



**Universitat**  
de les Illes Balears

## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

# ***MANEJO COMPARATIVO DE LA PRINCIPALES INFECCIONES EN EL PACIENTE CRÍTICO SEGÚN LAS GUÍAS EUROPEAS Y AMERICANAS.***

**María Senar García**

**Grado en Medicina**

**Facultad de Medicina**

**Año Académico 2021-22**

# **MANEJO COMPARATIVO DE LA PRINCIPALES INFECCIONES EN EL PACIENTE CRÍTICO SEGÚN GUÍAS EUROPEAS Y AMERICANAS.**

**María Senar García**

**Trabajo de Fin de Grado**

**Facultad de Medicina**

**Universitat de les Illes Balears**

**Año Académico 2021-22**

Palabras clave del trabajo:

Infecciones nosocomiales, paciente crítico adulto, prevención, diagnóstico, tratamiento antibiótico empírico.

*Lorenzo Socías Crespi*

Se autoriza a la Universidad a incluir este trabajo en el Repositorio Institucional para su consulta en acceso abierto y difusión en línea, con fines exclusivamente académicos y de investigación

Autor/a		Tutor/a	
Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## RESUMEN

Las tres infecciones nosocomiales más frecuentes en las UCI de adultos son la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVIM), la infección del tracto urinario asociada a sondaje (CAUTI) y la bacteriemia asociada a catéter (CLABSI). Implementar estrategias preventivas eficaces es fundamental para reducir su prevalencia. Establecer un diagnóstico correcto a través de criterios rigurosos es esencial para iniciar de forma precoz la desescalada del tratamiento empírico, y así disminuir al mínimo el riesgo de desarrollo de resistencias antibióticas. Las recomendaciones publicadas en las Guías de Práctica Clínica (GPC) pertinentes coinciden en algunos aspectos y difieren en otros. Este trabajo pretende realizar una comparación entre las principales GPC estadounidenses y europeas que tratan sobre la prevención, diagnóstico y tratamiento empírico de estas infecciones. A pesar de que, en general, las recomendaciones coinciden, existen diferencias de criterio, sobre todo en lo relativo al diagnóstico. También se hace patente la necesidad de actualización de muchas de estas guías.

## ABSTRACT

The three most frequent nosocomial infections in adults intensive care units (ICUs) are ventilator-associated pneumonia (VAP), catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) and catheter-line-associated bloodstream infection (CLABSI). Effective prevention measures must be implemented in order to reduce prevalence of these infections. Also, accurate diagnostic criteria need to be established so an early diagnosis can be made in these patients. This allows clinicians to perform de-escalation of the empirical antibiotic treatment, measure that aims to minimize the risk of new antibiotics resistance development. Available recommendations of this topic don't always agree. The purpose of this article, is to compare the main american and european guidelines that talk about prevention, diagnosis and empiric antibiotic treatment of these three nosocomial infections. Although most recommendations coincide, important differences can also be found, specially in those concerning the diagnosis process. The review of the available literature revealed as well the need to an update of some of the practice guidelines.

## Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>6. NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA.....</b>	<b>9</b>
6.1. Prevención.....	9
6.2. Diagnóstico.....	11
6.3. Tratamiento antibiótico empírico.....	14
<b>7. INFECCIONES DE TRACTO URINARIO RELACIONADAS CON SONDAJE.....</b>	<b>19</b>
7.1. Prevención.....	19
7.2. Diagnóstico.....	21
7.3. Tratamiento antibiótico empírico.....	22
<b>8. BACTERIEMIA ASOCIADA A CATÉTER .....</b>	<b>24</b>
8.1. Prevención.....	25
8.2. Diagnóstico.....	26
8.3. Tratamiento antibiótico empírico.....	30
<b>11. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>38</b>
<b>12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>39</b>

## Índice de tablas

<b>Tablas 1.1. y 1.2. Microorganismos causantes de NAVM más frecuentes.....</b>	<b>9</b>
<b>Tabla 2. Diagnóstico de NAVM según el manual ENVIN-HELICS (6) y la NHSN (9) .....</b>	<b>11</b>
<b>Tabla 3. Puntos de corte para diagnóstico infección según la técnica utilizada en la recogida de muestras. (6), (9). .....</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 4. TAE según las ECSMID-ESICM (3) y la IDSA (2).....</b>	<b>17</b>
<b>Tablas 5.1. y 5.2. Microorganismos aislados en los cultivos urinarios según frecuencia .....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 6. Diagnóstico de ITU según la EAU (7) y la NHSN (9).....</b>	<b>21</b>
<b>Tablas 7.1. y 7.2 Microorganismos aislados en los hemocultivos o cultivos de catéter intravascular según frecuencia. ....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 8. Diagnóstico de CLABSI según la SEIMC (14) y la IDSA (13).....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 9. Tratamiento antibiótico empírico y otras recomendaciones sobre el manejo según la IDSA (14) y la SEIMC (13).....</b>	<b>31</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El estado crítico de los pacientes ingresados en UCI, que con frecuencia requieren el uso de dispositivos invasivos, se traduce en una prevalencia superior de infecciones nosocomiales respecto a los pacientes en planta (17% y 9,25% respectivamente según el estudio EPINE 2019)(1). La neumonía asociada a ventilación mecánica, la ITU asociada a sondaje y la bacteriemia relacionada con catéter son las tres infecciones adquiridas en UCI más frecuentes. Estas infecciones suponen un aumento considerable de la morbimortalidad, haciendo necesaria la prescripción de potentes tratamientos antibióticos en un contexto en el que el aumento exponencial de las resistencias a estos fármacos adquiere la categoría de emergencia. El desarrollo e implementación de estrategias eficaces para la prevención de las infecciones nosocomiales, el establecimiento de unos criterios Gold Estándar para su diagnóstico, así como la definición de estrategias claras sobre el tratamiento antibiótico empírico (TAE), son tres puntos fundamentales en los que se debe centrar la comunidad científica internacional.

## 2. JUSTIFICACION

La elección del tema de este trabajo se fundamenta en el notable interés que vienen adquiriendo estas patologías debido a tres aspectos: su alta prevalencia, la repercusión negativa en la salud del paciente y la contribución al grave problema que supone el incremento exponencial de las resistencias antibióticas.

## 3. OBJETIVOS

Este trabajo pretende resumir y comparar los aspectos más relevantes sobre la prevención, el diagnóstico y el tratamiento antibiótico empírico que proponen las principales guías europeas y americanas de las tres infecciones más frecuentes del paciente crítico adulto: la neumonía asociada a ventilación mecánica, la infección del tracto urinario asociada a sondaje y la bacteriemia relacionada con catéter.

## 4. METODOLOGIA

Los materiales utilizados para la elaboración de este trabajo son GPC publicadas por sociedades u asociaciones médicas estadounidenses y así como las GPC publicadas por sociedades y asociaciones europeas. A continuación se enumeran todos los textos consultados y sus respectivas citas bibliográficas:

- GPC sobre el manejo de las NAVM publicadas conjuntamente por la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) y la Sociedad Americana Torácica (ATS) en 2016 (2).
- GPC sobre el manejo de la NAVM propuestas en 2017 por la Sociedad Europea de Medicina Intensiva (ESICM) y la Sociedad Europea de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas (ECSMID) (3).
- GPC para la Prevención de la NAVM propuestas en el Programa “Neumonía Zero” de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMIYUC) de 2018 (4)

- El Compendio de Recomendaciones para la Prevención de Infecciones Nosocomiales publicado en 2022 por en conjunto por la IDSA y la Sociedad Americana de Epidemiología de la Asistencia Sanitaria (SHEA) (5)
- Informe ENVIN 2019 de la Sociedad Española de Medicina Intensiva (6).
- Actualización de 2022 de la GPC sobre Infecciones Urológicas propuesta por la Asociación Europea de Urología (EAU) (7)
- GPC para el manejo de CAUTI de 2009 de la IDSA (8)
- Los manuales publicados en 2022 por la Red Nacional para la Seguridad en Salud (NHSN) y el Comité Asesor sobre Prácticas de Control de Infecciones en el Medio sanitario (HICPAC), ambos dependientes del Centro para la Prevención y Control de Enfermedades (CDC) de la Agencia Nacional de Salud Pública de EEUU (9).
- GPC de 2020 sobre el manejo de las catéteres intravasculares en las UCIs propuestas por la Sociedad Francesa de Medicina Intensiva (SRLF) (10).
- GPC de la CDC para la prevención de CLABSI de 2011 (11).
- GPC sobre el tratamiento de las CLABSI publicada por la SEMICYUC en conjunto con la SEIMC en 2018 (12).
- GPC de 2009 sobre el manejo de las infecciones relacionadas con catéteres intravasculares de la IDSA (13)
- Las recomendaciones sobre el diagnóstico microbiológico de las infecciones asociadas a catéter de 2018 publicadas por la SEIMC (14).

A partir de estos textos se han extraído los datos referentes a la prevención, diagnóstico y TAE para su comparación.

## 5. RESULTADOS

En líneas generales, las recomendaciones que emiten las GPC estadounidenses y europeas son bastante similares. Las estrategias preventivas propuestas para la NAVM y CAUTI son prácticamente invariables entre los textos, siendo las que más difieren las relativas a las CLABSI. Los TAE recomendados para NAVM y CLABSI no difieren prácticamente y en lo que refiere al de las CAUTI, es llamativa la escasez de información que ofrecen las guías americanas al respecto. Sin lugar a dudas, las mayores diferencias aparecen en relación al diagnóstico, siendo los criterios microbiológicos el punto de mayor discrepancia.



