



Plan Nacional Resistencia Antibióticos

Programa para prevenir la Infección Asociada a la Asistencia Sanitaria (IAAS) en los pacientes críticos

Línea estratégica III: Prevención



Sanidad
animal



Salud
humana



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE SANIDAD



agencia española de
medicamentos y
productos sanitarios

**Agencia Española de Medicamentos
y Productos Sanitarios (AEMPS)**

Calle Campezo, 1, Edificio 8 • E-28022 Madrid
<https://www.aemps.gob.es>

Fecha de publicación: junio de 2020

Maquetación: Imprenta Nacional de la AEBOE.
Avda. de Manoteras, 54. 28050 Madrid



I. Objetivos del documento de trabajo	5
1. Introducción	6
2. Objetivos	7
II. Desarrollo	8
1. Bacteriemia zero en adultos	9
1.1 Paquete de medidas para la prevención de la bacteriemia relacionada con la inserción y manejo de catéteres venosos centrales (STOP-BRC)	9
1.2 Programa de seguridad integral (PSI)	10
2. Neumonía zero en adultos	10
2.1 Paquete de medidas para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica (STOP-NAV)	10
2.1.1 Medidas básicas de obligado cumplimiento	11
2.1.2 Medidas optativas específicas altamente recomendables	12
2.2 Plan de Seguridad Integral (PSI)	12
3. Bacteriemia zero en Pediatría y Neonatología	12
3.1 Objetivos	13
3.2 Implementación	13
3.3 Definición de paquetes de medidas pediátricos y neonatales	13
4. Neumonía zero en Pediatría y Neonatología	14
4.1 Implementación	15
4.1.1 Estrategias no farmacológicas	15
4.1.2 Estrategias farmacológicas	16
III. Evaluación	17
1. Tasas de infección	18
2. Tasas de uso de dispositivo	18
3. Indicadores de seguridad de los programas BZ y NZ	18
IV. Bibliografía	19
V. Anexos	23
Anexo 1. Medidas generales de prevención de la Infección Nosocomial (IN) en UCI....	24
Anexo 2. Ejemplo de carro con material para colocación de CVC	25
Anexo 3. Lista de verificación en la inserción de CVC.....	26
Anexo 4. Herramienta para detectar problemas de seguridad	27
Anexo 5. Herramienta para aprender de los errores	28
Anexo 6. CDC. Criterios diagnósticos de NAV en pacientes pediátricos	29

Coordinadores

Mercedes Palomar (SEMICYUC)
mpalomarmartinez@gmail.com,

Jesús María Dávila Guerrero (SEMPSPH)
jesus.davila@gm.uca.es

Participantes en el documento.

Javier Álvarez
aldean@telefonica.net, (UCI pediátrica)

Magda Campins Martí
mcampins@vhebron.net (Medicina Preventiva)

Yolanda Jordán García
ijordan@hsjdbcn.org (UCI pediátrica)

Federico Martinón Torres
federico.martinon.torres@sergas.es (UCI Pediátrica/Infectología)

Juan Navarro Morón
dealmargin@yahoo.es (Neonatólogo)

Montserrat Vallverdu Vidal
mvallver@gmail.com (UCI adultos)

M.^a Belén Suárez Mier
belen.sumi@gmail.com (Representante de Enfermería)

I. Objetivos del documento de trabajo



1. Introducción

Los pacientes críticos presentan un número elevado de factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos, que se traduce en la adquisición frecuente de infección asociada a la asistencia sanitaria (IAAS). Los registros de vigilancia nacionales e internacionales muestran que hasta un 20-25% de las IAAS se desarrollan en los pacientes críticos^{1, 2}.

En España, el Registro ENVIN-UCI (Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos) se inició en 1994. Se seleccionaron para su vigilancia, las infecciones nosocomiales relacionadas con la instrumentalización, más graves y frecuentes, que incluyen la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV), la infección urinaria relacionada con sondaje uretral (IU) y la bacteriemia primaria (BP) y/o relacionada con catéter (BRC). A lo largo de los años, la vigilancia se ha consolidado, pero hasta 2008, las tasas de infección se habían reducido muy poco³.

La morbi-mortalidad asociadas a las infecciones relacionadas con dispositivos son relevantes, especialmente en el caso de NAV y BRC⁴⁻⁷, por lo que su prevención es una prioridad. La prevención incluye medidas generales, comunes para todas las infecciones y otras específicas para cada localización, que se basan en la fisiopatología de cada infección⁸. Ambas vertientes deben implementarse a través de la formación, la disminución de los factores de riesgo y la adhesión a las recomendaciones de las guías (**Anexo 1**).

En los últimos años, en la elaboración de guías y protocolos se ha incorporado el uso de

«*bundles*» o paquetes de medidas, es decir, la aplicación simultánea de una serie de medidas basadas en la evidencia, que en su aplicación conjunta mejoran sustancialmente el resultado de los pacientes, asegurando que no dejan de recibir el mejor tratamiento posible.

El Institut for Health Improvement (IHI) es uno de los principales promotores del concepto «*bundles*». Los primeros paquetes de medidas fueron aplicados para prevenir la BRC y NAV, y se incluyeron por primera vez en la campaña americana «*The 100k lives campaign*»⁹. Uno de los mayores éxitos en la aplicación de «*bundles*» correspondió a la experiencia del estado de Michigan reduciendo casi a zero la BRC¹⁰. Diversos estudios han mostrado también el impacto en la reducción de las tasas de NAV¹¹⁻¹³.

En 2008, se implementó en España el programa Bacteriemia Zero en 192 unidades de críticos. Esta iniciativa de la Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias (SEMICYUC), financiada por la entonces llamada Agencia de Calidad del Ministerio de Sanidad, en colaboración con la Organización Mundial de la Salud, el Instituto Armstrong de Baltimore y promocionada por las CC. AA, consiguió una reducción del 50% de las tasas¹⁴. Con igual éxito se han reducido las tasas de NAV con la implementación del programa Neumonía Zero a partir de 2010¹¹.

