Promedio	Comentarios
1	International ERS/ESICM/ ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia	6	6	6	Sí, usar la guía.
2	Management of adults with hospital acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society	6	6	6	Sí, usar la guía.
3	Strategies to prevent ventilator associated pneumonia, ventilator associated events, and non-ventilator hospital-acquired pneumonia in acute care hospitals: 2022 Update	6	7	6.5	Sí, usar la guía.
4	Chinese guidelines for the diagnosis and treatment of hospital acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in adults (2018 Edition)	4	5	4.5	Sí, usar la guía con modificaciones. No hay detalle de la metodología de la búsqueda sistemática.
5	Actualización de las recomendaciones del proyecto Neumonía Zero	5	5	5	Sí, usar la guía, con modificaciones. No hay detalle de la metodología de la búsqueda sistemática.
6	A systematic approach for developing a ventilator-associated pneumonia prevention bundle	5	5	5	Sí, usar la guía, con modificaciones. No hay detalle de la metodología de la búsqueda sistemática.

Tabla 3. Resultados GRADE.

En la construcción actual no se planearon metaanálisis; dada la imposibilidad de estimar efectos de paquetes de recomendaciones de GPC, se realizará una síntesis descriptiva y narrativa de los hallazgos encontrados. Específicamente, se definen y resumen intervenciones o grupos de tipos de intervenciones, utilizando categorías definidas a priori y categorías emergentes en el proceso de evaluación de la calidad de los estudios y en la extracción de los datos.

Las recomendaciones resultado de la evaluación se sometieron a consenso no formal de expertos con votación simple y se realizó la estimación del índice de acuerdo Kappa de Fleiss.

Recomendaciones

Las siguientes son las recomendaciones de la guía para la prevención de eventos asociados a la ventilación mecánica:

1. *Se recomienda desarrollar programas de educación y formación en el manejo adecuado de la vía aérea (Recomendación: fuerte a favor. Certeza de la evidencia: moderada.*

Los programas de educación sobre las estrategias de prevención pueden incluir sesiones interactivas con talleres prácticos, uso de ayudas audiovisuales, conferencias y diapositivas llamativas (25), en las que participen todas las disciplinas involucradas en la atención de los pacientes; en estas sesiones y espacios destinados para la formación, idealmente se debe resumir la evidencia, explicar los procesos, resolver dudas y establecer metas. Estos programas han mostrado mejorías significativas en el nivel de conocimiento de los profesionales de la salud, en el cumplimiento de las metas de reducción de infecciones, como la incidencia de NAV, en la duración de la estancia hospitalaria, e incluso en desenlaces como mortalidad y costos (25-27).

La educación y formación de todo el personal involucrado en la atención en salud de un paciente con ventilación mecánica, sobre las estrategias de prevención de los EAV, incluyendo NAV, ha demostrado reducir la incidencia de estas condiciones. En una UCI de los Estados Unidos, con la implementación de un paquete de recomendaciones con actividades de educación para enfermeras de la unidad, se obtuvo una reducción del riesgo relativo de NAV del 44% (IC 95% = -0.5 a -0.98), con una incidencia previa a la educación de 21.5 casos/1.000 días de ventilación, comparada con una incidencia de 12.0 casos/1.000 días de ventilación, posterior al desarrollo de las estrategias (28). Este impacto en la disminución de los eventos asociados al ventilador ha sido similar en

otros trabajos (29), incluyendo estudios multicéntricos, como uno realizado en varias instituciones koreanas en las que se obtuvo un índice de densidad de incidencia (tasa) de 0.28 (IC 95% = 0.275-0.292), con una disminución en la incidencia de NAV de 4.08 casos/1.000 días de ventilación a 1.16 casos/1.000 días de ventilación (30). En otra investigación con una gran muestra de pacientes en UCI, 27.125 personas en Taiwán, en la que se hizo énfasis en la educación al personal de la unidad sobre la utilización de listas de chequeo y verificación integral del complimiento de las estrategias para prevención de NAV, se encontró una densidad de NAV previo a la implementación del paquete de 3.3, que llegó a ser de 1.4 casos por 1.000 días de ventilación mecánica, posterior a la implementación ($p < 0.001$); además, hubo una disminución significativa del uso de ventilación de 1.148,5 días de ventilación a 956,1 días ($p < 0.001$), mensuales (31).

2. *Se recomienda promover la higiene de manos antes y después de manipular la vía aérea (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: moderada).*

La estrategia multimodal de higiene de manos hace parte del programa mundial de la Organización Mundial de la Salud (OMS), "SAVE LIVES: Clean Your Hands" (Salva vidas: lávate las manos), creado en 2009, el cual incluyó "los cinco momentos para la higiene de las manos" que buscan reducir las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS). En el paciente hospitalizado con posibilidad de recibir soporte ventilatorio mecánico o en quien ya se encuentra ventilado en UCI, se deben realizar los cinco momentos para la higiene manos; sin embargo, se ha hecho mayor énfasis en los momentos de antes de hacer una tarea aséptica y después del contacto con fluidos corporales, en este caso con las secreciones respiratorias.

En las tareas del cuidado de la vía aérea del paciente con ventilación mecánica, también se ha hecho énfasis por parte del CDC, la OMS y la *American Association for Respiratory Care*, en el uso de guantes limpios en la manipulación de un sistema de ventilación mecánica cerrado y guantes estériles en el sistema abierto (32-35).

El cumplimiento de la higiene de manos y su práctica mejorada, con estrategias de educación y formación sobre la técnica correcta, vigilancia y retroalimentación, ha demostrado proteger a los pacientes del desarrollo de NAV (OR = 1.43-5.82; OR combinado = 2.23; IC 95% = 1.62-3.07; $p < 0.00001$). Seis estudios en un metaanálisis de 2014 mostraron que la higiene de manos mejorada reduce la NAV, con una disminución del riesgo del 29.8 al 65.5%, y un promedio del 50.6% (36). Este hallazgo se ha confirmado en otros estudios, en los que los paquetes de prevención de IAAS, que incluyen énfasis en la higiene de manos, han demostrado una reducción de la incidencia de NAV, con 39.1 eventos/1.000 días de ventilación en las fases de preimplementación de paquetes a 15.9 eventos/1.000 días de ventilación posimplementación (36, 37). Por lo anterior, el panel de expertos de esta guía recomienda el cumplimiento estricto de la higiene de manos como medida para reducir los casos de NAV.

3. *Se recomienda evitar la intubación y prevenir la reintubación si es posible. Se recomienda utilizar oxígeno nasal de alto flujo o ventilación no invasiva con presión positiva (VNIPP) siempre que sea seguro y factible (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: alta).*

Se recomienda el uso de estrategias que contribuyan a evitar la intubación y prevenir la reintubación si la condición clínica del paciente lo permite. Entre estas estrategias

se plantea el uso de cánula nasal de oxígeno de alto flujo (CNAF), que, en pacientes en estado crítico con hipoxemia, ha demostrado disminuir la necesidad de ventilación mecánica invasiva cuando se compara con el suministro de oxígeno por cánula convencional. Varios estudios han comprobado este hallazgo. En un trabajo realizado en Bélgica y Francia, en 23 UCI, en el que se incluyeron 310 pacientes con falla ventilatoria hipoxémica no hipercápnica, se encontró que la tasa de intubación fue del 38% (n = 40/106) en el grupo con CNAF, 47% (n = 44/94) en el grupo estándar y 50% (n = 55/110) en ventilación mecánica no invasiva (p = 0.18 para las comparaciones); este trabajo también demostró que el uso de CNAF aumenta el número de días sin ventilación mecánica invasiva de manera significativa, siendo de 24 ± 8 días, a los 28 días, comparado con 22 ± 10 días en el caso de uso de oxígeno estándar y 19 ± 12 en ventilación mecánica no invasiva (p = 0.02) (38), aunque hay estudios contradictorios en pacientes en condiciones como inmunosupresión, en las que, por ejemplo, se ha encontrado que la tasa de intubación no es significativamente diferente entre el uso de CNAF y la oxigenoterapia estándar (38.7 vs. 43.8%; diferencia, -5.1%; IC 95% = -12.3-2.0) (39). Un metaanálisis con 9 ensayos clínicos aleatorizados (ECA) (40), que incluyeron 2.093 pacientes, informó una reducción en el riesgo de requerir intubación en los pacientes con CNAF vs. la oxigenoterapia convencional (RR = 0.85; IC 95% = 0.74-0.99); sin diferencia en la mortalidad entre ambos grupos (RR = 0.94; IC 95% = 0.67-1.31) y tampoco hubo necesidad de un aumento de la oxigenoterapia, a favor de los pacientes tratados con CNAF (RR = 0.71; IC 95% = 0.51-0.98).

Otra estrategia que se recomienda para evitar la intubación o reintubación de los pacientes con hipercapnia o con hipoxemia aguda es el uso de ventilación no invasiva con presión positiva (VNIPP). En un metaanális de Cochrane (41), que incluyó pacientes con falla ventilatoria hipercápnica, el uso de la VNIPP comparado con la terapia estándar redujo el riesgo de uso de intubación orotraqueal (RR = 0.36; IC 95% = 0.28-0.46), con un número necesario a tratar (NNT) de 5; además, redujo el riesgo de mortalidad (RR = 0.54; IC 95% = 0.38-0.76), con un NNT de 12. En el caso de falla ventilatoria hipoxémica no hipercápnica, los trabajos de investigación también han mostrado un beneficio de la VNIPP. Varios metaanálisis han encontrado este desenlace. Uno de ellos con 11 estudios y 1.480 pacientes mostró que esta estrategia redujo significativamente el uso de intubación endotraqueal (RR = 0.59; IC 95% = 0.44-0.79; p = 0.0004); además, la VNIPP vs. la oxigenoterapia estándar disminuyó significativamente el riesgo de mortalidad (RR = 0.46; IC 95% = 0.24-0.87; p = 0.02) (42). Estos resultados han sido concordantes en otros metaanálisis como uno publicado en 2020, en el que se incluyeron veinticinco ensayos clínicos controlados aleatorizados, con 3.804 pacientes, que informó un beneficio de la VNIPP con máscara facial vs. oxigenoterapia estándar para el riesgo de intubación orotraqueal (RR = 0.76; IC 95% = 0.62-0.90). Este mismo trabajo comparó el uso de oxígeno nasal de alto flujo con terapia de oxígeno estándar,

y encontró también una disminución del riesgo de uso de ventilación invasiva (RR = 0.76; IC 95% = 0.55-0.99) (43).

El uso de CNAF y VNIPP han demostrado reducir el riesgo de reintubación; 22 estudios en una revisión sistemática y metaaanálisis, con 4.218 pacientes, encontraron una incidencia menor significativa de reintubación con VNIPP comparado con el uso de oxigenoterapia convencional (OR = 0.63; IC 95% = 0.42-0.89); sin diferencias entre el uso de VNIPP y CNAF (OR = 1.05; IC 95% = 0.60, 1.81). También se ha demostrado que la estrategia de CNAF reduce la incidencia de NAV (OR = 0.50; IC 95% = 0.25-0.93); igualmente, la VNIPP lo hace (OR = 0.55; IC 95% = 0.14-0.63), sin una diferencia significativa para la incidencia de NAV entre la CNAF y VNIPP (44, 45).