## 6. NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA

La IDSA y las sociedades europeas se muestran unánimes al definir la NAVM, que consiste en el desarrollo de neumonía en un paciente conectado a ventilación mecánica desde hace más de 48 horas.

Los datos epidemiológicos publicados son muy variables y poco precisos, hablando los textos en muchas ocasiones de amplios intervalos. Por estos motivos, su interpretación y comparación se hace complicada. Lo que si puede afirmarse es que, a pesar de que la prevalencia de la NAVM ha disminuido en las últimas décadas, sigue siendo una de las infecciones adquiridas en UCI más frecuente. Según los datos proporcionados por la CDC, las NAVM supusieron el 32% de las neumonías nosocomiales en EEUU en 2015, dato algo superior respecto al equivalente en España, donde fueron el 26,4% según el informe EPINE 2019. Estos mismos textos reportan unas densidades de incidencia de 2-16 y 5,41 neumonías por 1.000 días de ventilación mecánica respectivamente. Aproximadamente el 10% de los pacientes que reciban asistencia mecánica a la ventilación en ambos territorios, desarrollarán neumonía asociada.

Las consecuencias que entraña esta condición clínica no son irrelevantes, siendo causa de importante morbimortalidad. El 64% de los pacientes con NAVM cumplirá criterios de sepsis y el 23% de shock séptico según el informe ENVIN 2019. Los datos obtenidos de las UCI estadounidenses en el 2016, informan de una mortalidad asociada del 13%. En España, en 2018 la tasa de mortalidad fue del 31%.

En relación a la etiología, las tablas 1.1 y 1.2 sintetizan los datos más relevantes. La frecuencia de las principales especies de microorganismos implicados en la NAVM difieren, sobre todo entre las dos especies más frecuentes.

Tablas 1.1. y 1.2. Microorganismos causantes de NAVM más frecuentes.

EUROPA (6)		ESTADOS UNIDOS (15)	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21,9%	<i>Staphilococcus aureus</i>	28,8%
<i>Staphilococcus aureus</i>	12,17%	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12,9%
<i>Klebsiella pneumonia</i>	8,7%	<i>Klebsiella pneumonia</i>	10,1%
<i>Aspergillus fumigatus</i>	1,74 %	<i>Enterobacter spp.</i>	8,4 %

### 6.1. Prevención

La alta eficacia de las estrategias de prevención en la reducción de la incidencia y de la mortalidad de la NAVM, han sido firmemente demostradas durante los últimos años. Uno de los estudios más importantes al respecto, es el proyecto español “Neumonía Zero”, que logró una disminución del 50% en la incidencia de la NAVM en las UCI españolas. Las recomendaciones propuestas por estos autores son similares a las propuestas por el compendio publicado por la IDSA y la SHEA.

Las siete medidas imprescindibles propuestas por “Neumonía Zero” por estar respaldadas por evidencia de calidad, por ser seguras y fácilmente implementables se citan a continuación. Todas ellas son también propuestas por la guía americana:

- a) Educación y entrenamiento del personal sanitario en el correcto manejo de la vía aérea. A pesar de estar basada esta recomendación en niveles de evidencia moderados, el grado de recomendación es fuerte debido a los excelentes resultados en la reducción de las tasas de infección y el bajo coste que supone su implementación.
- b) Higiene de manos estricta antes de proceder al manejo de la vía aérea es una medida fundamental.
- c) Se recomienda proceder a la higiene oral con clorhexidina acuosa al 0,12-2% cada 8 horas.
- d) Se recomienda que la presión del balón endotraqueal sea continua y no inferior a 20 cmH<sub>2</sub>O, por lo que debe ser controlada cada 8 horas. Antes de proceder a la higiene oral con clorhexidina, la presión del balón debe estar entre 20-30 cmH<sub>2</sub>O.
- e) La posición del paciente debe ser semireclinada, evitando el decúbito supino a 0° siempre que sea posible. La primera se prefiere por ser más fisiológica, favoreciendo la ventilación espontánea y disminuyendo el riesgo de broncoaspiración.
- f) Debe promoverse el uso de técnicas o protocolos que reduzcan de forma segura el uso de ventilación mecánica o la disminución de su duración. Entre ellos, se recomiendan los protocolos para el uso de Ventilación Mecánica No Invasiva en pacientes EPOC agudizados, protocolos para el destete y protocolos para la reducción de la sedación.
- g) Ha sido ampliamente demostrado que el cambio rutinario de los circuitos del ventilador aumenta de forma significativa el riesgo de NAVM. El humidificador y el tubo endotraqueal tampoco debe cambiarse con mucha frecuencia, a pesar de que no existe evidencia para emitir recomendaciones específicas.

Además, sugieren la implementación de otras tres medidas que son altamente recomendables:

- a) Se recomienda la descontaminación selectiva del tracto digestivo o del tracto respiratorio usando cefalosporinas de 3ª generación en presentación tópica en pautas cortas de 2-5 días. Esta recomendación no ha sido incluida en la categoría de "imprescindible" por ser de difícil implementación.
- b) La aspiración continua de las secreciones subglóticas a partir del tercer día de ventilación, ha demostrado disminuir la tasa de NAVM, aunque no previene la colonización por *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacteriaceae*. No se han demostrado efectos secundarios hasta el momento.

- c) En aquellas UCI en las que no puede implementarse la medida a) de este apartado, se recomienda la administración de pautas cortas de 2-3 días de cefalosporinas IV. También se recomienda en pacientes con disminución significativa del nivel de conciencia, la administración durante 48-72 horas de cefuroxima, ceftriaxona o amoxicilina-clavulánico IV.

Además, la IDSA/SHEA hacen otras recomendaciones en base a evidencia de calidad que han demostrado tener un impacto positivo en la disminución de la duración de la ventilación, de la duración del ingreso y de la mortalidad: movilización precoz del paciente, uso de tubos endotraqueales con balones de poliuretano ultrafino, control automático de la presión del balón del tubo endotraqueal y lavado de dientes mecánico para extremar la higiene oral.

## 6.2. Diagnóstico

Los criterios diagnósticos de NAVM propuestos por las sociedades americanas y europeas, recogidos en la Tabla 2, son muy similares. Sin embargo, la guía americana parecer más completa al contemplar variaciones en los criterios diagnósticos para los pacientes inmunodeprimidos.

Tabla 2. Diagnóstico de NAVM según el manual ENVIN-HELICS (6) y la NHSN (9)