Los dos programas han incluido dos vertientes, una técnica, que incluye el paquete de medidas específico para cada infección y otra dirigida a fomentar las prácticas seguras y el trabajo en equipo, conocida como plan de seguridad integral (PSI). Ambos programas han mantenido su eficacia en el tiempo, aun-

que en BZ se observó un repunte en 2014, lo que indica que el mantenimiento de la vigilancia y de la aplicación de las medidas debe ser constante si se quiere evitar el retorno a tasas elevadas.

2. Objetivos

Consolidar los programas «zero» para la prevención de BRC y de NAV en los pacientes críticos adultos, pediátricos y neonatos.

II. Desarrollo



II. DESARROLLO

1. Bacteriemia zero en adultos

1.1 PAQUETE DE MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA BACTERIEMIA RELACIONADA CON LA INSERCIÓN Y MANEJO DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES (STOP-BRC)

Incluye la implementación de 6 medidas relacionadas con la inserción y mantenimiento de Catéteres Venosos Centrales (CVC) basadas en el mejor conocimiento científico:

- a) **Higiene adecuada de manos.** Se requiere una higiene apropiada de las manos antes y después de palpar los lugares de inserción de los catéteres, así como antes y después de insertar, reemplazar, acceder, reparar o proteger un catéter intravascular. El uso de guantes no exime el de la higiene de manos^{15, 16}. Categoría IA.
- b) **Uso de clorhexidina en la preparación de la piel.** Antisepsia cutánea con un antiséptico apropiado antes de la inserción del catéter y durante los cambios de apósito. La solución de preferencia es una preparación de clorhexidina alcohólica al 2% tal como han confirmado estudios recientes^{17, 18}. Categoría IA.
- c) **Uso de medidas de barrera total durante la inserción de los CVC.** Utilizar una técnica aséptica para insertar CVC. La adopción de barreras de máxima esterilidad (gorro, mascarilla, bata estéril, guantes estériles y paño estéril grande que cubra al paciente) durante la inserción de CVC reduce sustancialmente la incidencia de BRC. Categoría IA.

- d) **Preferencia de la vena subclavia como lugar de inserción.** Se prefiere la subclavia como lugar de inserción de CVC, pero deben tenerse en cuenta otros factores como posibilidad de complicaciones no infecciosas y la habilidad del facultativo a la hora de insertar el catéter^{19, 20}. Categoría IA.
- e) **Retirada de CVC innecesarios.** El cese de la exposición limita el riesgo de infección. Categoría IA.
- f) **Manejo higiénico de los catéteres.** Para evitar el riesgo de infección por vía intraluminal, reducir al mínimo imprescindible la manipulación de conexiones y limpiar los puntos de inyección del catéter con alcohol isopropílico de 70° antes de acceder con ellos al sistema venoso. Categoría IA.

Cambiar los apósitos transparentes utilizados en los sitios de inserción de CVC de corta duración al menos cada 7 días: Categoría IB.

Sustituir los sistemas de administración usados continuamente, incluyendo los secundarios y los dispositivos adicionales, con una frecuencia superior a la de intervalos de 96 horas, pero al menos cada 7 días. Categoría IA.

Para la implementación adecuada de la intervención son necesarios una serie de requerimientos logístico-estructurales:

- Formación técnica y también en seguridad clínica, para todo el personal que está en contacto con los pacientes. Instrumento Recomendado: Programa de formación BZ²¹.
- Disponibilidad de un lugar único (carro, bandeja, etc.) en el que se encuentre disponible todo el material de inserción necesario (**Anexo 2**).

- Utilizar listas de comprobación, fundamentalmente durante la inserción, pero también durante el mantenimiento del catéter, que permitan asegurar la aplicación adecuada de los procesos (**Anexo 3**).
- Otorgar autoridad a las enfermeras para que puedan reconducir o parar el proceso de inserción si no se cumplen los 5 pasos mencionados.

1.2 PROGRAMA DE SEGURIDAD INTEGRAL (PSI)

Es un marco estratégico para promover y reforzar la cultura de la seguridad en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), compuesto por acciones y actividades que tienen como objetivo mejorar el trabajo en equipo entre médicos y enfermeras y aprender de los errores. Los componentes del PSI español son:

- a) **Evaluar la cultura en seguridad:** La cultura de cada UCI es muy importante porque influye en el comportamiento, particularmente en el modo de comunicarnos. La comunicación entre profesionales es un factor crítico y es uno de los principales factores contribuyentes en la génesis de la mayoría de los eventos adversos.

Los resultados obtenidos son fundamentales para valorar la mejora continua en seguridad del paciente y la cultura de su unidad. Instrumento recomendado: cuestionario de cultura de seguridad: versión española del *Hospital Survey on Patient Safety Culture*²¹.

- b) **Formación en Seguridad del Paciente.** La formación en Seguridad del Paciente enfoca el entorno de la atención al paciente como un sistema. La identificación de fallos dentro del sistema favorece el desarrollo de una cultura que reduzca la probabilidad de que suceda un error.
- c) **Identificar y analizar errores en la práctica habitual.** Una vez que los profesionales han recibido formación sobre los factores rela-

cionados con la seguridad y su relación con los sistemas sanitarios, debe promoverse la realización de sesiones con los miembros de su equipo en los que se intente identificar, analizar, y priorizar de manera conjunta, los problemas clínicos u organizativos que en opinión del equipo interfieren o reducen la calidad del cuidado y la seguridad del paciente (**Anexo 4**).