En estudios de no inferioridad, como el de Hernández et al. (46), en UCI, con una muestra de 604 pacientes con alto riesgo de reintubación, se encontró que para la comparación de CNAF vs. ventilación no invasiva, la proporción que requirió reintubación fue del 22.8% con CNAF vs. el 19.1% con ventilación no invasiva, sin diferencias significativas. Lo mismo sucedió para esta comparación, en el caso de pacientes con bajo riesgo para reintubación, sin encontrarse diferencias para el desenlace de requerimiento de reintubación ni insuficiencia respiratoria entre una técnica de suministro de oxígeno y otra (47).

Teniendo en cuenta las referencias consultadas, el panel de expertos consideró recomendar el uso de oxígeno nasal de alto flujo o VNIPP siempre que sea seguro y factible para evitar la intubación o la reintubación.

4. *Se recomienda disminuir el nivel de sedación (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: alta.*

Cuando se ha evaluado la intensidad de la sedación, el uso de una intensidad dosis-creciente ha mostrado un incremento significativo, independiente del riesgo de mortalidad (HR = 1.29; IC 95% = 1.15-1.46; p < 0.001), aumento del riesgo de delirium (HR = 1.25; IC 95% = 1.10-1.43; p = 0.0001) y reducción de la posibilidad de extubación (HR = 0.80; IC 95% = 0.73-0.87) (48). Existen varias estrategias para minimizar la sedación, por lo que se hacen las siguientes recomendaciones:

4.1. Se recomienda preferir el uso de otros sedantes sobre las benzodiacepinas (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: moderada).

Hay varios agentes disponibles para realizar sedación, que no pertenecen al grupo de las benzodiacepinas. Las guías para la prevención y manejo del dolor, delirio, agitación y sedación de los pacientes en UCI recomiendan el uso de medicamentos analgésicos, antipsicóticos, dexmedetomidina y/o propofol como estrategia para la sedación (49). En la comparación de sedación basada en benzodiazepinas vs. protocolos no basados en benzodiacepinas en pacientes en UCI con ventilación mecánica invasiva, se ha encontrado que el régimen de dexmedetomidina o propofol se asocia con una menor duración hospitalaria en UCI (diferencia de 1.62 días; IC 95% = 0.68-2.55; p = 0.0007) y menos días de ventilación mecánica invasiva (diferencia de 1.9 días; IC 95% = 1.7-2.09; p < 0.00001) (50).

Varios ensayos clínicos han confirmado estos hallazgos a favor de agentes diferentes a las benzodiacepinas, y han encontrado una reducción en cuanto a costos, estancia

hospitalaria, acortamiento del tiempo hasta la extubación y delirio (51). Los trabajos de no inferioridad en ventilación mecánica prolongada, en la comparación de dexmedetomidina vs. midazolam y propofol, tampoco han reportado inferioridad de la dexmedetomidina vs. los demás para el objetivo de sedación ligera o moderada, pero sí han mostrado una duración de la ventilación más corta al comparar dexmedetomidina con midazolam, sin diferencias entre dexmedetomidina y propofol en este desenlace. Es importante considerar que la dexmedetomidina ha mostrado mayor frecuencia de bradicardia e hipotensión vs. midazolam, por lo que debe ser usada con precaución y de acuerdo con las condiciones clínicas de cada paciente (52).

En los pacientes con ventilación mecánica no invasiva, el uso de otros agentes no benzodiacepina, como la dexmedetomidina también ha demostrado reducir el riesgo de intubación endotraqueal, como ha sido informado en un metaanálisis con 12 ensayos clínicos aleatorizados y 738 pacientes, en el que se encontró una reducción del riesgo de uso de ventilación invasiva (RR = 0.54; IC 95% = 0.41-0.71) (53).

4.2 Se recomienda elaborar protocolos para disminuir el nivel de sedación (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: alta).

Con el fin de minimizar la sedación en los pacientes en UCI con ventilación mecánica invasiva, las guías para liberación temprana de la ventilación mecánica y para el manejo de la sedación han recomendado el uso de un protocolo sobre la sedación ligera, comparado con la no utilización de un protocolo (49, 54). Sin embargo, los resultados son contradictorios porque según algunos trabajos de investigación, como uno de la colaboración Cochrane en 2015, señaló que, teniendo en cuenta los resultados de dos ensayos clínicos aleatorizados, no hubo una clara diferencia en la duración de la ventilación mecánica, días de estancia en UCI y hospitalaria y mortalidad, entre el tratamiento según un protocolo dirigido de sedación vs. el estándar. La anterior revisión fue actualizada en 2018 y se incluyeron 4 estudios, también con alta heterogeneidad y resultados contradictorios, por lo que se necesitan más trabajos que resuelvan de manera más precisa esta comparación (55).

Adicionalmente, se recomienda realizar suspensión o reducción temporal de sedación, de manera diaria, que permita un despertar transitorio, siempre y cuando la condición clínica del paciente lo permita. Kress et al. (56) realizaron un ensayo aleatorizado y controlado en el que participaron 128 pacientes adultos que recibían ventilación mecánica e infusiones continuas de fármacos sedantes en una UCI médica. En este trabajo, en el grupo de intervención, las infusiones de sedantes se interrumpieron diariamente hasta que los pacientes despertaron; en el grupo de control, las infusiones se interrumpieron solo a discreción de los médicos; en este estudio, la interrupción diaria de la infusión de fármacos sedantes acortó la duración de la ventilación mecánica en más de 2 días y la estancia en UCI en 3.5 días.

Existe una relación directa entre el nivel de sedación más profunda y peores desenlaces. La sedación profunda en las primeras 48 horas de estancia en la UCI se ha asociado con retraso en el tiempo hasta la extubación, mayor necesidad de traqueostomía, mayor riesgo de hospitalización y muerte a largo plazo. Shehabi et al. (57) examinaron la relación entre la sedación temprana y el tiempo hasta la extubación, el delirio, la estancia en el hospital y la mortalidad a los 180 días, entre los pacientes críticos ventilados en la UCI, y encontraron que la sedación profunda en las primeras 48 horas se asoció con un retraso en el tiempo hasta la extubación de 12.3 horas, un aumento del riesgo del 10% de muerte hospitalaria y un 8% más de riesgo de muerte a los seis meses.

Por su parte, Balzer et al. (58) examinaron la supervivencia a corto y largo plazo después de la sedación profunda durante las primeras 48 horas después del ingreso en la UCI. En este estudio, 1.884 pacientes que recibieron ventilación mecánica se agruparon en sedación ligera o profunda (sedación ligera, RASS 2 a 0; sedación profunda, RASS 3 o menos), y se encontró que la sedación profunda (27.2%; n = 5 513) se asoció con una razón de riesgo (RR) de mortalidad hospitalaria de 1.661 (IC 95% = 1.074-2.567; p = 0.022).

Estos estudios muestran que el nivel de sedación es un factor de riesgo modificable y que la implementación de protocolos de sedación suave disminuye el tiempo de uso de ventilador. La interrupción diaria de la sedación con despertar es eficaz y superior a otras técnicas para el destete del ventilador.

4.3 Se recomienda utilizar un protocolo de liberación del ventilador (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: alta).

Se recomienda la realización diaria de una evaluación de la condición del paciente para determinar la pertinencia de la extubación temprana, teniendo en cuenta las contraindicaciones. Esto debe ser simultáneo con los protocolos de sedación ligera y movilización de los pacientes. Las guías de liberación de la ventilación, recomiendan el inicio de protocolos de liberación de la ventilación en pacientes que requieran soporte ventilatorio por más de 24 horas (54, 59). Una revisión Cochrane (60) encontró una disminución significativa en la duración de la ventilación con el protocolo de liberación de un 25% en promedio (n = 10 ensayos clínicos aleatorizados, IC 95% = 9-39; p = 0.006), vs. la atención estándar, con una reducción significativa de la duración del destete en un 78% (n = 6 ensayos clínicos aleatorizados, IC 95% = 31-93, p = 0.009). Estos hallazgos concuerdan con los de otras revisiones sistemáticas; además, parece que el impacto del uso de los protocolos de liberación vs. el no uso de protocolos, tiene resultados beneficiosos en UCI médica, quirúrgica y mixta, con poca relevancia en las neuroquirúrgicas (61). También se ha planteado el uso de protocolos automatizados de retiro de la ventilación mecánica, con sistemas de circuito cerrados como estrategia de liberación de la intubación, y al compararlos con protocolos no automatizados, los estudios han mostrado que estos sistemas parecen reducir la duración media del destete en un 32% en pacientes en UCI médica o mixta, sin hallazgos similares en el caso de otro tipo de UCI; sin embargo, los trabajos son muy heterogéneos y parece no haber una diferencia de la tasa de mortalidad o la duración de la estancia hospitalaria (62).

4.4. Se recomienda implementar protocolos encaminados a reducir el tiempo de ventilación mecánica, usando paquetes de medidas como el empleo de ABCDEF y/o que incluyan estrategias de sedación ligera y evaluación continua de la posibilidad de extubación (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: moderada).

El uso de paquetes de ventilación para reducir el tiempo de la ventilación mecánica, ha mostrado en varios estudios reducir significativamente la mortalidad. Para este desenlace un metaanálisis que comparó el uso de bundles vs. el manejo estándar, encontró una disminución en la mortalidad (OR = 0.90; IC 95% = 0.84-0.97), con un impacto mayor en los pacientes que tienen el diagnóstico de NAV (OR = 0.71; IC 95% = 0.52-0.97) (63). Estos paquetes en la UCI deben basarse en la estrategia ABCDEF, sigla en inglés que corresponde a una guía basada en la evidencia para el abordaje organizacional de la atención, que incluye la A de evaluación, prevención y manejo; la B de ensayos de despertar y respiración espontáneos; la C de elección adecuada de la analgesia y sedación para los pacientes; la D de delirio, evaluación, prevención y tratamiento del delirio; la E de movilidad temprana y realización de ejercicio; y la F de participación de la familia (64). El uso del paquete ABCDEF en UCI ha demostrado reducir el riesgo de ventilación mecánica (OR = 0.28; IC 95% = 0.22-0.36) (65).

Se recomienda efectuar una evaluación continua de la posibilidad de retiro de la ventilación y tener como objetivo una sedación ligera. Estas metas son seguras al compararse con la atención estándar; incluso, la interrupción diaria de la sedación con pruebas de respiración espontánea parece mejorar la supervivencia de los pacientes (66).

5. *Se recomienda prescribir ejercicio y movilización tempranas (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: alta).*

Los paquetes que incluyen el ejercicio y la movilización tempranas de los pacientes con ventilación mecánica en UCI han demostrado que los individuos logran estar de pie más temprano, caminar durante su estancia en UCI y disminuir las úlceras por presión; además, presentan una disminución del tiempo de ventilación (-22.3%; IC 95% = -22.5% a -22.0%; p < 0.001), de la duración de la estancia en UCI (-10.3%; IC 95% = -15.6% a -4,7%; p = 0.028) y de la estancia hospitalaria en general (-7,8%; IC 95% = -8.7% a -6.9%; p = 0.006), con una reducción de costos (67). Varios metaanálisis han confirmado estos resultados; uno realizado en 2019, que incluyó 23 ECA y 2.308 pacientes, mostró que hay menos incidencia de debilidad adquirida en la UCI al egreso hospitalario con un RR de 0.60 significativo, más número de días sin ventilación y un egreso más temprano (68). Otro metaanálisis publicado en 2020 encontró que la movilización temprana mejoró los puntajes de la situación médica de los pacientes con NAV, como el del Consejo de Investigación Médica; además, redujo la incidencia de debilidad en la UCI, las complicaciones como NAV, la duración en UCI y la estancia hospitalaria, sin diferencias significativas en la mortalidad a los 6 meses después de la salida (69). Los programas de rehabilitación

temprana también tienen un impacto en los costos, con un ahorro financiero neto para las instituciones prestadoras de servicios de salud (70).