	MANUAL ENVIN-HELICS	RED NACIONAL PARA LA SEGURIDAD EN SALUD (NHSN)
<b>Criterios imagen</b>	<p>Imagen sugestiva de neumonía en placa de tórax o TC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pacientes sin enfermedad cardíaca o pulmonar: una placa de tórax o TC positivos.</li> <li>- Pacientes con enfermedad cardíaca o pulmonar: dos o más radiografías de tórax o TC positivas.</li> </ul>	<p>Imagen que verifique la aparición o progresión de un infiltrado, consolidación o cavitación.</p>
<b>Criterios clínicos</b>	<p>Y al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiebre <math>&gt;38^{\circ}</math> sin otro origen</li> <li>- Leucopenia (<math>\leq 4.000/\text{mm}^3</math>) o leucocitosis (<math>\geq 12.000/\text{mm}^3</math>)</li> </ul>	<p>Uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura <math>&gt;38^{\circ}\text{C}</math></li> <li>- Leucopenia (<math>\leq 4.000/\text{mm}^3</math>) o leucocitosis (<math>\geq 12.000/\text{mm}^3</math>)</li> <li>- <math>\geq 70</math> años, alteración del nivel de conciencia no atribuible a otras causas.</li> </ul>
	<p>Y al menos uno de los siguientes (serán necesarios <math>\geq 2</math> si solo neumonía clínica):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparición de esputo purulento, o cambio en las características del esputo (color, olor, cantidad, consistencia).</li> <li>- Tos, disnea o taquipnea.</li> </ul>	<p>Uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esputo purulento de nueva aparición, cambio en las características del esputo habitual o aumento de las secreciones respiratorias.</li> <li>- Tos, disnea y taquipnea (<math>&gt;25</math> rpm) de nueva aparición o empeoramiento.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auscultación sugestiva: crepitantes, ronus, sibilancias.</li> <li>- Deterioro del intercambio gaseoso (desaturaciones de O<sub>2</sub>, aumento de las demandas de O<sub>2</sub> o de la demanda ventilatoria).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auscultación patológica: estertores, crepitantes, sibilancias.</li> <li>- Empeoramiento del intercambio gaseoso (desaturaciones), aumento de los requerimientos de oxígeno, necesidad de ventilación.</li> <li>- En inmunodeprimidos también: hemoptisis o dolor pleurítico</li> </ul>
<b>Criterios laboratorio</b>	<p>Diagnóstico bacteriológico mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivo cuantitativo positivo a partir de una muestra mínimamente contaminada del TRI. <ul style="list-style-type: none"> <li>o BAL <math>\geq 10^4</math> ufc/ml o <math>\geq 5\%</math> de células con bacterias intracelulares al examen microscópico directo.</li> <li>o Cepillo protegido <math>\geq 10^3</math> ufc/ml.</li> <li>o Aspirado distal protegido <math>\geq 10^3</math> ufc/ml.</li> </ul> </li> <li>- Cultivo cuantitativo positivo a partir de una muestra posiblemente contaminada del TRI (aspirado endotraqueal) <math>\geq 10^6</math> ufc/ml.</li> </ul> <p>Métodos microbiológicos alternativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hemocultivo positivo no relacionado con otro foco de infección.</li> <li>- Crecimiento positivo en cultivo de líquido pleural.</li> <li>- Punción aspirativa positiva pleural o de absceso pulmonar.</li> <li>- Evidencia de neumonía en examen histológico pulmonar.</li> </ul>	<p>Bacterias comunes y hongos filamentosos (<math>\geq 1</math> de los siguientes):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de microorganismos en sangre o en líquido pleural.</li> <li>- Cultivo cuantitativo o correspondiente semicuantitativo positivo del TRI: muestras obtenidas por BAL cepillo protegido, secreciones endotraqueales.</li> <li>- <math>\geq 5\%</math> células con bacterias intracelulares obtenidas por BAL en estudio microscópico directo.</li> <li>- Cultivo cuantitativo o correspondiente semicuantitativo positivo de tejido pulmonar.</li> <li>- Estudio histopatológico de una muestra de tejido pulmonar sugestivo de neumonía: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Absceso o focos de consolidación con intensa acumulación de PMN en bronquiolos y alveolos ó</li> <li>o Evidencia de invasión del parénquima por hifas o pseudohifas fúngicas.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Diagnóstico positivo de neumonía por virus o microorganismos particulares (Legionella, Aspergillus, Mycobacteria, Mycoplasma, Pneumocystis jirovecii):</p>	<p>Legionella, otras bacterias y virus (<math>\geq 1</math> de los siguientes):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Virus, <i>Bordetella</i>, <i>Legionella</i>, <i>Chlamydia</i> o <i>Mycoplasma</i> identificados en cultivos de</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detección positiva de antígeno viral o anticuerpos a partir de secreciones respiratorias (EIA, Shell vial assay, PCR).</li> <li>- Examen directo positivo o cultivo positivo de secreciones bronquiales o tejido.</li> <li>- Seroconversión (virus influenza, Legionella, Chlamydia).</li> <li>- Detección de antígenos en orina (Legionella o Neumococo).</li> </ul>	<p>secreciones respiratorias o de tejido pulmonar o por otros métodos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento x4 del título de IgG específico (virus <i>influenza</i>, <i>Chlamydia</i>).</li> <li>- Por IFI, aumento x4 del título de anticuerpos de <i>Legionella pneumopila</i> serogrupo 1, en muestras de suero tomadas en fase aguda y convaleciente identificados, siempre que sea <math>\geq 1 : 128</math>.</li> <li>- Detección en orina de antígenos de <i>Legionella pneumopila</i> serogrupo 1 por RIA o ensayo por EIA.</li> </ul>
		<p>Además de estos criterios, en pacientes inmunodeprimidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de <i>Candida spp.</i> en sangre y en alguno de las siguientes muestras: esputo, aspirado endotraqueal, BAL, o cepillado telescópado.</li> <li>- Evidencia de otro tipo de hongos a partir del mismo tipo de muestras.</li> </ul>

TRI: tracto respiratorio inferior, BAL: lavado broncoalveolar, EIA: ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas, IFI: inmunofluorescencia indirecta, RIA: radioinmunoanálisis.

#### Comentarios a la tabla:

- a) Respecto al aislamiento de microorganismos considerados comensales, los textos americanos y europeos se posicionan de forma algo diferente:

El manual ENVIN-HELICS considera que el aislamiento de microorganismos como *Candida spp.* o *Staphylococcus coagulasa* negativos en muestras del Tracto respiratorio deben ser informados como colonización, ya que la infección causada por estos microorganismos, que forman parte de la flora habitual, es muy infrecuente. Sin embargo, la NHSN considera que el aislamiento de *Candida spp.*, *Staphylococcus coagulasa* negativo y *Enterococcus spp.* es válido si provienen de una muestra de tejido pulmonar o líquido pleural obtenidos por toracocentesis o en las primeras 24 horas tras la colocación de un drenaje torácico.

El texto americano considera como no válidos los aislamientos identificados como microorganismos comensales de la cavidad oral o del tracto respiratorio superior.

- b) El texto español introduce el término de neumonía clínica que define como la presencia de signos radiográficos y clínicos de neumonía y uno de los siguientes: sin muestra microbiológica positiva, cultivo positivo de esputo, cultivo no cuantitativo de muestra del tracto respiratorio.
- c) Sobre los criterios clínicos para el diagnóstico de neumonía, la NHSN añade que, en pacientes inmunodeprimidos es suficiente con un criterio positivo y que el recuento de leucocitos no es un criterio valorable.
- d) Para considerar un esputo como muestra válida, la NHSN aclara que debe proceder de los pulmones, bronquios o tráquea, y debe contener  $\geq 25$  neutrófilos y  $\leq 10$  células epiteliales escamosas por campo de 100 aumentos.

La disparidad más llamativa ocurre en las recomendaciones sobre la recogida y procesamiento de muestras, para las que no existe unanimidad. En ambos casos, las recomendaciones están basadas en evidencia científica de baja calidad, por lo que hasta la fecha no se ha podido determinar qué método es superior.

- a) La IDSA recomienda que la toma de muestras se realice mediante aspiración endotraqueal, que es un método no invasivo y que se procesen en cultivos semicuantitativos.
- b) Las guías europeas proponen, sin embargo, la obtención de muestras del tracto respiratorio inferior (método invasivo) y que se procesen en cultivos cuantitativos.
- c) Los puntos de corte para el diagnóstico de infección según la técnica utilizada en la recogida de muestras propuestos por las guías son homogéneos con la excepción del relativo al aspirado endotraqueal. En este caso, la NHSN se recomienda un punto de corte más laxo.

Tabla 3. Puntos de corte para diagnóstico infección según la técnica utilizada en la recogida de muestras. (6), (9).

Procedencia de la muestra	Valores de corte	
	ENVIN-HELICS	NHSN
Tejido pulmonar		$\geq 10^4$ UFC /g tejido
Lavado broncoalveolar (BAL)	$\geq 10^4$ UFC /mL	$\geq 10^4$ UFC /mL
Cepillado bronquial protegido	$\geq 10^3$ UFC /mL	$\geq 10^3$ UFC /mL
Aspirado endotraqueal	$\geq 10^6$ UFC /mL	$\geq 10^5$ UFC /mL

### 6.3. Tratamiento antibiótico empírico

El espectro de patógenos que pueden estar involucrados en la las NAVM es muy amplio y además cada vez son más los que muestran resistencia a los antibióticos. Según el informe ENVIN 2019, el 72,21% de los episodios de NAVM son tratadas con el antibiótico correcto, cifra que permite un amplio margen de mejora. Administrar una terapia antibiótica dirigida es una prioridad y por ello es altamente recomendable la recogida

de muestras para cultivo antes del inicio del tratamiento. La neumonía asociada a ventilador ocurre en pacientes que parten de una situación clínica grave, en los que las consecuencias de esta infección pueden ser fatales. Estos motivos hacen que sea fundamental el inicio de un tratamiento antibiótico empírico lo más específico posible para que asegure una correcta cobertura. Las recomendaciones al respecto que emiten las guías consultadas, son, en su esencia, las mismas. Sin embargo aparecen una diferencia fundamental, el grado de detalle que utiliza cada texto al emitir dichas recomendaciones. Es en la guía europea en la que se aparecen recomendaciones más concretas, haciendo alusión a una gran variedad de circunstancias para las que se proponen diferentes opciones antibióticas. La guía americana, por su parte, emite recomendaciones más generales.

La IDSA hace las siguientes recomendaciones respecto al tratamiento antibiótico empírico (TAE), en su mayoría basadas en evidencia de baja calidad:

- a) Ante la sospecha de NAVM, la IDSA propone cubrir *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y otros bacilos Gram negativos (BGN) en el tratamiento empírico como recomendación fuerte.
- b) Se recomienda incluir cobertura frente a MRSA en los siguientes casos: pacientes tratados en unidades donde >10-20% de las cepas de *S. aureus* aisladas son resistentes a la meticilina o en aquellas donde se desconozca la prevalencia y pacientes con algún factor de riesgo para estar infectados por microorganismos con resistencia a antibióticos (uso de antibiótico IV en los 3 meses previos, shock séptico, SDRAs previos a la NAVM,  $\geq 5$  días de hospitalización antes del diagnóstico de NAVM, hemodiálisis previa al inicio de la NAVM). Se recomienda en base a evidencia de calidad utilizar vancomicina o linezolid.
- c) De ser necesaria la cobertura de MSSA, se sugiere el uso de piperacilina-tazobactam, cefepime, levofloxacino, imipenem o meropenem aunque con un grado de evidencia muy bajo.
- d) Se recomienda incluir dos antibióticos antipseudomónicos de diferente clase en el TAE si el paciente cumple alguno de los siguientes criterios: algún factor de riesgo para estar infectados por microorganismos con resistencia a antibióticos (MDR), ingresados en unidades donde >10% de los microorganismos Gram negativos aislados son resistentes a un antibiótico que podía ser usado en monoterapia, pacientes en UCIs donde no existen datos de sensibilidad antibiótica.  $\beta$ -lactámico, aminoglucósido, quinolona antipseudomónica o polimixinas (ver Tabla 4)
- e) Si el paciente no cumple los criterios anteriores, se recomienda incluir solamente un antibiótico antipseudomónico en el tratamiento empírico.
- f) Se recomienda evitar los antibióticos aminoglucósidos y la colistina si existen otras alternativas adecuadas para la cobertura de los microorganismos Gram negativos.