- d) **Establecer alianzas con la dirección de la institución.** Es recomendable que un profesional de la dirección del hospital o de la institución forme parte del equipo del PSI. De esta manera se podrán discutir los riesgos en calidad y seguridad identificados en el punto anterior y se podrán establecer las medidas que sean posibles para eliminar las barreras identificadas (por ejemplo, promover la formación, comunicación y reorganización de servicios, etc.).
- e) **Aprender de los errores.** Una vez que los problemas actuales o potenciales se han identificado, analizado y priorizado, es importante aprender de ellos e implementar esfuerzos para la mejora. Sesiones entre profesionales y directivos ayudarán para identificar soluciones a problemas de calidad o de seguridad en cada unidad por trimestre, utilizando para ello algún método cualitativo estandarizado (por ejemplo, describiendo el problema, identificando los factores que contribuyen, implementando medidas correctoras) (**Anexo 5**).

2. Neumonía zero en adultos

2.1 PAQUETE DE MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA (STOP-NAV)

Diferentes instituciones y sociedades científicas han propuesto diversos paquetes de medidas para prevenir la NAV. La propuesta española incluye la aplicación obligatoria de 7

medidas y el compromiso de valorar la implementación de otras 3 medidas optativas relacionadas con la inserción y mantenimiento de equipos de ventilación mecánica, que han demostrado poseer un grado de evidencia alto en la revisión bibliográfica realizada por un equipo de expertos de la SEMICYUC y la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC)²².

Las medidas específicas altamente recomendables disponen de una evidencia elevada en la prevención de NAV, pero su aplicabilidad y tolerabilidad es difícil, por lo que aun existiendo una recomendación fuerte para su aplicación no se exige su cumplimiento para la participación en el proyecto nacional N-Z.

2.1.1 Medidas básicas de obligado cumplimiento

- a) Formación y entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea (aspiración de secreciones bronquiales) (Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte): En la primera fase de implementación del programa se establecerá un plan de formación (incluido dentro de las medidas de formación generales) dirigido a conseguir un entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea (aspiración de secreciones bronquiales) por parte del personal de enfermería. Se incluirá dentro de la formación de la aspiración de secreciones bronquiales la contraindicación de la instilación rutinaria de suero fisiológico por los tubos endotraqueales y la necesidad de utilizar material de un solo uso.
- b) Higiene estricta de las manos con productos de base alcohólica (PBA) antes de manipular la vía aérea (Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte): Es una recomendación para la prevención de todo tipo de infecciones y está claramente establecido en los estándares de buena práctica, junto con la utilización de guantes. El uso de guantes no exime de la higiene de manos. Se deberá proceder a la higienización de las manos con productos de base alcohólica y a la utilización de guantes antes de la manipulación de la vía aérea, y a la higienización de las manos con el mismo PBA tras la misma.
- c) Higiene bucal utilizando clorhexidina (0,12%- 0,2%) (Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte). Se protocoliza cada 8 horas utilizando soluciones de clorhexidina al 0,12-0,2%. Previa a su utilización debe comprobarse que la presión del neumotaponamiento de los tubos endotraqueales está entre 20 y 30 cm de H₂O. Se realizará un entrenamiento en la aplicación de esta medida con el personal auxiliar de enfermería, responsable de esta técnica en la mayoría de hospitales. Debido a la controversia actual sobre su seguridad y ser una de las recomendaciones obligatorias del proyecto NZ, los miembros del comité asesor de los Proyectos Zero, en junio de 2018, tras valorar los artículos existentes, acuerdan tras votación retirar esta medida como obligatoria y dejarla como recomendable y no obligatoria.
- d) Control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento entre 20-30 cm H₂O (Nivel de evidencia moderado. Recomendación fuerte). El control y mantenimiento de una presión entre 20 y 30 cm de H₂O es obligado antes de proceder al lavado de la cavidad bucal con clorhexidina (cada 8 horas). El control continuo de la presión dependerá de la disponibilidad en las UCI de la tecnología necesaria para ello.
- e) Evitar, siempre que sea posible, la posición de decúbito supino a 0° (Nivel de evidencia moderado. Recomendación fuerte). Se debe evitar la posición de supino a 0° en pacientes con ventilación mecánica, sobre todo en aquellos pacientes que reciben nutrición por vía enteral. La posición recomendada es una posición semiincorporada (30-45°) excepto si existe contraindicación. Se propone comprobar cada 8 horas la posición utilizando los sistemas de medi-

ción incorporados en las nuevas camas. Cuando no sea posible se recomienda un sistema manual de medición de la posición.

- f) Favorecer todos los procedimientos que permitan disminuir de forma segura la intubación y/o su duración (Nivel de evidencia bajo. Recomendación fuerte). No existe un nivel de evidencia para esta recomendación. Entre las medidas que han demostrado reducir el tiempo de intubación y de soporte ventilatorio se encuentran el disponer de un protocolo de desconexión de ventilación mecánica, el favorecer el empleo de soporte ventilatorio no invasor en pacientes que precisan ventilación mecánica por insuficiencia respiratoria en el contexto de reagudización de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el disponer de protocolos de sedación que permitan minimizar la dosis y duración de fármacos sedantes en estos pacientes. Se actualizarán en cada UCI participante los protocolos de sedación, destete y ventilación no invasiva.
- g) Evitar los cambios programados de las tubuladuras, humidificadores y tubos traqueales (Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte). Se desaconseja el cambio rutinario de tubuladuras e intercambiadores de calor y humedad, salvo mal funcionamiento de las mismas. Si se realiza el cambio, éste no debe ser inferior a cada 7 días en el caso de tubuladuras; ni a 48 horas en el caso de humidificadores.