La terapia física ha demostrado ser segura, incluso en los pacientes más complejos, como aquellos con terapia de reemplazo renal continua y terapia extracorpórea con soporte cardiopulmonar. La actividad temprana se puede hacer sin que implique aumento de personal habitual de UCI y con bajo riesgo (< 1%) de complicaciones (71-73).

6. *Se recomienda mantener, siempre que sea posible, la cabecera de la cama elevada en 30 a 45° (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: baja).*

Se recomienda mantener a los pacientes en una posición semisentada, con la cabecera de la cama elevada en 30 a 45° porque esta práctica ha demostrado resultados beneficiosos, es de bajo costo, no causa eventos adversos y es de fácil aplicación. En un ECA se mostró que reduce la frecuencia de NAV, la cual fue de 55% en la elevación menor a 30°, 25% en 30° y 20% en 45°, con una diferencia significativa entre menos de 30° y 45° (74). Un metaanálisis de 2016 que incluyó 10 ensayos con 878 pacientes, reportó que una posición entre 30° y 60° (semirrecostada) vs. 0° a 10° (supina) redujo significativamente el riesgo de NAV, encontrando una frecuencia de 14.2% en el caso semirrescostada vs. 40.2% en supino (RR = 0.36; IC 95% = 0.25-0.50), sin otras diferencias respecto a NAV microbiológicamente confirmada, mortalidad, duración de la estancia, días de ventilación mecánica, uso de antimicrobianos y úlceras por presión. Estos ensayos incluidos tuvieron alto riesgo de sesgo (75); sin embargo, de acuerdo con la factibilidad de la elevación de la cabecera y su bajo costo, las guías recomiendan en los paquetes de ventilación la posición semisentada por el balance del riesgo-beneficio y costo (76, 77).

7. *Se recomienda proporcionar higiene oral con cepillado de dientes (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: moderada).*

Múltiples factores han sido relacionados con el desarrollo de la infección del tracto respiratorio inferior, aunque el mecanismo más frecuente consiste en la aspiración de microorganismos que colonizan la orofaringe o el tracto gastrointestinal superior. Las vías respiratorias superiores e inferiores se consideran una extensión de la oronasofaringe, que está colonizada por múltiples microorganismos patógenos y comensales. Las vías respiratorias inferiores, sin embargo, tienen mayor estado de esterilidad, apoyado por el reflejo tusígeno, la producción de secreciones traqueobronquiales, el transporte mucociliar de microorganismos inhalados y los factores de defensa inmune humoral y celular. En ausencia de una higiene oral efectiva, la formación inicial de placa dental en una superficie dental limpia ocurrirá dentro de las 48 horas. La placa dental se acumula rápidamente en la boca de pacientes críticamente enfermos y produce un cambio significativo en la comunidad microbiana de la placa observada en pacientes ventilados. La acumulación de placa se exacerba en ausencia de cuidado oral adecuado y por el secado de la cavidad oral debido a la apertura prolongada de la boca, lo que lleva a inflamación de los tejidos blandos y se convierte en un reservorio persistente de posibles patógenos (78).

Diversos estudios han demostrado la relación entre higiene oral como estrategia para reducir la neumonía adquirida en el hospital o la NAV. En una revisión sistemática de El-Rabbany et al. (79), 28 estudios identificaron que la higiene oral se asoció con

una reducción en el riesgo de hospitalización por neumonía adquirida y asociada al ventilador en pacientes de alto riesgo.

En la revisión sistemática y metaanálisis de Cochrane en 2020, que incluyó 40 ECA, con alto riesgo de sesgos y calidad de evidencia baja, 8 estudios evaluaron el uso de cepillado vs. no cepillado en asociación con antisépticos y uno solo comparó el cepillado manual vs. eléctrico, y encontraron reducción en la incidencia de NAV de 39% en el grupo de cepillado (RR = 0.61; 0.40.91; p = 0.01; i2 = 40%), descenso en la estancia de -1.89 días (-3.52-0.27 días) a favor de clorhexidina más cepillado, disminución de la duración de la ventilación mecánica de -1.46 días (IC 95% = -2.69 a -0.23 días; p = 0.02), sin diferencias en mortalidad ni al comparar el cepillado manual vs. el cepillado eléctrico (80).

Más recientemente, un metaanálisis de 2021 (81), que incluyó siete estudios, solo uno de diseño doble ciego, cuyo objetivo fue evaluar si en pacientes con ventilación mecánica el uso de cepillado de dientes con enjuagues de clorhexidina vs. solo enjuagues de clorhexidina reducía la incidencia de NAV, encontró que la higiene oral con la combinación de las dos estrategias tuvo significativamente mayor disminución de la incidencia de NAV vs. solo enjuagues con clorhexidina (RR = 0.67; IC 95% = 0.50-0.88; p = 0,005), con una reducción de la duración de la intubación de 1.38 días (IC 95% = -2.43 a -0.33 días; p = 0.01) y la estancia en UCI -1.47 días (-2.7-0.2 días), sin diferencias en el riesgo de mortalidad.

8. *No se recomienda proporcionar higiene oral con clorhexidina (Recomendación: condicional a favor. Certeza de la evidencia: moderada).*

Existen múltiples antisépticos para realizar higiene oral, entre los que se incluyen peróxido de hidrógeno, solución salina, agua estéril, triclosán, soluciones iodadas y el más usado de todos, gluconato de clorhexidina (CHX), un agente de amplio espectro con efecto para bacterias gram positivas y gram negativas, causales de las infecciones respiratorias asociadas a la ventilación mecánica, ya que disminuye la colonización orofaríngea y en las encías de pacientes ventilados, y tiene efecto antiplaca dental. Está disponible en gel y solución oral en concentraciones de 0.2, 0.12 y 0.10% (82).

La mayor controversia sobre la higiene oral está en el uso de clorhexidina y su impacto en la disminución de NAV y mortalidad, con resultados contradictorios. Existen múltiples razones que pueden explicar los resultados disímiles en los estudios y metaanálisis; estas incluyen:

- Diseños de estudios diferentes: abiertos, doble ciegos, retrospectivos
- No estratificación por gravedad del paciente
- Diferentes tipos de pacientes y de UCI
- Solo algunos estudios reportan desenlaces como mortalidad

– Gran heterogeneidad en los estudios incluidos, por lo cual las conclusiones deben ser interpretadas con cuidado.

– Definiciones poco precisas y diversas de neumonía asociada a la ventilación mecánica.

En una revisión sistemática de la literatura que incluyó 14 estudios, abiertos, ciegos, con 2.481 pacientes, al comparar el uso de antisépticos como clorhexidina y povidona vs. placebo (SSN, Listerine®), se encontró una reducción significativa del riesgo de neumonía asociada al ventilador (RR = 0.072; IC 95% = 0.55-0.94; p = 0.08; i2 = 29%) con el uso de clorhexidina comparado con placebo (83).

Un metaanálisis realizado en 2014 por Klompas et al., que incluyó 16 estudios, 9 de ellos doble ciegos, 7 en UCI no cardiovascular, en los que se comparó el uso de clorhexidina vs. placebo, con subanálisis de acuerdo con el tipo de UCI y la concentración CHX utilizada, se encontró que el uso de CHX no tuvo impacto en la incidencia de NAV (RR = 0.78; IC 95% = 0.60-1.02; i2 = 44%). En el subanálisis de los pacientes de cirugía cardiaca, se encontró menor incidencia de NAV en el grupo que recibió clorhexidina oral (RR = 0.57; IC 95% = 0.41-0.79). Respecto al análisis de mortalidad, se encontró que tanto en pacientes de UCI general como en UCI cardiovascular hubo un aumento no significativo en la mortalidad [UCI CV (RR = 1.15; IC 95% = 0.96-1.38; i2 = 0%, UCI no CV: RR = 0.56; IC 95% = 0.09-3.04; i2 = 65%)]. Los autores realizaron varios análisis de sensibilidad y siempre hallaron un RR cercano a 1, por lo cual emiten una recomendación de posible asociación de mortalidad y uso de clorhexidina, especialmente en pacientes de UCI sin cirugía cardiaca. Sin embargo, es importante resaltar que todos los intervalos de confianza, para el desenlace de mortalidad, cruzaron la unidad.

Respecto a la evaluación de diferentes concentraciones de CHX usada, duración de ventilación mecánica y estancia en UCI, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre CHX y placebo (84).

En contraposición al metaanálisis anterior, un metaanálisis publicado en 2019, que evalúo mortalidad asociada al uso de CHX en UCI vs. higiene oral estándar, que incluyó 11 estudios, 1.157 pacientes, con evidencia de calidad moderada, no encontró efecto significativo en la mortalidad (CHX: RR = 1.07; IC 95% = 0.82-1.38; i2 = 0%). Respecto a la tasa de NAV, encontró una disminución de la incidencia para los países de ingresos altos (RR = 0.60; IC 95% = 0.41-0.87; p = 0.008) y para los países de ingresos bajos y medianos (RR = 0.71; IC 95% = 0.51-0.99; p = 0.05) (85).

En la revisión sistemática y metaanálisis de Cochrane de 2020, que incluyó 40 ECA, alta heterogeneidad, y evalúo el impacto de la higiene oral para la prevención de NAV, donde comparó el uso de CHX vs. placebo y CHX vs. otros antisépticos, se encontró que el uso de CHX vs. otros antisépticos redujo en 33% la tasa de NAV (RR = 0.67; IC = 0.47-0.97; p = 0.03; i2 = 76%). Sin embargo, al hacer el análisis de sensibilidad, en el que se excluyeron todos los estudios con alto riesgo de sesgo, no se encontró diferencia entre el uso de CHX vs. otros antisépticos (RR = 0.78; IC 95% = 0.56-1.10; p = 0.16; i2 = 26%). En lo que atañe al desenlace de mortalidad, no se encontró asociación con el uso de CHX y muerte (RR = 1.02; IC = 0.84-1.23; p = 0.03; i2 = 0%), incluso cuando realizaron análisis de sensibilidad (RR = 1.04; IC 95% = 0.81-1.33; p = 0.77; i2 = 0%), no hubo diferencia en otros desenlaces medidos, como duración de ventilación mecánica y estancia en UCI (86).

El metaanálisis más reciente, publicado en 2022, que incluye estudios de alta calidad metodológica, 5 de estos doble ciegos controlados con placebo, y que evalúa el uso de CHX vs. placebo para prevención de NAV e impacto en mortalidad, encontró que el uso de este antiséptico disminuye la incidencia de NAV en 35% (RR = 0.65; IC 95% = 0.49-0.87; p = 0.03; i2 = 0%) cuando analiza todos los estudios doble ciegos controlados con placebo. La reducción de NAV fue independiente de la concentración de CHX usada. No se halló asociación entre el uso de CHX y la mortalidad (RR = 0.99; IC 95% = 0.76-1.36; p = 0.95), ni tampoco en la duración de la ventilación mecánica o la estancia hospitalaria (86).