- g) Como recomendación fuerte y en base a evidencia moderada, esta guía propone como duración adecuada del tratamiento 7 días independientemente de la etiología microbiológica.

La GPC propuesta por la ECSMID y la ESICM emite las recomendaciones expuestas a continuación sobre el tratamiento antibiótico empírico de las NAVM:

- a) Pacientes en situación de shock séptico y que cumplan criterios de alto riesgo para infección por microorganismos multirresistentes (pacientes ingresados en unidades donde las tasas de resistencia antibiótica sean altas (>25% de los cultivos incluyendo gérmenes Gram negativos y MRSA), que hayan recibido tratamiento antibiótico en las semanas previas, hospitalización reciente de  $\geq 5$  días, antecedentes de colonización por un microorganismos MDR), deben recibir tratamiento antibiótico empírico con doble cobertura frente a Gram negativos y *P. aeruginosa* (ver Tabla 4), además de cobertura frente a MRSA.
- b) En el caso de pacientes que no están en shock séptico pero que cumplan los criterios de alto riesgo para multirresistencia y que están ingresados en una UCI en la que >90% de las bacterias Gram negativas son sensibles a un solo antibiótico de amplio espectro, se debe administrar terapia empírica basada en un solo antibiótico activo frente a Gram negativo (ver Tabla 4) y otro activo frente a MRSA (si alto riesgo).
- c) Pacientes que no presentan criterios de shock séptico pero que están ingresados en UCI donde >25% de las cepas de *S. aureus* cultivadas son resistentes a meticilina, deben recibir tratamiento antibiótico empírico que incluya vancomicina o linezolid.
- d) En pacientes ingresados en UCIs donde haya alta prevalencia de *Acinetobacter spp.* y *Enterobacteriaceae* productoras de  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido (BLEE), se debe prescribir un TAE con doble cobertura antipseudomónica. En este caso, se recomienda el uso de colistina para cubrir el primero y de carbapenems para cubrir el segundo.
- e) Como recomendación fuerte basada en evidencia de moderada calidad, los pacientes que cumplan los criterios de alto riesgo citados en el apartado a), deben recibir tratamiento antibiótico empírico que cubra bacterias Gram negativas y MRSA.
- f) En pacientes con bajo riesgo de estar infectados por patógenos multirresistentes (Gram negativos y *S. aureus*) y que tengan un riesgo de mortalidad  $\leq 15\%$ , se recomienda el uso de antibióticos de espectro reducido como ertapenem, ceftriaxona, cefotaxima, moxifloxacino o levofloxacino.
- g) En los pacientes de bajo riesgo a los que se refiere el párrafo anterior, se desaconseja el uso de cefalosporinas de 3ª generación por estar más



relacionadas con el desarrollo de resistencias antibióticas y con la infección por *C. difficile* post tratamiento.

- h) Como recomendación débil, aunque basada en evidencia de moderada calidad, esta guía propone limitar a 7 días la duración del tratamiento antibiótico en pacientes no inmunodeprimidos, que no padezcan fibrosis quística, no diagnosticados de empiema, absceso pulmonar, neumonía cavitada o necrotizante y que además hayan presentado una buena evolución clínica. También podrían quedar excluidos pacientes en los que el tratamiento inicial no fue adecuado o que presentan infecciones por microorganismos extremadamente multirresistentes (*Acinetobacter spp.* o *Enterobacteriaceae* resistentes a carbapenems).

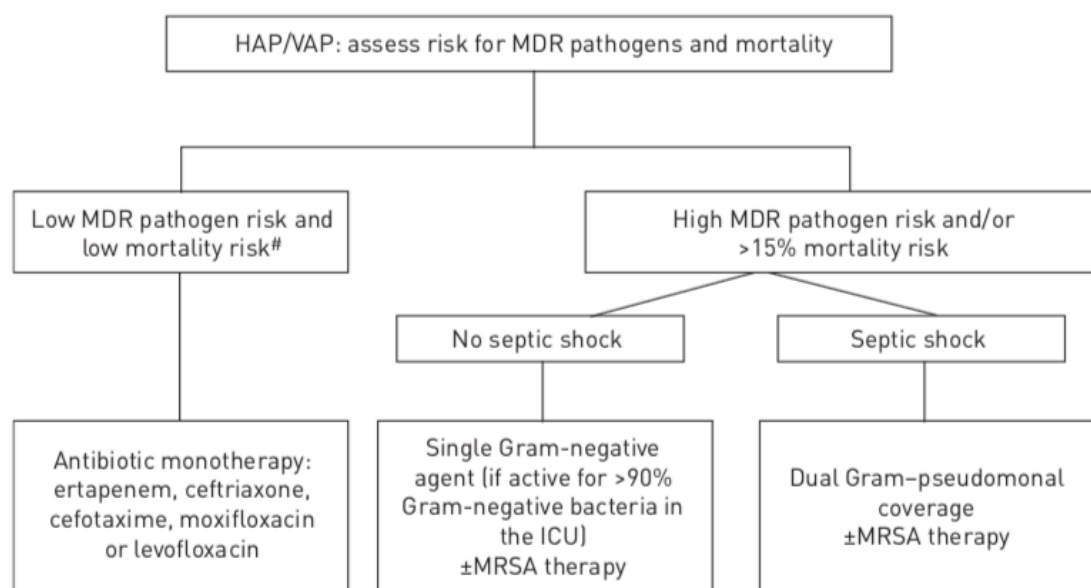
Tabla 4. TAE según las ECSMID-ESICM (3) y la IDSA (2)

Microorganismo o situación	ECSMID y ESICM	SOCIEDAD AMERICANA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS (IDSA)
<b>Pacientes con bajo riesgo de mortalidad y bajo riesgo de patógenos MDR</b>	Se recomienda monoterapia con fármaco de espectro reducido: ertapenem, ceftriaxona, cefotaxima, moxifloxacino o levofloxacino.	
<b>Alto riesgo MRSA</b>	Vancomicina o linezolid.	Vancomicina o linezolid.
<b>Bajo riesgo MRSA en paciente con riesgo de otros patógenos MDR</b>	Cualquier fármaco activo antipseudomonas excepto aztreonam: Imipenem, meropenem, cefepime, piperacilina-tazobactam, levofloxacino.	Piperacilina-tazobactam, cefepime, levofloxacino, imipenem o meropenem
<b>Paciente en shock séptico y alto riesgo de multirresistencia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doble cobertura Gram negativos y antipseudomónicos: <math>\beta</math>-lactámico (imipenem, meropenem, cefepime, piperacilina-tazobactam, ceftazidima y aztreonam) y aminoglucósido (gentamicina, tobramicina, amikacina)/levofloxacino/ciprofloxacino</li> <li>- Cobertura MRSA si alto riesgo</li> </ul>	Antipseudomónicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\beta</math>-lactámicos: piperacilina-tazobactam, cefepime, ceftazidima, imipenem, meropenem, aztreonam.</li> <li>- Quinolonas (ciprofloxacino, levofloxacino), aminoglucósidos (amikacina, gentamicina, tobramicina), polimixinas (colistina, polimixina B).</li> </ul>

<p><b>Paciente sin criterios de shock séptico, alto riesgo multirresistencia y UCI con &gt;90% sensibilidad a un solo antibiótico amplio espectro:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobertura simple Gram negativos y antipseudomonas (imipenem, meropenem, cefepime, piperacilina-tazobactam, levofloxacino, ceftazidima)</li> <li>- Cobertura MRSA si alto riesgo</li> </ul>	<p>No información disponible</p>
<p><b><i>Acinetobacter spp.</i></b></p>	<p>Tratamiento combinado que incluya dos fármacos antipseudomónicos, recomendándose que uno de ellos sea colistina.</p>	<p>Carbapenems o ampicilina-sulfactam como primera opción. Polimixinas, como alternativa</p>
<p><b><i>Enterobacteriaceae BLEE</i></b></p>	<p>Tratamiento combinado que incluya dos fármacos antipseudomónicos, recomendándose que uno de ellos sea de la familia de los carbapenems.</p>	<p>Polimixinas</p>

Conviene destacar, como diferencia notable, que la ECSMID y ESICM proponen en su guía, un sencillo algoritmo sobre el TAE de estas infecciones, mientras que la guía estadounidense no incluye ninguno. En él, se recomiendan diferentes combinaciones antibióticas en función de la gravedad del paciente y del riesgo de patógenos MDR. Los algoritmos son herramientas de gran utilidad, ya que favorecen la comprensión de la estrategia terapéutica y por lo tanto su correcta cumplimentación.

Imagen 1. Algoritmo para el tratamiento antibiótico empírico de las neumonías nosocomiales (HAP) y neumonías asociadas a ventilación mecánica (VAP) propuesto por la guía europea de A. Torres *et al.* (3)



MDR: microorganismos multirresistente; ICU: unidad de cuidados intensivos; MRSA: *Staphylococcus aureus* meticilin resistente.