2.1.2 *Medidas optativas específicas altamente recomendables*

- a) Aspiración continua de secreciones subglóticas (Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte). Las evidencias de su efectividad son elevadas, en especial en las neumonías precoces²⁴. El sistema de aspiración, a baja presión, tiene que ser continuo y se controlará cada 8 horas su ade-

cuado funcionamiento. En el caso de que existan dudas de su correcto funcionamiento introducir 2 ml de suero fisiológico por el sistema de aspiración. Su aplicación dependerá de la disponibilidad en las UCI de tubos endotraqueales con sistemas de aspiración.

- b) Descontaminación selectiva del tubo digestivo (completa u orofaríngea). (Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte). Es la medida con mayor nivel de evidencia en la prevención de NAV y la única que ha demostrado impacto en la mortalidad^{25, 26}. Su aplicación dependerá de su disponibilidad en las UCI. Para favorecer su aplicación se dispone de un protocolo en donde se incluyen el método de preparación (o compra) de la pasta y solución poli-antibiótica, la forma de administración y los controles microbiológicos necesarios. En pacientes con función de la vía digestiva se administrará el protocolo completo, en caso contrario solo se aplicará a nivel orofaríngeo.
- c) Antibióticos sistémicos (dos días) durante la intubación en pacientes con disminución del nivel de consciencia. (Nivel de evidencia alto. Recomendación fuerte). Esta medida únicamente previene las neumonías precoces en un grupo seleccionado de pacientes con disminución de consciencia. Se recomienda la administración de cefuroxima o amoxicilina-clavulánico en las primeras 48 horas después de la intubación.

2.2 PLAN DE SEGURIDAD INTEGRAL (PSI)

Es el mismo programa descrito en Bacteriemia Zero.

3. Bacteriemia zero en Pediatría y Neonatología

Los programas de bacteriemia zero en pediatría y neonatología surgieron algo después de los de adultos y se han extendido de forma

generalizada en base a los buenos resultados obtenidos tras su implementación en los cuidados intensivos pediátricos (UCIP) y neonatales (UCIN)²⁷⁻³¹.

La complejidad progresiva de las UCIP y UCIN ha comportado un incremento del número de catéteres venosos centrales (CVC) y a menudo una mayor tasa de utilización, con el consiguiente incremento en las tasas de BRC^{32, 33}.

3.1 OBJETIVOS

Los objetivos de los programas en pediatría han sido:

- Reducir la media estatal de la tasa de Bacteriemia Relacionada con Catéter Venoso Central (BRCVC). No se decidió un nivel de reducción concreto puesto que los programas de vigilancia no estaban implementados de forma total en las diferentes UCIP y UCIN, con lo que las tasas globales nacionales no estaban correctamente definidas.
- Promover y reforzar la cultura de seguridad en las UCI del Sistema Nacional de Salud (SNS).

3.2 IMPLEMENTACIÓN

La implementación de programas de control de la BRCVC en pediatría contemplan diferentes medidas. Las recomendaciones generales se basan en las del Centers for Disease Control and Prevention (CDC) del 2011³⁴. Contemplan la necesidad de organizar a los profesionales sanitarios y de monitorizar las siguientes acciones:

- a) Creación de un grupo de control de la infección nosocomial y BRCVC: pediatra y neonatólogo, enfermería y auxiliares, epidemiólogo o infectólogo pediátrico.
- b) Realizar sesiones formativas. Categoría IA.
- c) Disponer de un carro de material. El material necesario para la inserción de catéteres centrales debe estar organizado, inventariado y

listado. Dicho material se dispondrá junto y se comprobará su continua disponibilidad de forma semanal como mínimo (**Anexo 2**).

- d) Lista de comprobación. Los *check list* están destinados a comprobar la adhesión correcta a las medidas de prevención en el momento de insertar una vía central y también durante su utilización, por lo que es necesario disponer de:
 - *Check list* de inserción. En cada unidad se registrará el número de catéteres insertados, y se analizará la tasa de cumplimiento de los ítems de la lista de verificación de la inserción del catéter central.
 - *Check list* de mantenimiento. En cada unidad se registrará el número de catéteres insertados y se analizará la tasa de cumplimiento de los ítems de la lista de verificación de mantenimiento del catéter central.
- e) Creación de *bundles* específicas para Pediatría y Neonatología.
- f) Monitorización de las tasas de BRCVC.

3.3 DEFINICIÓN DE PAQUETES DE MEDIDAS PEDIÁTRICOS Y NEONATALES

Se definieron los siguientes puntos de actuación para la prevención de la BRCVC:

a) Higiene adecuada de manos

Se requiere una higiene apropiada de las manos en los 5 momentos definidos por la OMS. Se realizará siempre antes y después de palpar los lugares de inserción de los catéteres. El uso de guantes no exime el de la higiene de manos. Categoría IA.

b) Antisepsia en la preparación de la piel y en el mantenimiento.

Realizar antisepsia de la piel antes de la inserción del catéter y durante los cambios de apósito. En niños mayores de 2 meses se recomienda el uso de clorhexidina alcohólica al 2%. A pesar de que la mayoría de guías no recomiendan usar clorhexidina en neonatos debido a la limitada evidencia científica en este grupo de pacientes, la incorporación de los *bundles* de prevención de la BRCVC en las UCIs neonatales ha hecho que su utilización sea cada vez más frecuente en estos pacientes, en especial en los neonatos de más de 1000 g (clorhexidina alcohólica en concentraciones superiores al 0,5%). En pacientes con hipersensibilidad a la clorhexidina y en recién nacidos prematuros usar povidona yodada. Categoría IA.

c) Uso de medidas de barrera durante la inserción de los CVC

Utilizar técnica estéril para insertar un CVC y adoptar medidas de barreras (gorro, mascarilla, bata estéril, guantes estériles y paño estéril grande que cubra al paciente). Categoría IA.

d) Retirada precoz de los CVC innecesarios

Preguntarse diariamente si se puede retirar el catéter. Disponer de una hoja de objetivos diarios respecto a los catéteres. Categoría IA.

e) Manejo higiénico de los catéteres

Reducir al mínimo imprescindible la manipulación de conexiones y limpiar los puntos de inyección del catéter con alcohol isopropílico de 70° antes de acceder al sistema. Categoría IA.