Un estudio realizado en seis UCI de Canadá, en las que el uso de la clorhexidina para higiene oral fue retirado de manera escalonada, comparó el retiro de clorhexidina oral contra el uso de cepillado oral sin clorhexidina en pacientes con ventilación mecánica, y no halló diferencias en cuanto a mortalidad, desarrollo de eventos infecciosos asociados a la ventilación mecánica, tiempo hasta la extubación y dolor por procedimientos orales, entre los grupos comparados (87).

Teniendo en cuenta que los estudios para evaluar el uso de clorhexidina y el riesgo de NAV, en su mayoría, son no ciegos, con baja calidad de la evidencia, y que existe controversia sobre su beneficio en prevención de NAV y la potencial asociación con mortalidad, se recomienda no usar clorhexidina para la higiene oral de pacientes ventilados hasta tanto haya ECA con mejor calidad de la evidencia.

9. *Se recomienda proporcionar nutrición enteral temprana frente a la nutrición parenteral (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: alta).*

Las guías para la nutrición en el paciente en UCI concuerdan en señalar la importancia del inicio temprano de la nutrición, idealmente enteral, considerando un periodo precoz a la fase aguda entre uno y dos días posterior a la imposibilidad de nutrición oral normal, y si no hay contraindicación para la nutrición enteral (88). La nutrición enteral temprana es superior a la nutrición parenteral debido a que promueve el peristaltismo intestinal, ayuda a mantener la integridad de la estructura de la mucosa intestinal y la función de barrera, y reduce la colonización de patógenos y la translocación bacteriana (89).

Los estudios de nutrición enteral temprana en pacientes en UCI comparada con el manejo estándar, especialmente en el posoperatorio de neurocirugía o cirugía gastrointestinal mayor, han mostrado menor morbilidad estadísticamente significativa, 32.8 vs. 50.9%, menos infecciones del sitio quirúrgico y menor duración de la estancia hospitalaria en UCI (90). Un metaanálisis que incluyó 6 estudios de pacientes en UCI, mostró una reducción de las complicaciones infecciosas en pacientes con nutrición enteral durante las primeras 48 horas vs. nutrición enteral tardía, iniciada a las 48 horas (RR = 0.76; IC 95% = 0.59-0.97; p < 0.03) (88). En la comparación de nutrición enteral temprana vs. parenteral, se ha reportado menor frecuencia significativa de complicaciones infecciosas, 18 vs. 35%, y estas complicaciones incluyeron neumonía (91). También se ha informado un efecto

en la mortalidad con el uso de nutrición enteral temprana en pacientes con ventilación mecánica comparado con el inicio tardío, en cuyo caso la mortalidad en UCI es del 22.5% en la nutrición temprana vs. 28.3% en la tardía (p = 0.03), en tanto que para la mortalidad hospitalaria el hallazgo fue de 34.0% para los pacientes con uso de nutrición temprana frente a 44.0% para la tardía (p < 0.001) (92).

10. *Se recomienda cambiar el circuito del ventilador cuando está visiblemente sucio o no funcione de manera adecuada o de acuerdo con indicaciones técnicas del fabricante (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: alta).*

En un metaanálisis con 10 estudios y 19.169 pacientes, los cambios rutinarios frecuentes del circuito del ventilador cada dos días, comparado con cambios del circuito cada siete días, mostraron mayor riesgo de EAV tipo NAV (OR = 1.928; IC 95% = 1.080-3.443); y cambiar el circuito del ventilador cada dos o siete días vs. ningún cambio de rutina se asoció con mayor riesgo de NAV de manera no significativa (OR = 1.126; IC 95% = 0.793-1.599) (93). Cuando se extiende el cambio del circuito más allá de siete días vs. más de dos días, hay mayor incidencia de NAV; con el cambio cada dos días se han informado 11.88 casos/1.000 días de ventilación frente a 3.34 eventos/1.000 días de ventilación para los cambios a los siete días, y 6.28 casos/1.000 días de ventilación, para los de treinta días; además, el riesgo de NAV ha sido reportado como significativamente mayor en el cambio a los dos días (RR = 3.1; IC 95% = 1.662-5.812; p = 0.0004) comparado con los cambios de circuito de siete y treinta días, con un impacto en la reducción de costos de la atención de la salud para los cambios del circuito con extensión del intervalo de tiempo.

Con base en lo anterior, se recomienda el cambio del circuito de ventilación solamente si está visiblemente sucio o no funciona de manera adecuada o de acuerdo con las indicaciones técnicas del fabricante (94).

11. *No se recomienda la descontaminación antimicrobiana de la orofaringe y el tubo digestivo en países, regiones o UCI con alta prevalencia de organismos resistentes a los antibióticos (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: alta).*

La descontaminación orofaríngea selectiva hace referencia al uso de clorhexidina en enjuague, al uso de antimicrobianos en crema, o al uso tópico de antibióticos no absorbibles (polimixina, anfotericina, tobramicina) (21, 23)

La descontaminación selectiva del tracto digestivo (DDS) incluye la administración de antibióticos tópicos en la orofaringe, antibióticos en suspensión por sonda nasogástrica y un ciclo corto de un antibiótico de amplio espectro por vía intravenosa. La DDS pretende prevenir el desarrollo de infecciones endógenas, es decir, precedidas por un estado de portador del tracto digestivo (desde la orofaringe hasta el recto), mediante la aplicación tópica, en la orofaringe y el tubo digestivo, de una mezcla de antimicrobianos no absorbibles (21, 23).

Un metaanálisis de 6 ensayos aleatorizados por conglomerados, realizado en países con bajos niveles de resistencia a los antibióticos, encontró que la descontaminación selectiva de la orofaringe con antibióticos tópicos se asoció con una reducción del 16% de mortalidad hospitalaria y que la descontaminación simultánea de la orofaringe y el tracto digestivo con una combinación de antibióticos tópicos, orales y parenterales se relacionó con una reducción del 18% en la mortalidad hospitalaria. Por tanto, la descontaminación

digestiva selectiva fue más eficaz que la descontaminación oral selectiva sola (OR = 0.90; IC 95% = 0.82-0.97) para muerte hospitalaria (95).

El uso de descontaminación antimicrobiana de la orofaringe y el tubo digestivo en pacientes ventilados en UCI con niveles moderados a altos de resistencia a los antibióticos, mediante el uso de pastas bucales y pastas bucales más suspensión gastrointestinal, no ha tenido un impacto en la reducción de infecciones por microorganismos multirresistentes ni en la mortalidad (96). En la actualidad, el uso indiscriminado de antimicrobianos es un problema de salud pública mundial, que tiene implicaciones en la resistencia bacteriana, los costos y la morbilidad de los pacientes; cuando se ha estudiado el impacto en los niveles de resistencia del uso de regímenes de descontaminación selectiva oral o del tracto digestivo, se han encontrado cambios en el perfil de susceptibilidad de los microorganismos presentes en los pacientes. Es así como ocurren cambios en cuanto a la disminución de resistencia a los antibióticos por parte de gram negativos, con un incremento significativo en la resistencia a los aminoglucósidos, sin diferencias en la mortalidad, de modo que el uso de descontaminación con antimicrobianos podría tener un desenlace desfavorable para el comportamiento de la resistencia bacteriana (97).

12. *Se recomienda considerar el uso de tubos endotraqueales con puertos de drenaje de secreciones subglóticas para minimizar la acumulación de secreciones por encima del manguito endotraqueal en pacientes que probablemente requieran más de 48 a 72 horas de intubación (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: moderada).*

El principal mecanismo de entrada de bacterias en la parte inferior del tracto respiratorio es a través de la microaspiración de las secreciones que se acumulan por encima del manguito de tubo endotraqueal (secreciones subglóticas), que se forman en los pliegues longitudinales dentro de la pared del manguito y ocurren hasta en el 77% de los pacientes intubados por más de tres días (98).

Los sistemas de drenaje de secreciones subglóticas están diseñados para eliminar las secreciones subglóticas a través de un puerto exclusivo ubicado por encima del manguito, evitando el drenaje de secreciones orogástricas en la tráquea. El uso de tubos endotraqueales con puertos de drenaje de las secreciones subglóticas se ha estudiado extensamente como una estrategia para la prevención de NAV.

Existen más de 20 ECA y varios metaanálisis que han evaluado la eficacia de esta técnica para reducir la incidencia de NAV. En el 2020, Pozuelo-Carrascosa, analizaron 9 revisiones sistemáticas con metaanálisis que investigaron el uso de SSD para la prevención de NAV. Estas revisiones sistemáticas con metaanálisis se publicaron entre 2005 y 2018, e incluyeron 31.876 adultos en 20 ECA únicos.

El RR del metaanálisis intervención SSD en la reducción de la incidencia de NAV osciló entre 0.52 (IC 95% = 0.43-0.64) y 0.59 (IC 95% = 0.48-0.75), lo cual mostró una disminución

significativa en la incidencia en todas las revisiones sistemáticas incluidas con metaanálisis. Cuatro revisiones sistemáticas con metaanálisis informaron el RR de mortalidad general, 3 informaron el RR para la UCI y la mortalidad hospitalaria por separado, y uno no informó el RR para mortalidad; sin embargo, ninguna revisión encontró un efecto significativo de SSD en la reducción de la mortalidad.

El efecto de la SSD en la reducción de la duración de la estancia en UCI o en el hospital fue significativo en 4 revisiones, con un rango de 1.4 (IC 95%= -2.1 a -0.08) a 4.27 (IC 95% = -7.36 a -1.18) días menos en el grupo SSD que en el grupo sin SSD. El uso de SSD acortó la duración de la ventilación mecánica entre 3.29 (IC 95%= -4.53 a -2.05) y 1.08 (IC 95% = -2.04 a -0.12) días, aunque algunas revisiones no encontraron una reducción significativa en el número de días de ventilación mecánica. Cinco revisiones sistemáticas con metaanálisis informaron datos para el resultado tiempo para desarrollar NAV y mostraron que la intervención retrasó la aparición de esta entre 2.66 (IC 95% = 1.06-4.26) y 4.04 (IC 95% = 2.6-5.47) días (99).

13. *Se recomienda implementar protocolo para traqueostomía temprana (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: moderada).*

El impacto de la traqueostomía temprana en NAV, definida como aquella que se realiza siete días después del inicio de la ventilación mecánica, comparada con traqueostomía mayor a siete días, ha sido evaluado en dos revisiones sistemáticas de la literatura y metaanálisis que han arrojado resultados similares.

En el metaanálisis de Siempos et al. (100) se incluyeron 13 estudios en los que se evaluó como desenlace primario NAV, encontrando una incidencia menor en el grupo de traqueostomía temprana vs. el grupo de traqueostomía tardía o sin traqueostomía (OR = 0.60; IC 95% = 0.41-0.90; p = 0.01); este hallazgo se mantuvo cuando se incluyeron solamente 3 ECA con bajo riesgo de sesgo (OR = 0.65; IC 95%= 0.43-0.97; p = 0.03). No se encontró diferencia en cuanto a mortalidad en los dos grupos comparados (OR = 0.80; IC 95% = 0.59-1.09; p = 0.16).