## 7. INFECCIONES DE TRACTO URINARIO RELACIONADAS CON SONDAJE

Todos los textos definen la infección del tracto urinario asociada a sondaje como la presencia de infección del tracto urinario (ITU) en una persona portadora de un catéter urinario al menos durante 48 horas, o 48 horas después de su retirada.

La epidemiología de las CAUTI se muestra similar en ambos continentes, suponiendo éstas un 30% de las infecciones nosocomiales y un 30% de las infecciones adquiridas en la UCI. Según la NHSN, 12-16% de los pacientes ingresados en un hospital de agudos serán portadores de una sonda urinaria durante el ingreso y por cada día sondado, el riesgo de desarrollar infección aumenta un 3-7%. Se estima una tasa de incidencia de 2,85 infecciones por 1.000 días de sondaje.

A parte de por su elevada incidencia, estas infecciones adquieren una importancia relevante por sus consecuencias, que son múltiples. De las directamente relacionadas con la enfermedad, las de mayor severidad, por su gravedad, son la bacteriemia y la sepsis. Las bacteriemias secundaria a ITU suponen el 20% del total, teniendo como resultado en el 10% de los casos la muerte. Las consecuencias derivadas del tratamiento antibiótico tampoco son desdeñables.

En relación a la etiología, las tablas 1.1 y 1.2 sintetizan los datos más relevantes. Las especies de microorganismos implicados son constantes, mostrando únicamente leves variaciones en cuanto a su frecuencia de presentación. Además, los textos concuerdan en que cada vez son más gérmenes multirresistentes causantes de estas infecciones.

Tablas 5.1. y 5.2. Microorganismos aislados en los cultivos urinarios según frecuencia

EUROPA (6)		ESTADOS UNIDOS (15)	
<i>Escherichia coli</i>	28,19%	<i>Escherichia coli</i>	21,4%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12,17%	<i>Candida spp</i>	21%
<i>Candida albicans</i>	11,16%	<i>Enterococcus spp</i>	14,9%
<i>Enterococcus faecalis</i>	9,33%	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10%

### 7.1. Prevención

La importancia de la prevención en la reducción de la incidencia de las infecciones urinarias asociadas al sondaje, se hace patente al comprobar que es el tema fundamental sobre el que se articulan las principales GPC. Por ese motivo es el apartado sobre el que recae el mayor peso en este tipo de infecciones.

Las estrategias para la prevención de las CAUTI se articulan en torno a tres puntos: la indicación, la técnica de colocación y el mantenimiento de los catéteres urinarios. Las recomendaciones que se recogen son las que presentan al menos un nivel de evidencia I-b y que por ello se recomiendan encarecidamente. Tanto los textos americanos como los europeos coinciden en la inmensa mayoría de las estrategias:

a) Uso apropiado de los catéteres

La EAU remarca, que el principal factor de riesgo para el desarrollo de una ITU asociada a sondaje es la duración del mismo, aumentando el riesgo 3-8% por día. Por ello, el objetivo principal para disminuir la incidencia debe ser ceñirse a las indicaciones clínicas de catéteres urinarios y mantenerlos durante el mínimo tiempo necesario. En este sentido, las estrategias que han demostrado eficacia son, el seguimiento de protocolos validados para la colocación de estos dispositivos y el uso de recordatorios para re-evaluar la indicación y contemplar la retirada.

Un artículo publicado en 2020 por la Sociedad Americana Epidemiológica Sanitaria sobre la prevención de CAUTI en la UCI (16) remarca también que la permanencia superior a la realmente necesaria es uno de los principales problemas con los sondajes uretrales. Como solución, proponen el uso de un Checklist para replantear diariamente la necesidad de continuar con el sondaje. La sola implementación de los checklist no fue suficiente para obtener una reducción estadísticamente significativa. Sin embargo, ésta se obtuvo cuando además se impartió una sesión formativa para el equipo de enfermería sobre la técnica de colocación de sonda urinaria. CAUTI por 1.000 días de sondaje vesical se redujeron de 4,62 a 0.45 ( $p < 0.05$ ) en dos años.

b) Técnica de colocación del catéter

Se recomienda que la colocación y recambio de catéteres o sondas urinarias, se produzca en condiciones de asepsia y utilizando material estéril. Es importante que el catéter quede correctamente colocado y asegurado.

Como comprobaron en su estudio los autores Nicholas J. Nassikas *et al.* (10), el hecho de que la colocación se lleve a cabo por personal específicamente entrenado, contribuye notablemente a la disminución de las CAUTI.

c) Mantenimiento del catéter

Como medias básicas para minimizar el riesgo de colonización o infección, una vez colocado, es importante que el sistema de drenaje permanezca cerrado. Para prevenir estasis o flujo retrógrado, deben evitarse los obstáculos en el flujo de orina, como retorceduras o pinzamientos. Con el mismo objetivo, se recomienda mantener la bolsa recolectora por debajo del nivel vesical.

Según varios estudios que se recogen en la GPC publicada por la EAU, la limpieza diaria del meato uretral con baños de clorhexidina en pacientes sondados ingresados en UCI, demostró reducir las infecciones. Sin embargo, muchos otros trabajos no han logrado demostrar lo mismo. Por ello, esta entidad no recomienda el uso de soluciones antisépticas en el meato, catéter o uretra. Los textos americanos tampoco lo recomiendan.

El tratamiento antibiótico profiláctico tras la retirada de los catéteres urinarios ha sido y sigue siendo fuente de debate, puesto que los ensayos clínicos muestran resultados muy variables y poco consistentes. A día de hoy no existe una clara recomendación sobre esta práctica ni a favor ni en contra. Sin embargo, si que existe evidencia y se recomienda claramente no administrar profilaxis antibiótica para prevenir las CAUTIs.

A pesar de que todas las intervenciones propuestas han demostrado beneficio y deben ser implementadas, existe consenso en que las dos que tienen el mayor impacto en la reducción de la incidencia de CAUTI y por tanto, en las que se deben dedicar mayores esfuerzos, son limitar el uso de catéteres urinarios a los casos en los que realmente está indicado y mantenerlas el mínimo tiempo necesario.

## 7.2. Diagnóstico

La infección urinaria asociada con catéter se describe de forma invariable en los diferentes guías consultadas. Sin embargo, existen pequeñas discrepancias en los criterios diagnósticos de ITU:

Tabla 6. Diagnóstico de ITU según la EAU (7) y la NHSN (9)

	ASOCIACIÓN EUROPEA DE UROLOGÍA (EAU)	RED NACIONAL PARA LA SEGURIDAD EN SALUD (NHSN)
<b>Signos y síntomas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiebre</li> <li>- Escalofríos</li> <li>- Alteración del nivel de conciencia</li> <li>- Letargia</li> <li>- Hematuria aguda</li> <li>- Dolor en flanco o ángulo costovertebral</li> <li>- Dolor o disconfort pélvico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura &gt;38°C</li> <li>- Dolor o aumento de la sensibilidad suprapúbico (disconfort o dolor pélvico/abdominal bajo).</li> <li>- Dolor o aumento de la sensibilidad en el ángulo costovertebral</li> </ul>
	Si el catéter ya ha sido retirado: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disuria</li> <li>- Polaquiuria</li> <li>- Dolor suprapúbico</li> </ul>	Si el catéter ya ha sido retirado: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disuria</li> <li>- Polaquiuria</li> <li>- Urgencia urinaria</li> </ul>
<b>Cultivo de orina</b>	Crecimiento $\geq 10^3$ UFC/ml de una o más especies de bacterias	Máximo 2 especies distintas de microorganismos. Uno de estos microorganismos es una bacteria para la que se identifican $\geq 10^5$ UFC/ml.
		<i>Candida spp.</i> , levaduras y parásitos de forma aislada no son criterio de infección.

Comentarios a la tabla:

- a) En cuanto a la recogida de muestras, las recomendaciones descritas son similares. Si el paciente está sondado, la técnica recomendada para la obtención de muestras consiste en aspirar con una aguja estéril orina del puerto del catéter destinado para ello, que previamente habrá sido desinfectado. Debe realizarse siempre en condiciones de asepsia. La bolsa recolectora de orina no es una fuente adecuada para la recogida de muestras de orina para cultivo. En pacientes no sondados, se recomienda recoger una muestra del chorro medio miccional.
- b) Es una recomendación universal recoger una muestra para cultivo antes de iniciar el tratamiento antibiótico.
- c) Al respecto de la muestra de orina obtenida, la EAU puntualiza que la piuria, el olor o la turbidez de forma aislada, no deben ser utilizada como dato diagnóstico de CAUTI. Serán la clínica y los resultados del cultivo los que definan la presencia de infección.
- d) La EAU desaconseja realizar cultivos de orina de forma rutinaria en pacientes con cateterización de la vía urinaria pero asintomáticos.

### 7.3. Tratamiento antibiótico empírico

El espectro de patógenos que pueden estar involucrados en la las CAUTI es muy amplio y además cada vez son más los que muestran resistencia a antibióticos. Por otra parte, existe evidencia de grado I-a que sostiene que el tratamiento antibiótico de la bacteriuria asintomática en pacientes portadores de catéteres urinarios no aporta ningún beneficio.