En Neonatología, en la inserción y cuidado de los catéteres umbilicales se recomienda:

- Limpiar la zona umbilical antes de la inserción, evitando la tintura de yodo por su

efecto potencial sobre el tiroides. Pueden usarse yodóforos, como la povidona yodada. (Categoría IB).

- Añadir heparina (0,25-1,0 U/ml) a los fluidos que se administren a través de los catéteres arteriales umbilicales (Categoría IB).
- Retirar y no recambiar los catéteres en vena o arteria umbilical si hay signos de posible BRC, insuficiencia vascular en extremidades inferiores o trombosis.
- Duración recomendada no superior a 5 días en arteria umbilical y de 14 días en vena umbilical.

f) Lugar de inserción

En pediatría no existe una recomendación clara con respecto a la zona anatómica de inserción del CVC, pero por el mayor riesgo de contaminación de la zona inguinal, especialmente en niños incontinentes es preferible priorizar la inserción en subclavia o yugular.

4. Neumonía zero en Pediatría y Neonatología

La Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVM) es la principal infección adquirida en los Servicios o Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) y neonatales (UCIN)^{35, 36}. La mortalidad global en pediatría puede ser de hasta el 15-20%, con una mortalidad atribuida del 10-12,5%.

Existen factores propios del paciente crítico que propician este tipo de infección, como son la nutrición enteral por sonda, el decúbito supino y las broncoaspiraciones. Y otros que conlleva la propia intubación y ventilación mecánica (VM), como la duración de la VM, la presión de taponamiento del balón del tubo superior a 20 mm H₂O, la reintubación, la traqueostomía o la falta de aspiración subglótica por falta de dispositivos específicos en pediatría, así como la dificultad de mantener al

paciente pediátrico en posición de decúbito supino a más de 30°. En los niños otro factor fundamental es la no utilización de tubos con neumotaponamiento hasta hace pocos años, especialmente en edades inferiores a 8 años. En el paciente neonatal, los factores que más se asocian son el menor peso al nacimiento y la edad gestacional, la intubación en la sala de partos, así como la presencia de distrés respiratorio e hiperbilirrubunemia.

La inmunodepresión, la neutropenia inferior a 1.000 neutrófilos/ml, el tratamiento con corticoides y la presencia de enfermedades de base graves son los factores de riesgo más importantes en la neumonía por *Aspergillus*, mientras que la infección por *Candida* se desarrolla más frecuentemente en pacientes con tratamientos antibióticos previos, alimentación parenteral, utilización de dispositivos (catéteres, drenajes, etc), patología grave, ventilación mecánica y largos periodos de estancia en UCI.

Los mecanismos fisiopatológicos para la aparición de NAVM son similares a los del adulto pero a nivel diagnóstico deben tenerse en cuenta una serie de aspectos diferenciales que se muestran en el Anexo 6.

4.1 IMPLEMENTACIÓN

Se recomiendan las siguientes medidas de prevención^{37, 38}:

4.1.1 Estrategias no farmacológicas

- a) Higiene de manos y uso de medidas de barrera (guantes, bata, mascarilla...)
- b) Posición semiincorporada del paciente (cabeza a 35-40°), evitar la hiperdistensión gástrica, la verificación rutinaria del tubo orotraqueal y la sonda nasogástrica
- c) Priorizar intubación orotraqueal con respecto a la nasotraqueal.

d) Utilizar tubos endotraqueales con neumotaponamiento en todas las edades para mejorar el sellado de la vía aérea.

- La presión del balón debe estar comprendida entre 20-30 cm H₂O.
- La presión se controlará una vez por turno mediante manómetro de mercurio.
- En el caso de neonatos se utilizarán preferentemente tubos sin neumotaponamiento.

e) Aspiraciones de las secreciones de boca, nariz y tubo endotraqueal cuando sea necesario.

f) Humidificación:

- Pasiva en pacientes sin patología respiratoria previa, que precisen VM < 48 horas.
- Humidificación activa cuando se prevea intubación > 48 horas.
- La nariz artificial se debe cambiar cada 24 horas o antes si es necesario.
- Neonatos: utilizar siempre la humidificación activa.

g) Las tubuladuras y el humidificador del circuito del respirador se cambiarán cuando estén sucias o malfuncionantes y se pondrá una etiqueta con la fecha. Consideraciones:

- El circuito del respirador se colocará por debajo de la altura del tubo endotraqueal para evitar la inoculación directa hacia las vías respiratorias del líquido que se condensa.
- El líquido condensado se debe drenar periódicamente.
- La temperatura del humidificador ha de estar entre 37-39 °C.

h) El equipo de aspiración cerrada se cambiará cada 7 días. Se etiquetará con la fecha de colocación.

- i) Higiene respiratoria.
 - Cambios posturales del paciente.
 - Paciente en posición anti-Trendelenburg o en posición de Fowler a 25-35° de inclinación.
 - Si el paciente está en decúbito prono la inclinación será de 15°.
- j) Sonda transpilórica: siempre que sea posible para evitar el riesgo de reflujo gástrico.
- k) Higiene bucal.
 - Como mínimo una vez por turno (recomendación cada 6 horas).
 - En el paciente menor de 3 años se realizará con agua y gasas/cepillo.
 - En el paciente mayor de 3 años se realizará con clorhexidina y cepillo.
- l) Profilaxis de la úlcera de estrés: su utilización debería limitarse a pacientes de alto riesgo, como por ejemplo en pacientes sometidos a ventilación mecánica o con coagulopatías.