En un metaanálisis publicado en 2021, se corrobora lo encontrado en el estudio anterior. En 17 estudios clínicos aleatorizados incluidos, con 3.145 pacientes, la incidencia de NAV fue menor en el grupo de traqueostomía temprana en comparación con el grupo de traqueostomía tardía (OR = 0.59; IC 95% = 0.35-0.99; i2 = 64%; n = 1.894 pacientes). Respecto a la duración de la ventilación mecánica, aquellos con traqueostomía temprana tuvieron más días libres de ventilación mecánica (1.74 días, IC 95% = 0.48-3.00 días; i2 = 0%; n = 1.243 pacientes). La traqueostomía temprana no se asoció con una reducción de la mortalidad por todas las causas a corto plazo (OR = 0.66; IC 95% = 0.38-1.15; i2 = 59 %) (Figura 4). Finalmente, la duración de la estancia en UCI disminuyó en el grupo de traqueostomía temprana (-6.25 días; IC 95% = -11.22 a -1.28) días) (101).

14. *Se recomienda considerar la colocación de una sonda de alimentación pospilórica, de manera temprana, en pacientes con intolerancia a la alimentación gástrica y/o con alto riesgo de aspiración. Este procedimiento deberá ser realizado por personal entrenado (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: moderada).*

Una revisión sistemática de Cochrane evaluó la efectividad y seguridad de la alimentación pospilórica vs. la alimentación gástrica en pacientes en UCI determinando, como uno de

los objetivos primarios, la incidencia de NAV. Se incluyeron datos de 14 ensayos clínicos aleatorizados, con un total de 1.109 participantes, de los cuales 9 estudios evaluaron NAV. Se encontró que el uso de sonda pospilórica se asoció con menores tasas de neumonía en comparación con la alimentación por sonda gástrica (RR = 0.65; IC 95% = 0.51-0.84). No se hallaron diferencias entre los dos grupos en cuanto a mortalidad, estancia en UCI o duración de la ventilación mecánica (102).

Por otro lado, una revisión sistemática de la literatura, publicada en 2021, evaluó si el uso de sonda pospilórica vs. sonda nasogástrica tenía impacto en el riesgo de aspiración pulmonar y desenlaces nutricionales. Se incluyeron 41 estudios, 50% realizados en China, con riesgo moderado de sesgos, en los que se encontró una disminución en la incidencia de neumonía (RR = 0.53; IC 95% = 0.45-0.64; p < 0.001, p = 0.18; i2 = 22%), reflujo gástrico (RR = 0.22; IC 95% = 0.14-0.34; p < 0.001; i2 = 0%) y aspiración pulmonar (RR = 0.45: IC 95% = 0.30-0.66; p < 0.001) (103).

Es importante resaltar que la sonda pospilórica se considera menos fisiológica en comparación con la sonda gástrica, y requiere experticia para su inserción, lo que puede retrasar el inicio de la nutrición. Por ello, el uso de esta vía no se recomienda de manera rutinaria y debe reservarse para pacientes con intolerancia a la alimentación por sonda gástrica o en pacientes con un riesgo muy alto de aspiración, –definidos como pacientes con incapacidad para proteger la vía aérea, o en usuarios de ventilación mecánica, edad mayor a 70 años, nivel de conciencia reducido, cuidados orales deficientes, proporción enfermera/paciente inadecuada, posición supina, déficit neurológico, reflujo gastroesofágico, transporte fuera de la UCI y uso de nutrición enteral intermitente en bolo (88).

15. *Se recomienda no usar probióticos (Recomendación: en contra. Certeza de la evidencia: moderada).*

La administración oral de probióticos podría tener un efecto beneficioso relacionado con su acción sobre la flora intestinal. El concepto es similar al de la descontaminación selectiva gastrointestinal, ya que en ambos casos se pretende prevenir la sustitución de la flora normal por la colonización secundaria a causa de microrganismos nosocomiales.

Existen varios estudios que analizan la administración de probióticos con menor incidencia de NAV; sin embargo, muchos son de baja calidad metodológica. Cuando se analizan los ensayos doble ciego no se logra establecer asociación con una menor incidencia de NAV. En 2021, se publicó un ECA doble ciego controlado con placebo, en 44 UCI de Canadá, Estados Unidos y Arabia Saudí, que incluyó 2.653 pacientes reclutados entre 2013 a 2019, en el cual no se encontraron diferencias en la incidencia de NAV entre el grupo que recibió probióticos vs. el grupo placebo (21.9% probióticos vs. 21.3%; grupo control, HR = 1.03; IC 95% = 0.87-1.22; p = 0.73, diferencia absoluta, 0.6%, IC 95% = -2.5-3.7). Tampoco hubo diferencia significativa en desenlaces como otras infecciones nosocomiales, diarrea, uso de antibióticos, mortalidad o estancia en UCI (104).

16. *Se recomienda no usar tubo con balón de poliuretano ultrafino (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: moderada).*

Cuando se inflan los tubos endotraqueales convencionales, especialmente los de gran volumen y baja presión, se pueden formar canales debido a la presencia de pliegues en la pared del manguito, que posiblemente faciliten el desarrollo de NAV, ya que uno de los mecanismos fisiopatogénicos más importante es el de microaspiraciones de secreciones provenientes del tracto gastrointestinal. Se ha informado que incluso esto puede suceder cuando la presión del manguito es adecuada (20-30 mmHg). Por lo anterior, se han buscado estrategias que eviten la microaspiración, como el uso de manguitos de poliuretano ultrafinos para tubos endotraqueales (105).

En un ECA, pacientes con probabilidad de usar ventilación mecánica por más de 24 horas fueron asignados a un grupo de uso de tubo endotraqueal con balón de poliuretano y drenaje de secreciones subglóticas, y a otro grupo se le asignó el uso de tubo endotraqueal convencional. Se encontró que en quienes usaron el tubo con poliuretano se presentaron 7.9% casos de NAV vs. 22.1% eventos en los que utilizaron el tubo estándar ($p = 0.001$), incluso en este mismo trabajo se reportó que el tubo convencional fue un factor de riesgo para NAV global (HR = 3.3; IC 95% = 1.66-6.67; $p = 0.001$), y también para NAV de inicio temprano y de inicio tardío (106). En concordancia con ello, otro trabajo tipo ECA simple ciego, con 134 pacientes programados para cirugía cardiaca e ingresados a UCI, evaluó el uso de tubo con manguito de poliuretano comparado con manguito de cloruro de polivinilo de uso rutinario, e informó que la incidencia de neumonía posoperatoria temprana y el uso de antimicrobianos fue significativamente menor en el grupo que empleó poliuretano (23 vs. 42%, $p < 0.03$), sin diferencias en la duración de la estancia hospitalaria en UCI ni en la mortalidad (107).

Contrario a los hallazgos de los anteriores estudios, investigaciones más recientes, como por ejemplo la realizada por Suhas et al. (108) han reportado que no hay diferencias significativas según el tipo de manguito utilizado para el tubo endotraqueal; en este estudio con 80 pacientes poslaparotomía con ventilación por más de 48 horas, hubo una tasa de NAV del 15% para el uso de manguito con poliuretano vs. 32.5% en el grupo del manguito convencional, sin diferencia estadística, pero con disminución en la estancia en UCI para los pacientes que utilizaron manguito con poliuretano. Por su parte, Philippart et al. (109), en una investigación con mejor rigor metodológico, multicéntrica, prospectiva, aleatorizada, en 604 pacientes por intención a tratar, demostraron que los manguitos de poliuretano y/o en forma cónica no fueron mejores para prevenir la colonización traqueal ni la NAV.

Una revisión sistemática y metaanálisis publicada en 2021, que incluyó 6 estudios con 1.226 pacientes, encontró que el uso de manguitos con poliuretano comparado con manguitos convencionales, no se asoció significativamente con una reducción de la incidencia de NAV (RR = 0.68; IC 95% = 0.45-1.03), y arrojó alta heterogeneidad de los estudios y muy baja calidad de la evidencia (110).

En razón a que los resultados de los estudios sobre el beneficio del uso de manguitos con poliuretano sobre manguitos convencionales no han sido consecuentes y aquellos con mejor rigor metodológico no han informado un impacto que favorezca el uso de manguitos con poliuretano para prevenir la NAV, se recomienda no utilizarlos para este fin.

17. *Se recomienda mantener la presión y el volumen del manguito en los ajustes oclusivos mínimos para evitar fugas de aire clínicamente significativas alrededor del tubo endotraqueal, normalmente 20-25 cm H2O (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: baja).*

Las fallas en el inflado del manguito del tubo endotraqueal pueden ser frecuentes en UCI; los factores más involucrados son la presión y el volumen del manguito. Esto favorece la microaspiración de secreciones orofaríngeas que están contaminadas y de líquidos gástricos que favorecen dicha microaspiración, la cual constituye un factor de riesgo para NAV. Entre los eventos que se relacionan con microaspiración están la nutrición enteral a través de sonda nasogástrica, la ventilación mecánica por sonda traqueal, la posición supina, la viscosidad de las secreciones, la presión atmosférica por encima del manguito y la imposibilidad para cerrar las cuerdas vocales. Por ende, es necesario mantener una presión adecuada del manguito, que no sea insuficiente (menor a 20 cm H2O) o excesiva (mayor a 30 cm H2O), y un volumen correcto. Las presiones y volumen no óptimos se han relacionado con mayor riesgo de NAV y lesiones isquémicas de la vía aérea, que, a su vez, condicionan mayor morbilidad y mortalidad (111-113).

Un ECA con 122 pacientes con ventilación mecánica por más de 48 horas, que fueron aleatorizados a recibir un control continuo de la presión del manguito del tubo orotraqueal, con un objetivo de 25 cm H2O vs. el tratamiento convencional sin objetivo de presión del manguito, encontró que el porcentaje de presencia de pepsina abundante en las secreciones traqueales recolectadas (siendo este un marcador de microaspiración), fue de 18% en el caso del control continuo de presión vs. el 46% en el grupo sin control (OR= 0.25; IC 95% = 0.11-0.59; p = 0.002), con menor concentración de bacterias y tasa de NAV (9.8 vs. 26.2%; OR = 0.3; IC 95% = 0.11-0.84; p = 0.032) en el grupo de control de la presión (114).

Lorente et al. (106) también encontraron que el uso de un sistema de control continuo de presión del manguito para mantenerla a 25 cm H2O, en pacientes con alta probabilidad de uso de ventilación por más de 48 horas, causó menor incidencia de NAV que el control intermitente (22.0 vs. 11.2%; p = 0.02); además, el uso del control continuo de presión fue un factor protector para NAV (HR = 0.29; IC 95%= 0.24-0.84; p = 0.01).

Por otro lado, Nseir et al. (115) en un metaanálisis con 3 ensayos clínicos, 2 ECA y uno cuasi aleatorio, que evaluaron el control continuo del manguito del tubo orotraqueal comparado con un control rutinario, reportaron que en el grupo de control continuo hubo 13.6% de NAV vs. 25.7% en el grupo de control rutinario, con menor riesgo de NAV con el control continuo (HR = 0.47; IC 95% = 0.31-0.71; p < 0.001), sin impacto significativo en la duración del tiempo de ventilación, la estancia en UCI o la mortalidad (115).