El tipo de gérmenes causantes de CAUTI son muy similares a los involucrados en las ITUs complicadas no asociadas a sondaje, por eso se propone el mismo manejo para ambas patologías. La potencial gravedad de las complicaciones de las ITUs obliga a no demorar el inicio del tratamiento antibiótico al resultado de los cultivos. La TAE debe seleccionarse en función de la gravedad de la clínica, de las características propias del paciente y de la flora habitual y patrón de resistencias local. Al respecto, la EAU recoge la evidencia disponible y genera una serie de recomendaciones sólidas:

- a) Los pacientes con infección grave (síntomas sistémicos) deben ser ingresados para recibir tratamiento intravenoso. Los antibióticos recomendados son las combinaciones de amoxicilina + aminoglucósido o cefalosporinas de segunda generación + aminoglucósido y las cefalosporinas de tercera generación en monoterapia.
- b) Debido a la alta tasa de resistencias, particularmente en pacientes ingresados en el servicio de urología, no se recomienda el uso fluoroquinolonas como TAE. Tampoco en pacientes que han recibido fármacos de esta familia en los últimos 6 meses.

- c) En el caso concreto del ciprofloxacino, el porcentaje de resistencias es <10%, por lo que se recomienda su uso en pacientes circunstancias concretas: pacientes no graves que pueden recibir tratamiento oral ambulatorio y aquellos con historia de anafilaxis con  $\beta$ -lactámicos.
- d) Además de estos tratamientos basado en amplia evidencia científica, la EAU propone terapias menos contrastadas para bacterias multirresistentes: ceftozolane-tazobactam para enterobacterias productoras de BLEE con buenos resultados.

Según el informe ENVIN 2019, en el 82,62% de las ocasiones las ITUs asociadas a sondaje fueron tratadas con el antibiótico adecuado.

Tantos las guías Americanas como Europeas concuerdan en las recomendaciones a cerca de la duración de las terapias antibióticas. En líneas generales, la duración estándar es de 7 días, ampliándose a 10-14 días si en este periodo aún no se hubiera resuelto la clínica por completo. En caso de tratarse de mujeres <65 años que únicamente presentan síntomas de tracto urinario inferior, 3 días de antibiótico podrían ser suficientes. Además, la EAU añade que, en casos leves causados por gérmenes sensibles a levofloxacino, pueden ser suficientes 5 días de tratamiento.

## 8. BACTERIEMIA ASOCIADA A CATÉTER

La NHSN y la SEMICYUC hablan de bacteriemia asociada con catéter intravascular (CLABSI por sus siglas en inglés) cuando se identifica, por hemocultivos u otros métodos, una bacteria u hongo en sangre, en un paciente portador de un catéter intravascular con clínica infecciosa y sin otros focos infecciosos posible. Este tipo de bacteriemias se consideras un subtipo de bacteriemias primarias.

Los catéteres intravasculares son dispositivos muy frecuentemente usados en pacientes hospitalizados (hasta el 70% según el estudio EPINE 2019). El informe ENVIN 2019, constata que las bacteriemias son las terceras infecciones nosocomiales más frecuentes, suponiendo el 12,72% de las adquiridas en UCIs españolas (incidencia de 1,41 infecciones por 1.000 días de catéter). Los datos parecen ser menores en las UCIs estadounidenses, pues el estudio *Prevalence of Central Line-Associated Bloodstream infections (CLABSI) in Intensive Care and Medical-Surgical Units* publicado en 2022 por H. Toor *et al* (17), informa que la incidencia es de 0,87 infecciones por 1.000 días de catéter.

Además de ser una entidad común, sus consecuencias son graves, pues un 70,83% de los pacientes con bacteriemia cumplen criterios de sepsis, un 18% evolucionan a shock séptico y provocan la muerte de entre el 12-25% de los casos. Estas cifras son datos generales, pues la incidencia de las diferentes complicaciones varia en función de múltiples variables (tipo catéter, lugar de inserción, uso, etc.). Existen diferentes tipos de catéteres intravasculares, siendo los catéteres venosos centrales (CVC) la causa de más del 90% de las bacteriemias. En las unidades de críticos, en torno al 65% de los pacientes son portadores de este tipo de catéteres. Los catéteres periféricos presentan cada vez mayores tasas de infección.

Como indican la Tablas 7.1 y 7.2 las bacterias Gram positivas son los microorganismos más frecuentemente implicados en estas infecciones tanto en el Europa como en Estados Unidos, sin embargo lo hacen con diferente frecuencia. También pueden observarse disparidades entre el resto de patógenos. La CDC alarmó en 2011 a cerca del aumento en las CLABSI producidas por microorganismos resistentes a antibióticos, sobre todo en pacientes ingresado en UCI.

Tablas 7.1. y 7.2 Microorganismos aislados en los hemocultivos o cultivos de catéter intravascular según frecuencia.

EUROPA (6)	
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	29,92%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6,82%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
<i>Escherichia coli</i>	
<i>Candida albicans</i>	5,51%

ESTADOS UNIDOS (15)	
<i>Staphylococcus coagulasa</i>	13,8,%
<i>negataivo</i>	10,4,2%
<i>Candida spp.</i>	
<i>Staphylococcus aureus</i>	9,1%
<i>Otras Candida spp.</i>	8,0 %



## 8.1. Prevención

En general, los artículos coinciden en que la bacteriemia asociada a catéter puede ser prevenida mediante una adecuada técnica de inserción y mantenimiento del catéter. Las GPC propuestas por la Sociedad Francesa de Medicina Intensiva (SLRF) y por el Centro de Control de Enfermedades (CDC) proponen medias similares, salvo pequeños matices. A continuación se recogen únicamente las estrategias basadas en un alto nivel de evidencia y cuya implementación es altamente recomendable:

### a) Higiene y técnica aséptica

La higiene de manos antes de la inserción o manipulación del catéter con jabón y agua o con gel hidroalcohólico es un paso fundamental.

Es imprescindible garantizar las condiciones de asepsia a la hora de la colocación del dispositivo. La palpación de la zona debe realizarse antes de proceder a la limpieza de la zona con desinfectante.

La SLRF propone el uso de clorhexidina alcohólica al 2% para la desinfección cutánea previa a la inserción del catéter frente al uso de tintura de yodo o alcohol. La CDC habla de preparados >0,5% y no menciona estudios comparativos entre los diferentes antisépticos.

La desinfección cutánea previa a la inserción del catéter debería realizarse en un solo paso, la aplicación del desinfectante sobre la piel aparentemente limpia. La CDC añade que, para lograr su máximo efecto, la solución de limpieza debe haber secado completamente antes de comenzar con la inserción del catéter.

La CDC también especifica, en base a evidencia de calidad, que si la emergencia de la situación no ha permitido la inserción del catéter bajo estas premisas, deberá ser retirado en un periodo máximo de 48h.

Aunque con un grado de evidencia ligeramente inferior, no parece ser beneficioso el uso de catéteres intravacuulares impregnados en antisépticos o antibióticos para la disminución de la incidencia de bacteriemia según la SLRF y la CDC. Sin embargo, el texto americano si lo recomienda en los casos en los que las tasas de infección relacionada con CVC no hayan disminuido a pesar de haber implementado correctamente las siguientes tres estrategias de prevención: educación del personal, uso de técnica aséptica, desinfección de la piel con clorhexidina alcohólica >0,5%.

### b) Lugar y técnica de inserción

Para disminuir el riesgo de CLABSI por CVC, las guías europeas y americanas se muestran unánimes al recomendar el acceso a través de la vena subclavia en lugar de las venas yugular o femorales siempre que no exista contraindicación. Los estudios realizados hasta la fecha no reportan datos concluyentes sobre la superioridad entre acceso femoral o yugular en la población general. La explicación

reside en el diferente riesgo de colonización e infección en función de la densidad de flora en cada una de estas áreas, que parece ser mayor en la piel suprayacente a las venas yugular y femoral.

Para la reducción de las complicaciones mecánicas y el número de intentos de canulación, existe clara evidencia a favor de la colocación ecoguiada de los catéteres venosos centrales.

#### c) Mantenimiento

El apósito de sujeción debe ser transparente y estar correctamente colocado para permitir la monitorización del estado del punto de inserción. La detección precoz de la infección local del catéter, que puede manifestarse como infección supurativa o como tromboflebitis, es crucial para evitar el desarrollo de complicaciones sistémicas (bacteriemia, embolia séptica, endocarditis).

Se recomienda cambiar los apósitos transparentes al menos cada 7 días y cada 2 días en caso de que no lo fuera.

No se recomienda la administración de antibioterapia profiláctica de forma rutinaria previa a la inserción o durante su permanencia como método de prevención de la colonización del catéter.

Todo CVC colocado en base a una indicación que ya no está presente, debe ser retirado.

#### d) Sistematización del proceso

Ambas entidades insisten en la importancia de la educación y formación periódica del personal en la colocación y mantenimiento del catéteres intravasculares como una herramienta clave en la reducción de la tasa de CLABSI. También se recomienda, en base a un alto grado de evidencia y como método eficaz para reforzar la prevención, la instauración de protocolos para el manejo de estos dispositivos, y la posterior supervisión de su cumplimiento. La existencia de un feedback con los resultados de esta monitorización es un paso fundamental para el éxito de esta medida.

## 8.2. Diagnóstico

Como consta en la Tabla 8, las sociedades americanas y europeas proponen unos criterios diagnósticos de bacteriemia relacionada con catéter muy similares.

Tabla 8. Diagnóstico de CLABSI según la SEIMC (14) y la IDSA (13).