4.1.2 Estrategias farmacológicas

- a) Evitar la administración empírica de antibióticos en pacientes sin sospecha de infección nosocomial: la exposición previa a antibióticos aumenta el riesgo de neumonía asociada a ventilación debido a que facilita la colonización por patógenos resistentes a los antibióticos, por ello la eliminación o reducción de la utilización innecesaria de antibióticos debería ser uno de los objetivos principales en la prevención de la neumonía nosocomial.
- b) Tratamiento antibiótico profiláctico. La utilización de antibióticos en aerosol y por vía parenteral para la prevención de la neumonía asociada a ventilación ha sido abandonada a causa de su ineficacia y el aumento de las resistencias bacterianas. La descontaminación digestiva rutinaria tampoco se recomienda. No obstante, los antibióticos parenterales utilizados para la prevención de la infección de las heridas quirúrgicas podría disminuir la aparición de neumonía asociada a ventilación temprana. La administración de antibióticos de forma profilác-

tica en pacientes neutropénicos con fiebre ha demostrado reducir la duración de los períodos febriles y los problemas asociados a la infección.

- c) Tratamiento profiláctico en pacientes neutropénicos. La administración de factor de estimulación de colonias de granulocitos (GCSF) reduce el número de infecciones adquiridas, incluyendo las neumonías.

III. Evaluación



Se seguirán las definiciones de vigilancia de IAAS del Sistema Nacional de Salud (SNS) que son similares a las definiciones de los CDC (39) y de vigilancia europea⁴⁰.

1. Tasas de infección

Se calcularán como densidad de incidencia⁴¹:

- Bacteriemias primarias (BP) bacteriemia de origen desconocido + bacteriemia con origen en CVC.
- Bacteriemias de catéter (BRC).
- Neumonía asociada a ventilación mecánica invasiva (NAV).

DI BP= N.º de BP por 1.000 días de pacientes con CVC.

DI BRC: N.º de BRC por 1.000 días de pacientes con CVC.

DI NAV: N.º de NAV por 1.000 días de paciente con VM.

En UCIs neonatales, se calcularán las tasas según grupo de peso al nacer.

2. Tasas de uso de dispositivo

Tasa de uso de CVC por 1.000 días de estancia.

Tasa de uso de VM invasiva por 1.000 días de estancia.

En UCIs neonatales, se calcularán las tasas según grupo de peso al nacer.

3. Indicadores de seguridad de los programas BZ y NZ

Los indicadores de seguridad de los programas BZ y NZ incluyen los siguientes:

- Rondas de seguridad.
- Objetivos diarios.
- Sesiones de aprender de los errores.
- Listas de comprobación de inserción y/o mantenimiento de CVC.
- Carro de inserción de CVC.
- Uso de clorhexidina en la desinfección de la piel antes de la colocación de CVC.
- Higiene bucal con clorhexidina.

IV. Bibliografía



IV. BIBLIOGRAFÍA

1. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System: National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am. J Infect Control* 2004; 32:470–485.
2. Registro EPINE (Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España) Informe 1990-2015. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Disponible en:
<http://hws.vhebron.net/epine/> [Accedido: 4/05/2018]
3. Registro ENVIN-HELICS, Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias, GTEI. Disponible en:
<http://hws.vhebron.net/envin-helics/> [Accedido: 4/05/2018]
4. Lambert ML, Suetens C, Savey A, Palomar M, Hiesmayer M, Morales I, *et al.* Clinical outcomes of health-care-associated infections and antimicrobial resistance in patients admitted to European intensive-care units: a cohort study. *Lancet Infect Dis* 2011; 11 (1) 30-38.
5. Bekaert M, Timsit JF, Vansteelandt S, Depuydt P, Vésin A, *et al.* Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2011, 184:10, 1133-1139.
6. Brill R, Sparling KW, Lake MR, *et al.* The business case for preventing ventilator-associated pneumonia in pediatric intensive care unit patients. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2008; 34:629–638.
7. Lopes JM, Goulart EM, Starling CE: Pediatric mortality due to nosocomial infection: A critical approach. *Braz J Infect Dis* 2007; 11:515-519.
8. Palomar M, Rodríguez P, Nieto M, Sancho S. Prevention of nosocomial infection in critical patients. *Med Intensiva*. 2010 May 24.
9. Berwick DM, Calkins DR, McCannon CJ, Hackbarth AD. The 100.000 Lives Campaign: setting a goal and a deadline for improving health care quality. *JAMA* 2006; 295:324–7.
10. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, *et al.* An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med* 2006; 355:2725–2732.
11. Alvarez-Lerma F, Oliva G, Ferrer JM, Riera A, Palomar M; Consell Assessor del Projecto Bacteriemia Zero en Catalunya. Results of the implementation of the Bacteremia Zero project in Catalonia, Spain. *Med Clin (Barc)*. 2014 Jul;143 Suppl 1:11-6.
12. Zilberberg MD, Shorr AF, Kollef MH. Implementing quality improvements in the intensive care unit: ventilator bundle as an example. *Crit Care Med* 2009; 37: 305-9
13. Bigham MT, Amato R, Bondurant P, *et al.* Ventilator-associated pneumonia in the pediatric intensive care unit: Characterizing the problem and implementing a sustainable solution. *J Pediatr* 2009; 154:582–587.
14. Palomar Martínez M, Álvarez-Lerma F, Riera A, *et al.*; Bacteremia Zero Working Group. Impact of a national multimodal