Aunque la certeza de la evidencia sea baja, debido a los potenciales beneficios del control de presión y volumen del manguito en el desarrollo de NAV y el riesgo de microaspiraciones,

se recomienda mantener la presión del manguito entre 20 a 25 cm H2O, y estar atentos a un volumen adecuado, lo que también evitará fugas en el sistema ventilatorio.

18. *Se sugiere aspirar las secreciones orales antes de cada cambio de posición y a necesidad (Recomendación: a favor. Certeza de la evidencia: baja).*

Desde hace varios años se conoce que la succión subglótica de secreciones continua, intermitente, o ambas, se relaciona con una disminución en la aparición de NAV (116). Dado que estas secreciones se acumulan en el circuito de la ventilación mecánica y que los cambios en la posición de los pacientes pueden favorecer la movilización de las mismas y, a su vez, la NAV, se han realizado algunos estudios, como el de Tsai et al. (116), en los que se ha evaluado el impacto en desenlaces clínicos de la aspiración de secreciones previo al cambio de posición de los pacientes comparado con el manejo estándar, y se ha encontrado que en el grupo que se sometió a aspiración de secreciones hubo menor frecuencia de NAV vs. el control (2.6 vs. 11.0%; p < 0.001), con una reducción en la incidencia de NAV, de 2.04 eventos/1.000 días de ventilación en el grupo de intervención vs. 6.51 casos/1.000 días de ventilación en el grupo control (p = 0.002).

Otro estudio (117), concordante con los anteriores resultados, mostró que en pacientes a quienes se les realizó succión de secreciones antes de hacer un cambio de su posición vs. el cuidado estándar, hubo una frecuencia de 4.9% de NAV vs. 15.1%, respectivamente, y una disminución del índice de riesgo de NAV de 0.32 (IC 95% = 0.11-0.92) en quienes se realizó succión previa al cambio de posición. También se presentó una disminución en la estancia en UCI y en la duración de la ventilación mecánica en el grupo de intervención.

Entre 2015 y 2019 se realizó un trabajo en pacientes del servicio de anestesiología y UCI, en el que se hizo aspiración orofaríngea en condiciones de asepsia quirúrgica previo al cambio de posición en el grupo 1 y aspiración orofaríngea en el grupo 2 solo cuando fue necesario. La tasa de NAV en el grupo 1 fue de 2.41 casos/1.000 días de ventilación vs. 16.82 casos/1.000 días de ventilación en el grupo 2; además, se informó una frecuencia de 8.3% eventos de NAV en el grupo experimental vs. 91.7% en el grupo control (118).

De acuerdo con los hallazgos que sustentan el beneficio de la succión de las secreciones respiratorias en pacientes con ventilación mecánica previo al cambio de posición, se sugiere esta práctica para evitar el desarrollo de NAV. El panel recomienda aspirar las secreciones orales a necesidad, con el objetivo de mantener libre la vía oral.

Indicadores de medición de la guía

1. Densidad de incidencia de complicaciones infecciosas asociada a la ventilación mecánica (IVAC)

- Numerador: número total de IVAC.
- Denominador total de días de ventilación.
- Multiplicar por 1.000 y expresar como tasa de IVAC por 1.000 días de ventilación.

2. Tasa de neumonía asociada a la ventilación mecánica posible (PVAP)

- Numerador: número total de PVAP.
- Denominador: total de días de ventilación.
- Multiplicar por 1.000 y expresar como la tasa global de PVAP por 1.000 días de ventilación.

Consideraciones éticas

En el desarrollo de esta guía, se han seguido las normas éticas y bioéticas para la investigación científica normadas en la legislación nacional e internacional.

Todos los autores han leído y aprobado el manuscrito, y cumplen con los requisitos de autoría descritos por la revista. Todos autores realizaron declaración de conflicto de intereses.

Conflicto de intereses

JEP, PRP, LNB, JLC, participaron en el diseño, el análisis datos, la redacción del artículo y la revisión del borrador y la versión final.

JAC, AG, JO, PT, SLB, SLV, AS, ZM, CD, JR y JH participaron como expertos en la validación de las recomendaciones y en la revisión del borrador y de la versión final.

Medidas de prevención
de eventos asociados a la ventilación

Mecánica EAVM

Paciente candidato a ventilación mecánica

Preferir CAF* ó VNIPP** , siempre que sea seguro y factible (VMNI)

Ventilación Mecánica Invasiva (VMI)

VMNI

Ejercicios de movilización temprana.
Interconsulta Fisioterapia
Cabecera 30-45°
Higiene oral con cepillado
Aspiración de secreciones orales
a necesidad.

SEDACIÓN

- Preferir el uso de otros sedantes sobre las benzodiacepinas (Dexmedetomidina, propofol, analgésicos)
- Evaluar de manera diaria la necesidad de continuar VMI
- Interrupción diaria de sedación permitiendo episodios de despertar
- Implementar protocolos para disminuir el nivel de sedación

CUIDADOS DIARIOS

- Cabecera 30-45°
- Higiene oral con cepillado
- Aspiración de secreciones orales antes de cada cambio de posición y a necesidad
- Mantener la presión y el volumen del manguito entre 20-25cm H20.
- Mantener circuito del ventilador limpio y en adecuado funcionamiento
- Ejercicios de movilización temprana.
- Interconsulta Fisioterapia

*CAF: Cánula de alto flujo
**VNIPP: Ventilación no invasiva de presión positiva
***VMNI Ventilación mecánica no invasiva

ACIN Asociación Colombiana de Infectología Capítulo Central
Salud aMiBarrio Abre tu puerta al cuidado
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.
Secretaría de Salud
Bogotá

Bibliografía

1. National Healthcare Safety Network (NHSN) Ventilator-Associated Event (VAE) For use in adult locations only January 2023. Practice Recommendation Infection Control & Hospital Epidemiology. 2022;1-27. https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/10-vae_final.pdf SHEA/IDSA/APIC.
2. Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. Int Care Med. 2020;46:888-906.
3. CDC, Ncezid, DHQP. Ventilator-Associated Event (VAE). 2022.
4. Sadigov A, Mamedova I, Mammmadov K. Ventilator-associated pneumonia and in-hospital mortality: which risk factors may predict in-hospital mortality in such patients? J Lung Health Dis. 2019;3(4):8-12.
5. Zimlichman E, Henderson D, Tamir O, Franz C, Song P, Yamin CK, et al. Health care-associated infections: A meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system. JAMA Intern Med. 2013;173(22):2039-46.
6. Koulenti D, Tsigou E, Rello J. Nosocomial pneumonia in 27 ICUs in Europe: perspectives from the EU-VAP/CAP study. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2017;36:1999-2006.
7. Dudeck MA, Horan TC, Peterson KD, Allen-Bridson K, Morrell G, Anttila A, et al. National Healthcare Safety Network report, data summary for 2011, device-associated module. Am J Infect Control. 2013;41(4):286-300.
8. Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, Griffith LE, Guyatt GH, Leasa D, et al. Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically 111 patients. Ann Intern Med. 1998. [Internet]; 129(6):433-40. DOI: 10.7326/0003-4819-129-6-199809150-00002.
9. Base de dato de Sivigila, período epidemiológico XII. Instituto Nacional de Salud; 2022. https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Informesdeevento/INFECCIONES%20ASOCIADAS%20A%20DISPOSITIVOS%20EN%20UCI%20PE%20XII%202022.pdf.
10. Cook A, Norwood S, Berne J. Ventilator-associated pneumonia is more common and of less consequence in trauma patients compared with other critically ill patients. Journal of Trauma-Injury, Infection and Critical Care. 2010;69(5):1083-91.
11. Rouzéa A, Cottereaua A, Nseir S. Chronic obstructive pulmonary disease and the risk for ventilator-associated pneumonia. Curr Op Crit Care; 2014;20:525-31.
12. Grasselli G, Scaravilli V, di Bella S, Biffi S, Bombino M, Patroniti N, et al. Nosocomial infections during extracorporeal membrane oxygenation: Incidence, etiology, and impact on patients' outcome. Crit Care Med. 2017;45(10):1726-33.
13. Dananché C, Vanhems P, Machut A, Aupée M, Bervas C, L'Hériteau F, et al. Trends of incidence and risk factors of ventilator-associated pneumonia in elderly patients admitted to French ICUs between 2007 and 2014. Crit Care Med. 2018;46(6):869-77.
14. Melsen WG, Rovers MM, Koeman M, Bonten MJM. Estimating the attributable mortality of ventilator-associated pneumonia from randomized prevention studies. Crit Care Med. 2011;39:2736-42.
15. Sadigov A, Mamedova I, Mammmadov K. Ventilator-associated pneumonia and in-hospital mortality: which risk factors may predict in-hospital mortality in such patients? J Lung Health Dis. 2019;3(4):8-12.
16. Huang Y, Zhang J, Xu J, Cheng Q, Li Y, Liang S, et al. Microbial etiology and prognostic factors of ventilator-associated pneumonia: a multicenter retrospective study in Shanghai. Clin Infec Dis. 2018;67:S146-52.
17. Rello J, Ollendorf DA, Oster G, Vera-Llonch M, Bellm L, Redman R, et al. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database. Chest. 2002;122(6):2115-21.
18. di Pasquale M, Ferrer M, Esperatti M, Crisafulli E, Giunta V, Li Bassi G, et al. Assessment of severity of ICU-acquired pneumonia and association with etiology. Crit Care Med. 2014;42(2):303-12.
19. Trouillet JL, Chastre J, Vuagnat A, Joly-Guillou ML, Combaux D, Dombret MC, et al. Ventilator-associated pneumonia caused by potentially drug-resistant bacteria. Am J Respir Crit Care Med. 1998;157(2):531-9.
20. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, et al. Management

of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. Clin Infect Dis. 2016;63:e61-111.

21. Arias-Rivera S, Jam-Gatell R, Nuvials-Casals X, Vázquez-Calatayud M, Zero N. Actualización de las recomendaciones del proyecto Neumonía Zero. Enferm Intensiva. 2022 [Internet]. 33 [cited 23 Jan 2023]. www.elsevier.es/ei.

22. Torres A, Niederman MS, Chastre J, Ewig S, Fernandez-Vandellos P, Hanberger H, et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia: Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia (HAP)/ ventilator-associated pneumonia (VAP) of the European Respiratory Society (ERS), European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT). Eur Respir J. 2017 [Internet]; 50(3) [cited 23 Jan 2023]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28890434/.

23. Wan K, Liang H, Yan G, Zou B, Huang C, Jiang M. A quality assessment of evidence-based guidelines for the prevention and management of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. J Thorac Dis. 2019 [Internet]. 11(7):2795. [cited 23 Jan 2023] /pmc/articles/ PMC6687989/.

24. Klompas M, Branson R, Cawcutt K, Crist M, Eichenwald EC, Greene RN LR, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. [cited 23 Jan 2023]. https://doi.org/10.1017/ice.2022.88.

25. Jansson M, Kääriäinen M, Kyngäs H. Effectiveness of educational programmes in preventing ventilator-associated pneumonia: A systematic review. J Hosp Infect. 2013;84:206-14.

26. Babcock HM, Zack JE, Garrison T, Trovillion E, Jones M, Fraser VJ, et al. An educational intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in an integrated health system: A comparison of effects. Chest. 2004;125(6):2224-31.