	SOCIEDAD ESPAÑOLA MICROBIOLOGÍA E INFECCIOSAS (SEIMC)	SOCIEDAD AMERICANA ENFERMEDADES INFECCIOSAS (IDSA)
<b>Sospecha</b>	<p>Todos los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catéter intravascular</li> <li>- Signos clínicos de infección: fiebre, hipotensión, escalofríos</li> <li>- Sin otro foco infeccioso identificable.</li> </ul>	<p>Todos los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catéter venoso central o catéter arterial</li> <li>- Episodio agudo febril</li> <li>- Acompañado o no de otros signos como escalofríos, hipotensión o clínica de fallo multiorgánico</li> <li>- En ausencia de otro foco infeccioso que lo justifique.</li> </ul>
<b>Laboratorio</b>	<p>Ambos presentes:</p>	<p>Uno de ambos:</p>
	<p>a) Presencia de <math>\geq 1</math> hemocultivos positivos obtenidos por vía periférica.</p>	<p>a) Crecimiento del mismo microorganismo en un hemocultivo obtenido por punción periférica y en el cultivo de la punta del catéter.</p>
	<p>b) Uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aislamiento significativo del mismo microorganismo en cultivo cuantitativo o semicuantitativo de la punta del catéter: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Crecimiento <math>\geq 15</math> UFC cultivo semicuantitativo.</li> <li>o Crecimiento <math>\geq 10^3</math> UFC /mL cultivo cuantitativo.</li> </ul> </li> <li>- Hemocultivos cuantitativos positivos obtenidos simultáneamente por la luz del catéter y por una vena periférica con una relación <math>\geq 3:1</math>.</li> <li>- Tiempo diferencial de crecimiento <math>\geq 120</math> minutos entre una muestra sanguínea obtenida a través del catéter y otra por punción de vena periférica, siendo el primero el más rápido en positivar.</li> </ul>	<p>Colonización de catéter (cultivo de 5cm de la punta):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crecimiento <math>&gt;15</math> UFC en un cultivo semicuantitativo.</li> <li>- Crecimiento <math>&gt;10^2</math> UFC por cultivo cuantitativo.</li> </ul> <p>b) Cultivo de 2 muestras, una obtenida de una vena periférica y otra a través del catéter que deben cumplir uno de los siguientes supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivo cuantitativo de las muestras revela un crecimiento de UFC al menos tres veces mayor en el muestra obtenida por el catéter</li> <li>- El crecimiento de microorganismos a partir cultivo de la muestra obtenida por el catéter debe ocurrir, al menos, 120 minutos antes que en la muestra obtenida de sangre periférica.</li> </ul>

Comentarios a la tabla:

- a) Respecto a la técnica de tiempo diferencial de crecimiento. Las muestras deben ser recogidas simultáneamente y en un volumen idéntico. El procesado tiene que ser realizado por sistemas automatizados.
- b) Existe unanimidad a la hora de desaconsejar el cultivo cualitativo del caldo de inmersión de la punta de catéter.
- c) Si un paciente cateterizado tiene un único hemocultivo positivo para *Staphilococcus spp* coagulasa negativo, deben cultivarse dos nuevas muestras de sangre, una obtenida a través del catéter sospechoso y otra de la venopunción de sangre periférica antes de iniciar ningún tratamiento antibiótico o de retirar el catéter.
- d) La Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas también recomienda que, si se evidenciara la presencia de exudado en el lugar de inserción del catéter en un paciente inmunocomprometido, debe recogerse una muestra para su procesamiento (tinción Gram, cultivos estándares y cultivos específicos para hongos y microorganismos ácido alcohol resistentes).

Tanto los textos americanos como los europeos inciden en la importancia del proceso de recogida de muestras, que debe realizarse siguiendo las siguientes recomendaciones, todas ellas respaldadas por evidencia del máximo grado (I-a):

- a) La extracción de las muestras debe realizarse antes del comienzo de la antibioterapia.
- b) La recogida de las muestras debe realizarse en condiciones de asepsia.
- c) La piel debe ser preparada con alcohol 70%, con clorhexidina alcohólica >0,5% o con tintura de yodo antes de realizar la punción de una vena periférica para tomar una muestra para hemocultivo. Es igual de importante dejar secar la solución antes de proceder a la punción.
- d) Para las muestras extraídas a través del catéter, se recomienda limpiar previamente la conexión con alcohol 70%, con clorhexidina alcohólica >0,5% o con tintura de yodo y dejar secar.
- e) En caso de tratarse de catéteres con más de una luz, deben extraerse muestras a través de todas ellas.
- f) Debe quedar correctamente identificado el punto de extracción de la muestra para que la interpretación de los resultados sea adecuada.

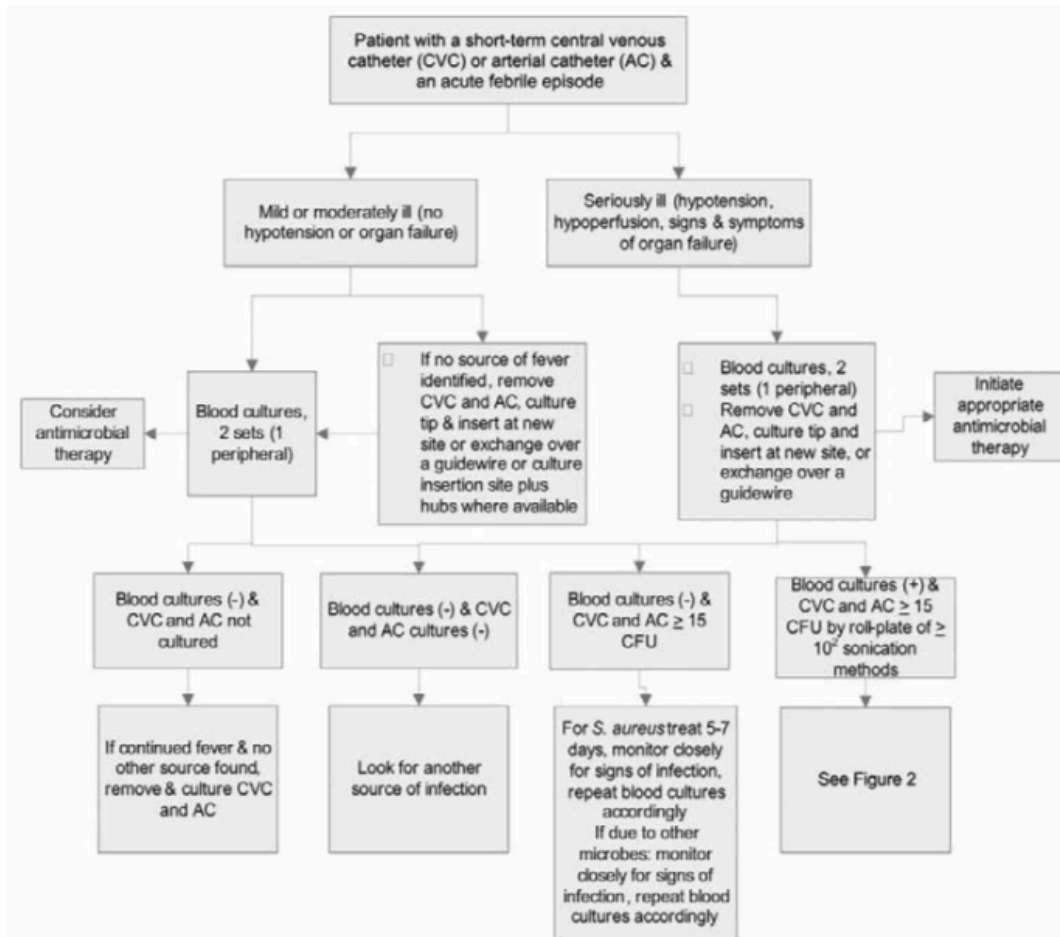
La bacteriemia no es la única complicación sistémica que puede desarrollarse a partir de una infección de catéter. La endocarditis y la embolia séptica son entidades graves que deben ser investigadas y tratadas. El riesgo de endocarditis varía en función del microorganismo y de la presencia de determinadas características en el paciente. La IDSA, la SRLF y la SEIMC realizan recomendaciones relativas al diagnóstico de estas entidades pero en base a evidencia científica de diferente calidad:

- a) La IDSA recomienda que, en el caso de sospecha o evidencia de ser *Staphylococcus aureus* el causante del cuadro, si se decide realizar una ecocardiografía transesofágica (TEE), debe realizarse al menos 5-7 días después del comienzo de la clínica de bacteriemia para minimizar la posibilidad de falsos negativos. (II-b)
- b) En este mismo contexto infeccioso, la IDSA recomienda que, si pasadas 72 horas del inicio de la antibioterapia adecuada y retirada del catéter persisten la fiebre o la bacteriemia, y no se habían evidenciado signos de endocarditis en un TEE anterior ni otros signos de infección metastásica en la exploración, debe realizarse un nuevo TEE. (II-a)
- c) En el caso de sospecha o infección confirmada por *Enterococcus spp.* la IDSA recomienda con grado III-b, la realización de una TEE si existen signos de endocarditis o en ausencia de mejoría de la fiebre y la bacteriemia tras 72 horas del inicio de antibioterapia adecuada.
- d) La SRLF recomienda en base a la opinión de expertos que en presencia de un CVC infectado con bacteriemia o fungemia persistentes, debe evaluarse la presencia de trombosis o émbolos sépticos mediante la exploración vascular ecográfica y/o TC.
- e) La SEIMC recomienda con grado II-a la realización de una TEE lo antes posible en pacientes con bacteriemia o fungemia persistentes causadas por *Staphylococcus aureus* o por *Enterococcus spp.*
- f) El mismo texto recomienda también que debe realizarse una TEE en pacientes con CVC, bacteriemia persistente y con alto riesgo de endocarditis independientemente del microorganismo involucrado. Estos pacientes son los portadores de dispositivos intracardiacos o válvulas protésicas, enfermedad estructural cardíaca, usuarios de drogas por vía parenteral, en tratamiento con hemodiálisis o presencia de émbolo séptico.
- g) A pesar de que la fungemia persistente por *Candida spp.* también parece estar relacionada con un mayor riesgo de endocarditis según algunos estudios, las guías consultadas no indican recomendaciones al respecto.