- intervention to prevent catheter-related bloodstream infection in the ICU: the Spanish experience. *Crit Care Med*. 2013 Oct;41(10):2364-72.
15. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, *et al*. Effectiveness of a hospitalwide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme. Lancet* 2000; 356:1307–1312.
 16. Zingg W, Imhof A, Maggiorini M, *et al*. Impact of a prevention strategy targeting hand hygiene and catheter care on the incidence of catheter-related bloodstream infections. *Crit Care Med* 2009; 37:2167–2173; quiz 2180.
 17. Mimoz O, Lucet JC, Kerforne T, Pascal J, Souweine B, Goudet V, *et al*. Skin antiseptics with chlorhexidine-alcohol versus povidone iodine-alcohol, with and without skin scrubbing, for prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): an open-label, multicentre, randomised, controlled, two-by-two factorial trial. *The Lancet* 2015, doi:10.1016/s0140-6736(15)00244-5.
 18. Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S. Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 2002; 136:792.
 19. Parienti JJ, Mongardon N, Megarbane B, Mira JP, Kalfon P, Gros A, *et al*. Intravascular Complications of Central Venous Catheterisation by Insertion Site. *The New England Journal of Medicine* (2015) 373:1220-1229.
 20. Parienti JJ, du Cheyron D, Timsit JF, *et al*. Meta-analysis of subclavian insertion and nontunneled central venous catheter associated infection risk reduction in critically ill adults. *Crit Care Med* 2012; 40:1627. Disponible en:
<http://hws.vhebron.net/neumonia-zero/Nzero.asp> [Accedido: 4/05/2018]
 21. Álvarez Lerma F, Sánchez García M, Lorente L, *et al*. Guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia and their implementation. The Spanish «Zero-VAP» bundle. *Med Intensiva*. 2014 May;38(4):226- 36
 22. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, *et al*. Guidelines for preventing health-care--associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 2004;53:1–36.
 23. De Smet AMGA, Kluytmans JAJW, Cooper BS, *et al*. Decontamination of the digestive tract and oropharynx in ICU patients. *N Engl J Med* 2009; 360:20–31.
 24. Roquilly A, Marret E, Abraham E, Asehnoune K. Pneumonia Prevention to Decrease Mortality in Intensive Care Unit: A Systematic Review and Meta-analysis. *CID* 2015;60(1):64–75.
 25. Vallés J, Peredo R, Burgueño M, *et al*. Efficacy Of Single-Dose Antibiotic Against Early-Onset Pneumonia In Comatose Patients Who Are Ventilated. *Chest* 2013; 143(5):1219-1225.
 26. Nowak JE, Brilli RJ, Lake MR, *et al*. Reducing catheter-associated bloodstream infections in the pediatric intensive care unit: Business case for quality improvement. *Pediatr Crit Care Med* 2010; 11:579–587.
 27. Jeffries HE, Mason W, Brewer M, *et al*. Prevention of central venous catheter-associated bloodstream infections in pediatric intensive care units: A performance improvement collaborative. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009; 30:645–651.
 28. Rey C, Alvarez F, De-La-Rua V, *et al*. Intervention to reduce catheter-related bloodstream infections in a pediatric intensive care unit. *Intensive Care Med* 2011; 37:678–685.

29. Miller MR, Griswold M, Harris JM 2nd, *et al.* Decreasing PICU catheter-associated bloodstream infections: NACHRI's quality transformation efforts. *Pediatrics* 2010; 125:206–213.
30. Miller MR, Niedner MF, Huskins WC, *et al.* National Association of Children's Hospitals and Related Institutions Pediatric Intensive Care Unit Central Line-Associated Bloodstream Infection Quality Transformation Teams: Reducing PICU central line-associated bloodstream infections: 3-year results. *Pediatrics* 2011; 128: e1077–e1083.
31. Grohskopf LA, Sinkowitz-Cochran RL, Garrett D O, *et al.* Pediatric Prevention Network: A national point-prevalence survey of pediatric intensive care unit-acquired infections in the United States. *J Pediatr* 2002; 140:432–438.
32. Raymond J, Aujard Y: Nosocomial infections in pediatric patients: A European, multicenter prospective study. European Study Group. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21:260–263.
33. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, *et al.* Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. Centers for Disease Control and prevention (CDC), 2011. Disponible en:
<http://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/BSI/index.html> [Accedido: 11/07/18].
34. Foglia E, Meier MD, Elward A. Ventilator-associated pneumonia in neonatal and pediatric intensive care unit patients. *Clin Microbiol Rev.* 2007;20:409-25.
35. Simpson VS, Bailey A, Higginson RA, *et al.* Ventilator-associated tracheobronchitis in a mixed medical/surgical Pediatric ICU. *Chest.* 2013;144:32-8.
36. Muszynski JA, Sartori J, Steele L, *et al.* Multidisciplinary quality improvement initiative to reduce ventilator-associated tracheobronchitis in the PICU. *Pediatr Crit Care Med.* 2013;14:533-8.
37. Samransamruajkit R, Jirapaiboonsuk S, Siritantiwat S, *et al.* Effect of frequency of ventilator circuit changes (3 vs 7 days) on the rate of ventilator-associated pneumonia in PICU. *J Crit Care* 2010; 25:56–61.
38. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA: CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control* 2008; 36:309–332.
39. Weiss M, Dullenkopf A, Fischer JE, *et al.* European Paediatric Endotracheal Intubation Study Group: Prospective randomized controlled multi-centre trial of cuffed or uncuffed endotracheal tubes in small children. *Br J Anaesth* 2009; 103:867–873.
40. Dudeck MA, Edwards JR, Allen-Bridson K, *et al.* National Healthcare Safety Network report, data summary for 2013, Device-associated Module. *AJIC* 2015;43:206-221.

Anexos



Anexo 1. Medidas generales de prevención de la Infección Nosocomial (IN) en UCI

A. Estrategias para evitar la transmisión horizontal

- Higiene de manos.
- Higiene ambiental.
- Detección de portadores de bacterias resistentes.
- Precauciones de aislamiento.

B. Estrategias funcionales

- Vigilancia de la Infección nosocomial y «*benchmarking*».
- Programas educativos.
- Reducción de la exposición a dispositivos invasivos.
- Reducción de la estancia en UCI.
- Seguimiento de paquetes de medidas.
- Programas de seguridad.