27. Khan MS, Siddiqui SZ, Haider S, Zafar A, Zafar F, Khan RN, et al. Infection control education: Impact on ventilator-associated pneumonia rates in a public sector intensive care unit in Pakistan. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2009;103(8):807-11.

28. Mogyoródi B, Dunai E, Gál J, Iványi Z. Ventilator-associated pneumonia and the importance of education of ICU nurses on prevention - Preliminary results. Interv Med Appl Sci. 2016;8(4):147-51.

29. Shitrit P, Meirson M, Mendelson G, Chowers M. Intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in individuals on long-term ventilation by introducing a customized bundle. J Am Geriatr Soc. 2015;63(10):2089-93.

30. Eom JS, Lee MS, Chun HK, Choi HJ, Jung SY, Kim YS, et al. The impact of a ventilator bundle on preventing ventilator-associated pneumonia: A multicenter study. Am J Infect Control. 2014;42(1):34-7.

31. Lim KP, Kuo SW, Ko WJ, Sheng WH, Chang YY, Hong MC, et al. Efficacy of ventilator-associated pneumonia care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia in the surgical intensive care units of a medical center. J of Mocrobiol, Immunol Infect. 2015;48(3):316-21.

32. American Association for Respiratory Care, AARC Clinical Practice Guidelines Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. Respir Care. 2010;55:758-64.

33. World Health Organization. Glove use information leaflet. [cited 28 Abr 2022]. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-(ihs)/ infection-prevention-and- control/hand-hygiene/tools/glove-use-information-leaflet.pdf?sfvrsn=13670aa_10&download=true.

34. Tablan O, Anderson L, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee Guidelines for preventing health-care– associated pneumonia 2003 recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR Recomm Rep. 2004;53(RR-3):1.

35. WHO guidelines on hand hygiene in health care. First global patient safety challenge clean care is safer care. World Health Organization; 2009.

36. Ma S, Liu S, Huang L, Xu C, Liu W, Huang Y. A metaanalysis of the effect of enhanced hand hygiene on the morbidity of ventilator-associated pneumonia. Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue. 2014;26(5):304-8.

37. Su KC, Kou YR, Lin FC, Wu CH, Feng JY, Huang SF, et al. A simplified prevention bundle with dual hand hygiene audit reduces early-onset ventilator-associated pneumonia in cardiovascular surgery units: An interrupted time-series analysis. PLoS One. 2017;12(8):e0182252.

38. Frat JP, Thille AW, Mercat A, Girault C, Ragot S, Perbet S, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. N Eng J Med. 2015;372(23):2185-96.

39. Azoulay E, Lemiale V, Mokart D, Nseir S, Argaud L, Pène F, et al. Effect of high-flow nasal oxygen vs standard oxygen on 28-day mortality in immunocompromised patients with acute respiratory failure: The HIGH Randomized Clinical Trial. JAMA. 2018;320(20):2099-107.

40. Rochwerg B, Granton D, Wang DX, Helviz Y, Einav S, Frat JP, et al. High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. Intensive Care Medicine. 2019;45:563-72.

41. Osadnik CR, Tee VS, Carson-Chahhoud KV, Picot J, Wedzicha JA, Smith BJ. Non-invasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2017;7(7):CD004104. DOI: 10.1002/14651858.CD004104.pub4.

42. Xu XP, Zhang XC, Hu SL, Xu JY, Xie JF, Liu SQ, et al. Noninvasive ventilation in acute hypoxemic nonhypercapnic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. Crit Care Med. 2017;45(7):e727-33.

43. Ferreyro BL, Angriman F, Munshi L, del Sorbo L, Ferguson ND, Rochwerg B, et al. Association of noninvasive oxygenation strategies with all-cause mortality in adults with acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. JAMA. 2020;324:57-67.

44. Sang L, Nong L, Zheng Y, Xu Y, Chen S, Zhang Y, et al. Effect of high-flow nasal cannula versus conventional oxygen therapy and non-invasive ventilation for preventing reintubation: A Bayesian network meta-analysis and systematic review. J Thorac Dis. AME Publishing Company; 2020;12:3725-36.

45. Thille AW, Muller G, Gacouin A, Coudroy R, Decavèle M, Sonneville R, et al. Effect of postextubation high-flow nasal oxygen with noninvasive ventilation vs high-flow nasal oxygen alone on reintubation among patients at high risk of extubation failure: a randomized clinical trial. JAMA. 2019:1465-75.

46. Hernández G, Vaquero C, Colinas L, Cuena R, González P, Canabal A, et al. Effect of postextubation high-flow nasal cannula vs noninvasive ventilation on reintubation and postextubation respiratory failure in high-risk patients: a randomized clinical trial. JAMA. 2016;316(15):1565-74. DOI: 10.1001/jama.2016.14194.

47. Hernández G, Vaquero C, González P, Subira C, Frutos-Vivar F, Rialp G, et al. Effect of postextubation high-flow nasal cannula vs conventional oxygen therapy on reintubation in low-risk patients: a randomized clinical trial. JAMA. 2016;315(13):1354-61. DOI: 10.1001/jama.2016.2711.

48. Shehabi Y, Bellomo R, Kadiman S, Ti LK, Howe B, Reade MC, et al. Sedation intensity in the first 48 hours of mechanical ventilation and 180-day mortality: A multinational prospective longitudinal cohort study. Crit Care Med. 2018;46(6):850-9.

49. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. Crit Care Med. 2018;46(9):E825-73.

50. Fraser GL, Devlin JW, Worby CP, Alhazzani W, Barr J, Dasta JF, et al. Benzodiazepine versus nonbenzodiazepine-based sedation for mechanically ventilated, critically ill adults: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. Crit Care Med. 2013;41(9 Suppl 1):S30-8.

51. Riker RR, Shehabi Y, Bokesch PM, Ceraso D, Wisemandle W, Firas Koura M, et al. Dexmedetomidine vs midazolam for sedation of critically ill patients a randomized trial. JAMA. 2009;301(5):489-99.

52. Jakob SM, Ruokonen E, Grounds RM, Sarapohja T, Garratt C, Pocock SJ, et al. Dexmedetomidine vs midazolam or propofol for sedation during prolonged mechanical ventilation two randomized controlled trials [Internet]. JAMA. 2012;307(11):1151-60.

53. Lewis K, Piticaru J, Chaudhuri D, Basmaji J, Fan E, Møller MH, et al. Safety and Efficacy of dexmedetomidine in acutely Ill adults requiring noninvasive ventilation: a systematic review

and meta-analysis of randomized trials. Chest. 2021;159(6):2274-88.

54. Ouellette DR, Patel S, Girard TD, Morris PE, Schmidt GA, Truwit JD, et al. Liberation from mechanical ventilation in critically Ill adults: an Official American College of Chest Physicians/ American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: Inspiratory Pressure Augmentation During Spontaneous Breathing Trials, Protocols Minimizing Sedation, and Noninvasive Ventilation Immediately After Extubation. Chest. 2017;151(1):166-80.

55. Aitken LM, Bucknall T, Kent B, Mitchell M, Burmeister E, Keogh SJ. Protocol-directed sedation versus non-protocol-directed sedation to reduce duration of mechanical ventilation in mechanically ventilated intensive care patients. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2015;1:CD009771. DOI: 10.1002/14651858. CD009771.pub2.

56. Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, Thomason JWW, Schweickert WD, Pun BT, et al. Articles efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. Lancet. 2008;371(9607):126-34. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60105-1.

57. Shehabi Y, Bellomo R, Reade MC, Bailey M, Bass F, Howe B, et al. Early intensive care sedation predicts long-term mortality in ventilated critically ill patients. Am J Respir Crit Care Med. 2012;186(8):724-31.

58. Balzer F, Weiß B, Kumpf O, Treskatsch S, Spies C, Wernecke KD, et al. Early deep sedation is associated with decreased in-hospital and two-year follow-up survival. Crit Care. 2015;19(1)197.

59. Girard TD, Alhazzani W, Kress JP, Ouellette DR, Schmidt GA, Truwit JD, et al. An Official American Thoracic Society/American College of Chest Physicians Clinical Practice Guideline: Liberation from mechanical ventilation in critically ill adults' rehabilitation protocols, ventilator liberation protocols, and cuff leak tests. Am J Respir Crit Care Med. 2017;195(1):120-33.

60. Kea B. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients (Review) Cochrane Database Syst Rev. [Internet]. 2010;(5):CD006904. http://www.thecochranelibrary.com.

61. Blackwood B, Burns KEA, Cardwell CR, O'Halloran P. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2010;(5):CD006904. DOI: 10.1002/14651858. CD006904.pub2.

62. Rose L, Schultz M, Cardwell CR, Jouvet P, McAuley DF, Blackwood B, and Cochrane Emergency and Critical Care Group. Automated versus non-automated weaning for reducing the duration of mechanical ventilation for critically ill adults and children (Review) Cochrane Database Syst Rev. 2014 [Internet]; 2014(6):CD009235.2013. http://www.thecochranelibrary.com.

63. Pileggi C, Mascaro V, Bianco A, Nobile CGA, Pavia M. Ventilator bundle and its effects on mortality among ICU patients: A meta-analysis. Crit Care Med. 2018;46:1167-74.

64. Marra A, Ely EW, Pandharipande PP, Patel MB. The ABCDEF Bundle in Critical Care. Critical Care Clinics. 2017;33:225-43.

65. Pun BT, Balas MC, Barnes-Daly MA, Thompson JL, Aldrich JM, Barr J, et al. Caring for Critically Ill Patients with the ABCDEF Bundle: Results of the ICU Liberation Collaborative in Over 15,000 Adults. Crit Care Med. 2019;47(1):3-14. DOI: 10.1097/CCM.0000000000003482.

66. Hughes CG, Girard TD, Pandharipande PR. Daily sedation interruption versus targeted light sedation strategies in ICU patients. Crit Care Med. 2013;41(9 Suppl 1):S39-45. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3182a168c5.2013.

67. Hsieh SJ, Otusanya O, Gershengorn HB, Hope AA, Dayton C, Levi D, et al. Staged implementation of awakening and breathing, coordination, delirium monitoring and management, and early mobilization bundle improves patient outcomes and reduces hospital costs. Crit Care Med. 2019;47(7):885-93.

68. Zhang L, Hu W, Cai Z, Liu J, Wu J, Deng Y, et al. Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2019;14(10) e0223185.

69. Wang J, Ren D, Liu Y, Wang Y, Zhang B, Xiao Q. Effects of early mobilization on the prognosis of critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. Int J Nurs Studies. 2020;110:103708.

70. Lord RK, Mayhew CR, Korupolu R, Mantheiy EC, Friedman MA, Palmer JB, et al. ICU early physical rehabilitation programs: Financial modeling of cost savings. Crit Care Med. 2013;41(3):717-24.

71. Dammeyer J, Dickinson S, Packard D, Baldwin N, Ricklemann C. Building a protocol to guide mobility in the ICU. Crit Care Nurs Q. 2013;36(1):37-49.

72. Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, Blair R, Jewkes J, Bezdjian L, et al. Early activity is

feasible and safe in respiratory failure patients. Crit Care Med. 2007;35(1):139-45.

73. Freeman R, Maley K. Mobilization of intensive care cardiac surgery patients on mechanical circulatory support. Crit Care Nurs Q. 2013;36(1):73-88.

74. Güner CK, Kutlutürkan S. Role of head-of-bed elevation in preventing ventilator-associated pneumonia bed elevation and pneumonia. Nurs Crit Care. 2022;27(5):635-45.

75. Wang L, Li X, Yang Z, Tang X, Yuan Q, Deng L, et al. Semi-recumbent position versus supine position for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults requiring mechanical ventilation. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2016;2016(1):CD009946. DOI: 10.1002/14651858.CD009946.pub2.

76. Álvarez Lerma F, Sánchez García M, Lorente L, Gordo F, Añón JM, Álvarez J, et al. Guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia and their implementation. The Spanish "Zero-VAP" bundle. Med Intens. 2014;38(4):226-36.

77. Alecrim RX, Taminato M, Belasco A, Longo MCB, Kusahara DM, Fram D. Strategies for preventing ventilator-associated pneumonia: an integrative review. Rev Bras Enferm. 2019;72(2):521-30. DOI: 10.1590/0034-7167-2018-0473.

78. Winning L, Lundy FT, Blackwood B, McAuley DF, El Karim I. Oral health care for the critically ill: a narrative review. Crit Care. 2021;25(1):353. DOI: 10.1186/s13054-021-03765-5.

79. El-Rabbany M, Zaghlol N, Bhandari M, Azarpazhooh A. Prophylactic oral health procedures to prevent hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: A systematic review., Int J Nurs Studies. 2015;52:452-64.

80. Zhao T, Wu X, Zhang Q, Li C, Worthington HV, Hua F. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. Cochrane Database Syst Rev. 2020;12(12):CD008367. DOI: 10.1002/14651858.CD008367.pub4.

81. Sozkes S, Sozkes S. Use of toothbrushing in conjunction with chlorhexidine for preventing ventilator-associated pneumonia: A random-effect meta-analysis of randomized controlled trials. Int J Dent Hyg. 2023;21(2):389-97. DOI: 10.1111/idh.12560.

82. Cantón-Bulnes ML, Garnacho-Montero J. Oropharyngeal antisepsis in the critical patient and in the patient subjected to mechanical ventilation. Med Intens. 2019;43:23-30.

83. Labeau SO, Van de Vyver K, Brusselaers N, Vogelaers D, Blot SI. Prevention of ventilator-associated pneumonia with oral antiseptics: a systematic review and meta-analysis. Lancet Infect Dis. 2011;11(11):845-54. DOI: 10.1016/S1473-3099(11)70127-X.

84. Klompas M, Speck K, Howell MD, Greene LR, Berenholtz SM. Reappraisal of routine oral care with chlorhexidine gluconate for patients receiving mechanical ventilation: systematic review and meta-analysis. JAMA. 2014;174(5):751-61. DOI: 10.1001/jamainternmed.2014.359.

85. Lee S, Laghapour Lighvan N, McCredie V, Pechlivanoglou P, Krahn M, Quiñonez C, et al. Chlorhexidine-related mortality rate in critically ill subjects in intensive care units: A systematic review and meta-analysis. Respiratory Care. Am Assoc Resp Care; 2019;64:337-49.

86. Cruz JC, Martins CK, Piassi JEV, Garcia Júnior IR, Santiago Junior JF, Faverani LP. Does chlorhexidine reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia in ICU patients? A systematic review and meta-analysis. Med Intensiva (Eng Ed). 2022:S2173-5727(22)00329-0. DOI: 10.1016/j.medine.2022.11.002.

87. Dale CM, Rose L, Carbone S, Pinto R, Smith OM, Burry L, et al. Effect of oral chlorhexidine de-adoption and implementation of an oral care bundle on mortality for mechanically ventilated patients in the intensive care unit (CHORAL): a multi-center stepped wedge cluster-randomized controlled trial. Intens Care Med. 2021;47(11):1295-302.

88. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. Clinical Nutrition. 2019;38(1):48-79.

89. Li HY, Wang HS, Wang YL, Wang J, Huo XC, Zhao Q. Management of ventilator-associated pneumonia: quality assessment of clinical practice guidelines and variations in recommendations on drug therapy for prevention and treatment. Front Pharmacol. 2022;13:903378.

90. Barlow R, Price P, Reid TD, Hunt S, Clark GWB, Havard TJ, et al. Prospective multicentre randomised controlled trial of early enteral nutrition for patients undergoing major upper gastrointestinal surgical resection. Clinical Nutrition. 2011;30(5):560-6.

91. Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ, McArdle AH, Booth FV, Morgenstein-Wagner TB, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. The results of a meta-analysis. Ann Surg. 1992;216(2):172-83.

92. Khalid I, Doshi P, DiGiovine B. Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. Am J Crit Care. 2010;19(3):261-8.

93. Han J, Liu Y. Effect of ventilator circuit changes on ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. Respir Care. 2010;55(4):467-74.

94. Fink JB, Krause SA, Barrett L, Schaaff D, Alex CG. Extending ventilator circuit change interval beyond 2 days reduces the likelihood of ventilator-associated pneumonia. Chest. 1998;113(2):405-11.

95. Hurley JC. Selective digestive and oropharyngeal decontamination in medical and surgical ICU patients. Clin Microbiol Infect. 2018;24:550-1.

96. Wittekamp BH, Plantinga NL, Cooper BS, Lopez-Contreras J, Coll P, Mancebo J, et al. Decontamination strategies and bloodstream infections with antibiotic-resistant microorganisms in ventilated patients: a randomized clinical trial. JAMA. 2018;320(20):2087-98.

97. Oostdijk EAN, Kesecioglu J, Schultz MJ, Visser CE, de Jonge E, van Essen EHR, et al. Effects of decontamination of the oropharynx and intestinal tract on antibiotic resistance in icus a randomized clinical trial. JAMA. 2014;312(14):1429-37.

98. Lacherade JC, Azais MA, Pouplet C, Colin G. Subglottic secretion drainage for ventilator-associated pneumonia prevention: an underused efficient measure. Ann Transl Med. 2018;6(20):422.

99. Pozuelo-Carrascosa DP, Herráiz-Adillo A, Alvarez-Bueno C, Añón JM, Martínez-Vizcaíno V, Cavero-Redondo I. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: An overview of systematic reviews and an updated meta-analysis. European Respiratory Review. European Respiratory Society. 2020;29.

100. Siempos II, Ntaidou TK, Filippidis FT, Choi AMK. Effect of early versus late or no tracheostomy on mortality and pneumonia of critically ill patients receiving mechanical ventilation: A systematic review and meta-analysis. Lancet Respir Med. 2015;3(2):150-8.

101. Chorath K, Hoang A, Rajasekaran K, Moreira A. Association of early vs late tracheostomy placement with pneumonia and ventilator days in critically Ill patients: a meta-analysis. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2021;147(5):450-9.

102. Alkhawaja S, Martin C, Butler RJ, Gwadry-Sridhar F. Post-pyloric versus gastric tube feeding for preventing pneumonia and improving nutritional outcomes in critically ill adults. Cochrane Database Syst Rev. 2015;2015(8):CD008875. DOI: 10.1002/14651858.CD008875.pub2.

103. Liu Y, Wang Y, Zhang B, Wang J, Sun L, Xiao Q. Gastric-tube versus post-pyloric feeding in critical patients: a systematic review and meta-analysis of pulmonary aspiration- and nutrition-related outcomes. Eur J Clin Nutr. 2021;75(9):1337-48. DOI: 10.1038/s41430-021-00860-2.

104. Johnstone J, Meade M, Lauzier F, Marshall J, Duan E, Dionne J, et al. Prevention of Severe Pneumonia and Endotracheal Colonization Trial (PROSPECT) Investigators and the Canadian Critical Care Trials Group. Effect of probiotics on incident ventilator-associated pneumonia in critically Ill patients: a randomized clinical trial. JAMA. 2021;326(11):1024-33.

105. Blot SI, Poelaert J, Kollef M. How to avoid microaspiration? A key element for the prevention of ventilator-associated pneumonia in intubated ICU patients. BMC Infect Dis. 2014;14(119). https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-119.

106. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Mora ML, Sierra A. Influence of an endotracheal tube with polyurethane cuff and subglottic secretion drainage on pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2007;176(11):1079-83.

107. Poelaert J, Depuydt P, de Wolf A, van de Velde S, Herck I, Blot S. Polyurethane cuffed endotracheal tubes to prevent early postoperative pneumonia after cardiac surgery: A pilot study. J Thorac Cardiovasc Surg. 2008;135(4):771-6.

108. Suhas P, Kundra P, Cherian A. Polyurethane cuffed versus conventional endotracheal tubes: Effect on ventilator-associated pneumonia rates and length of intensive care unit stay. Indian J Anaesth. 2016;60(3):163-7.

109. Philippart F, Gaudry S, Quinquis L, Lau N, Ouanes I, Touati S, et al. Randomized intubation with polyurethane or conical cuffs to prevent pneumonia in ventilated patients. Am J Respir Crit Care Med. 2015;191(6):637-45.

110. Saito M, Maruyama K, Mihara T, Hoshijima H, Hirabayashi G, Andoh T. Comparison of polyurethane tracheal tube cuffs and conventional polyvinyl chloride tube cuff for prevention of ventilator-associated pneumonia: A systematic review with meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2021;100(9):e24906.

111. Nseir S, Zerimech F, de Jonckheere J, Alves I, Balduyck M, Durocher A. Impact of polyurethane on variations in tracheal cuff pressure in critically ill patients: A prospective observational study. Intensive Care Med. 2010;36(7):1156-63.

112. Nseir S, Zerimech F, Jaillette E, Artru F, Balduyck M. Microaspiration in intubated critically ill patients: diagnosis and prevention. Infect Disord Drug Targets. 2011;11(4):413-23. DOI: 10.2174/187152611796504827.

113. Duguet A, D'Amico L, Biondi G, Prodanovic H, Gonzalez-Bermejo J, Similowski T. Control of tracheal cuff pressure: A pilot study using a pneumatic device. Int Care Med. 2007;33(1):128-32.

114. Nseir S, Zerimech F, Fournier C, Lubret R, Ramon P, Durocher A, et al. Continuous control of tracheal cuff pressure and microaspiration of gastric contents in critically ill patients. Am J Respir Crit Care Med. 2011;184(9):1041-7.

115. Nseir S, Lorente L, Ferrer M, Rouzé A, Gonzalez O, Bassi GL, et al. Continuous control of tracheal cuff pressure for VAP prevention: a collaborative meta-analysis of individual participant data. Ann Intensive Care. 2015;5(1):1-9.

116. Kollef MH, Skubas NJ, Sundt TM. A randomized clinical trial of continuous aspiration of subglottic secretions in cardiac surgery patients. Chest. 1999;116(5):1339-46.

117. Chao YFC, Chen YY, Wang KWK, Lee RP, Tsai H. Removal of oral secretion prior to position change can reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia for adult ICU patients: A clinical controlled trial study. J Clin Nurs. 2009;18(1):22-8.

118. Akbiyik A, Hepçivici Z, Eşer I, Uyar M, Çetin P. The effect of oropharyngeal aspiration before position change on reducing the incidence of ventilator-associated pneumonia. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2021;40(3):615-22.

Guía de práctica clínica para la prevención de

eventos asociados a la ventilación mecánica

ACIN
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INFECTOLOGÍA
CAPÍTULO CENTRAL

Salud aMiBarrio
Abre tu puerta al cuidado

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE SALUD
BOGOTÁ