Anexo 2. Ejemplo de carro con material para colocación de CVC

CARRO DE TÉCNICAS DE PUNCIÓN

CAJÓN 1

- Palometas / Dispositivo epicraneal. N.º 25, 23, 21, 19
- Abbocath n.º 26, 24, 22, 20, 18
- Aguja espinal n.º 22, 20G

CAJÓN 2

- Venocath n.º 18, 16
- Catéter arterial Vigón 20G
Plastimed 2F
Arrow n.º 22, 20G
- Material de sutura

CAJÓN 3

- Suero estéril 50 cc
- Hojas de bisturí
- Agujas 18G
- Apósitos tipo «Mepore» pequeños
- Apósitos de plástico transparentes «Tegaderm» grandes
Pequeños
- Steri-strip dos tamaños
- Tintas
- Tipstop
- Surgicel

CAJÓN 4

- Gasas estériles
- Jeringas de 1 cc, 2 cc, 5 cc y 10 cc
- Suero fisiológico de 10 cc
- Agua bidestilada de 10 cc

CAJÓN 5

- Gasas estériles, gorros, mascarillas
- Tallas estériles grandes y pequeñas
- Set de curas
- Guantes estériles n.º 6, 6.5, 7, 7.5 y 8

Anexo 3. Lista de verificación en la inserción de CVC

Bacteriemia zero

LISTA DE VERIFICACIÓN EN LA INSERCIÓN DE VÍAS CENTRALES

Paciente		Nº Habitación	
Fecha: / /	Turno: <input type="checkbox"/> Mañana <input type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noche	Nivel de urgencia: <input type="checkbox"/> Urgente <input type="checkbox"/> Electivo	
Lugar inserción: <input type="checkbox"/> Subclava <input type="checkbox"/> Yugular <input type="checkbox"/> Femoral <input type="checkbox"/> Mediana-Basilica		Recambio con guía: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
Se requiere un mínimo de 3 procedimientos supervisados, tanto torácicos como femorales (10 en total). Si un médico coloca con éxito 3 vías en un único lugar, solo se le considerará independiente para realizar el procedimiento en ese lugar.			
Función de asistente: Enfermera asistente en la colocación de la vía es el encargado de rellenar la lista de comprobación.			
En caso de desviación en cualquiera de los pasos fundamentales, se notificará inmediatamente al médico que lo está realizando (operador) y se detendrá el procedimiento hasta que se haya corregido. Si es necesaria alguna corrección, márchese la casilla "Sí con aviso" y añótese en el campo "Observaciones" la corrección realizada, si procede.			

Pasos fundamentales	Sí	Sí con aviso	Observaciones:
Antes del procedimiento			
Consentimiento informado y/o información al paciente			
Confirmó la realización de higiene de manos adecuada			
Operador(es): gorro, mascarilla, bata/guantes estéril(es), protección ocular			
Asistente: gorro, mascarilla, bata/guantes estéril(es), protección ocular			
Ayudantes/observadores: gorro, mascarilla			
Desinfectó el lugar de inserción con clorhexidina			
Utilizó técnica aséptica para cubrir al paciente de pies a cabeza			
Durante el procedimiento			
Mantuvo el campo estéril			
Necesitó un segundo operador cualificado después de 3 punciones sin éxito (excepto en caso de emergencia)			
Después del procedimiento:			
Limpio con antiséptico (clorhexidina) los restos de sangre en el lugar y colocó apósito estéril			

Enfermera que supervisa _____

Instrumento STOP BRC

Anexo 4. Herramienta para detectar problemas de seguridad

Bacteriemia zero

TABLA SOBRE LA SITUACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE SEGURIDAD

Unidad: _____

Problemas nuevos y actuales				
Fecha	Problema de seguridad	Contacto	Situación	Objetivo

Problemas terminados				
Fecha	Problema de seguridad	Contacto	Situación	Objetivo

Instrumento PBI

Bacteriemia zero

ESQUEMA PARA APRENDER DE LOS ERRORES

Proceso de Investigación

I. ¿Qué ocurrió? (Reconstruya la cronología y explique qué ocurrió).

II. ¿Por qué ocurrió? El siguiente cuadro le será de ayuda para examinar y evaluar su caso. Revise los factores que contribuyeron en el incidente y si contribuyeron de **manera positiva** (aumentaron el daño) o de **manera positiva** (redujeron el impacto del daño).

Factores que contribuyeron al incidente	Contribuyeron negativamente	Contribuyeron positivamente
Factores relacionados con el paciente:		
Factores relacionados con la tarea:		
Factores relacionados con los profesionales a cargo del cuidado médico		
Factores relacionados con el equipo		
Factores relacionados con la capacitación y la educación		
Factores relacionados con la tecnología de la información y los sistemas informatizados de prescripción médica (C)		
El entorno		
El ambiente institucional		

Instrumento PSI

Anexo 6. CDC. Criterios diagnósticos de NAV en pacientes pediátricos

Paciente < 12 meses de edad con radiografía de tórax que muestra infiltrado nuevo o progresivo, cavitación, consolidación, o derrame pleural y uno de los siguientes:

1. Incremento de la producción de secreciones respiratorias.
2. Inicio de esputo purulento o cambios en las características del mismo.
3. Microorganismo aislado en hemocultivo.
4. Aislamiento de un patógeno en aspirado traqueal, cepillado bronquial o biopsia.
5. Aislamiento de un virus o detección de un antígeno viral en secreciones respiratorias.
6. Diagnóstico simple de anticuerpos IgM o seroconversión (aumento de 4 veces el título de IgG) ante un patógeno.
7. Evidencia histopatológica de neumonía.



Plan Nacional
Resistencia
Antibióticos



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE SANIDAD



agencia española de
medicamentos y
productos sanitarios