Conviene destacar, como diferencia notable, que la IDSA proponen en su guía, un algoritmo para orientar el diagnóstico de los pacientes con fiebre y sospecha de

bacteriemia relacionada con catéter venoso central o catéter arterial de corta duración. Sin embargo, las guías europeas no incluyen ninguno.

Imagen 2. Algoritmo para el diagnóstico de CLABSI en pacientes con cuadro febril y catéter intravascular central o arterial periférico de corta duración propuesto por la IDSA (13).



### 8.3. Tratamiento antibiótico empírico

La potencial gravedad de las complicaciones de las bacteriemias obliga a no demorar el inicio del tratamiento antibiótico al resultado de los cultivos. Por lo general, la terapia antibiótica empírica siempre incluirá cobertura frente a *Staphylococcus coagulasa* negativos, que son los microorganismos más frecuentemente implicados. La selección final de fármacos que conformarán el tratamiento inicial dependerá de factores como la gravedad clínica, las características propias del paciente y de la flora habitual y patrón de resistencias locales.

La IDSA y la SEIMC emiten recomendaciones (Tabla 9) bastante homogéneas para el tratamiento antibiótico empírico de la bacteriemia asociada a catéter. Las principales diferencias radican en el grado de evidencia científica en las que se apoyan las recomendaciones.

Tabla 9. Tratamiento antibiótico empírico y otras recomendaciones sobre el manejo según la IDSA (14) y la SEIMC (13).

Microorganismo o situación clínica	SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y MICROBIOLOGÍA CLÍNICA (SEIMC)	SOCIEDAD AMERICANA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS (IDSA)
<b>Recomendación general</b>	El TAE necesario ante la sospecha de CLABSI debe cubrir <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Staphylococcus spp.</i> coagulasa negativos. (II-b)	Ante la sospecha de CLABSI en pacientes críticos y con catéter femoral, la antibioterapia empírica debe cubrir Gram positivos, bacilos Gram negativos y <i>Candida spp.</i>
<b>Recomendación general</b>	Linezolid solo debe usarse en pacientes en los que vancomicina y daptomicina están contraindicados. (II-b)	Linezolid no debe usarse en pacientes con sospecha de CLABSI (I-a)
<b>Alto riesgo MRSA</b>	Vancomicina es el tratamiento antibiótico empírico de elección. (II-b)	Vancomicina es el tratamiento de elección. (II-a)
<b>Alto riesgo MRSA resistente a vancomicina</b>	Uso de daptomicina en los siguientes casos: shock séptico, fracaso renal agudo, uso de vancomicina en los 3 meses previos y alta prevalencia de cepas de <i>S. aureus</i> con >2 µg/mL frente a vancomicina. (III-c)	En las instituciones en las que predominen los aislamientos de MRSA con una CMI para Vancomicina >2 µg/mL deben usarse agentes alternativos tales como daptomicina (II-a)
<b>Cuando incluir cobertura frente bacilos Gram negativos</b>	Shock séptico, neutropenia, neoplasia hematológica, trasplante de médula ósea o de órgano sólido, catéter femoral o estancia prolongada en UCI. (III-c)	Enfermos críticos, neutropenia, catéter femoral y foco de colonización por BGN conocido. (II-a)
<b>Si alto riesgo de MDR</b>	Alto riesgo de microorganismo productores de BLEE: aztreonam y cefalosporinas deben evitarse (I-a)	Pacientes críticos que han pasado una infección o estaban colonizados recientemente por patógenos Gram negativos multirresistentes, presentan clínica grave o se encuentran en estado de neutropenia, deben recibir antibioterapia empírica basada en 2 antibióticos de clases diferentes activos sobre este tipo de microorganismos. (II-a)
<b>Cuando incluir cobertura frente a <i>Candida spp.</i></b>	Pacientes hemodinámicamente inestables (shock séptico) y ≥ 1 de los siguientes criterios: nutrición	En pacientes sépticos y ≥ 1 de los siguientes criterios: nutrición parenteral total, uso prolongado

	parenteral total, uso prolongado de antibióticos de amplio espectro, neoplasias, catéter femoral, colonización en múltiples sitios por <i>Candida spp.</i> (III-c).	de antibióticos de amplio espectro, neoplasias hematológicas, trasplantado de médula ósea u órgano sólido, catéter femoral, colonización en múltiples sitios por <i>Candida spp.</i> (II-b).
<b>TAE si sospecha de candidemia</b>	No aparece información al respecto.	Se recomienda el uso de equinocandinas. (II-a)  Uso alternativo de fluconazol en pacientes que no han sido tratados con azoles en los últimos 3 meses o en centros sanitarios en los que la tasa de infección por <i>Candida glabrata</i> o <i>Candida krusei</i> es muy baja. (III-a)
<b>Uso de biomarcadores en la decisión de incluir antifúngicos en el TAE</b>	Se recomienda con grado III-b el uso de biomarcadores como el 1,3-beta-Dglucano	
<b>Cuando retirar los catéter</b>	Se recomienda la retirada de todos los catéteres intravacuareos si se sospecha candidemia (III-a).	Se recomienda retirar todo catéter intravascular en pacientes con sospecha de candidemia relacionada con catéter. (II-a)
<b>Uso de tratamiento trombolítico</b>	No aparece información al respecto.	No se recomienda el uso de uroquinasa u otros agentes trombolíticos como tratamientos adicionales en pacientes con CLABSI. (I-b)

TAE: tratamiento antibiótico empírico, BGN: bacilos Gram negativos, CLABSI: catheter-associated bloodstream infection (siglas en inglés para bacteriemia asociada a catéter).

Según el informe ENVIN 2019, el 81,87% de las bacteriemias relacionadas con catéter fueron tratadas con el antibiótico adecuado en las UCI españolas.

Otros aspectos referentes al manejo de esta entidad y que son recomendados por las guías americanas y europeas, aunque con grado de evidencia diferentes (por la IDSA con alto nivel de evidencia) son:

- a) En relación a la necesidad de retirada del catéter intravascular, las guías sugieren:

Según la IDSA, deben retirarse los catéteres de larga duración en pacientes con bacteriemia asociada a catéter y algunas de las siguientes condiciones: sepsis, tromboflebitis supurativa, endocarditis, bacteriemia persistente tras 72 horas de



la instauración de tratamiento antibiótico dirigido, infecciones causadas por *S. aureus*, *P. aeruginosa*, hongos o mycobacterias. Los catéteres de corta duración deben ser retirados en pacientes con CLABSI causada por bacilos Gram negativos, *S. aureus*, *Enterococcus spp.*, hongos y mycobacterias. Los catéteres intravenosos periféricos deben ser retirados si la piel circundante es dolorosa, está inflamada, eritematosa o si se evidencia la presencia de exudado (II-a).

La SRLF recomienda retirar lo antes posible los catéteres intravasculares en pacientes críticos con complicaciones locales en el punto de inserción del catéter o CLABSI independientemente del microorganismos involucrado (opinión de experto).

b) Recomendaciones relativas al sellado antibiótico del catéter

La única recomendación en base a evidencia de calidad que emite la IDSA sobre este tema es que ante CLABSI por *S. aureus* o *Candida spp.* debe preferiblemente retirarse el catéter en lugar de realizar una terapia de sellado.

La SEIMC habla más extensamente a cerca de esta terapia conservadora, emitiendo indicaciones de alta calidad. Se recomienda su uso de forma adicional al tratamiento sistémico en pacientes clínicamente estables en los que la infección del catéter ha sido causada por microorganismos de baja virulencia. Los antibióticos más frecuentemente usados son vancomicina 2.000mg/L, teicoplanina 10.000mg/L, daptomicina 5.000mg/L, ciprofloxacino 2.000mg/L y amikacina 2.000mg/L, cuyas dosis deben permanecer en la luz del catéter un mínimo de 12h/día durante 10-14 días.

Ambas guías se muestran unánimes al realizar la recomendación de no utilizar el sellado antibiótico de catéter como único tratamiento, sino que debe realizarse de forma adicional al tratamiento antibiótico sistémico.

La Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA), además del algoritmo que propone para el diagnóstico, propone dos algoritmos sobre el manejo de los pacientes con bacteriemia relacionada con catéter, uno para los catéteres de corta duración, y otro para los de larga duración. En ellos, se indican las recomendaciones sobre la retirada del dispositivo y la duración del tratamiento en función del germen implicado. La guía europea no incluye ningún algoritmo sobre manejo de la CLABSI.

Imagen 3. Algoritmo para el manejo de las CLABSI en pacientes con catéteres venosos centrales o arteriales periféricos de corta duración propuesto por la guía la IDSA (13)

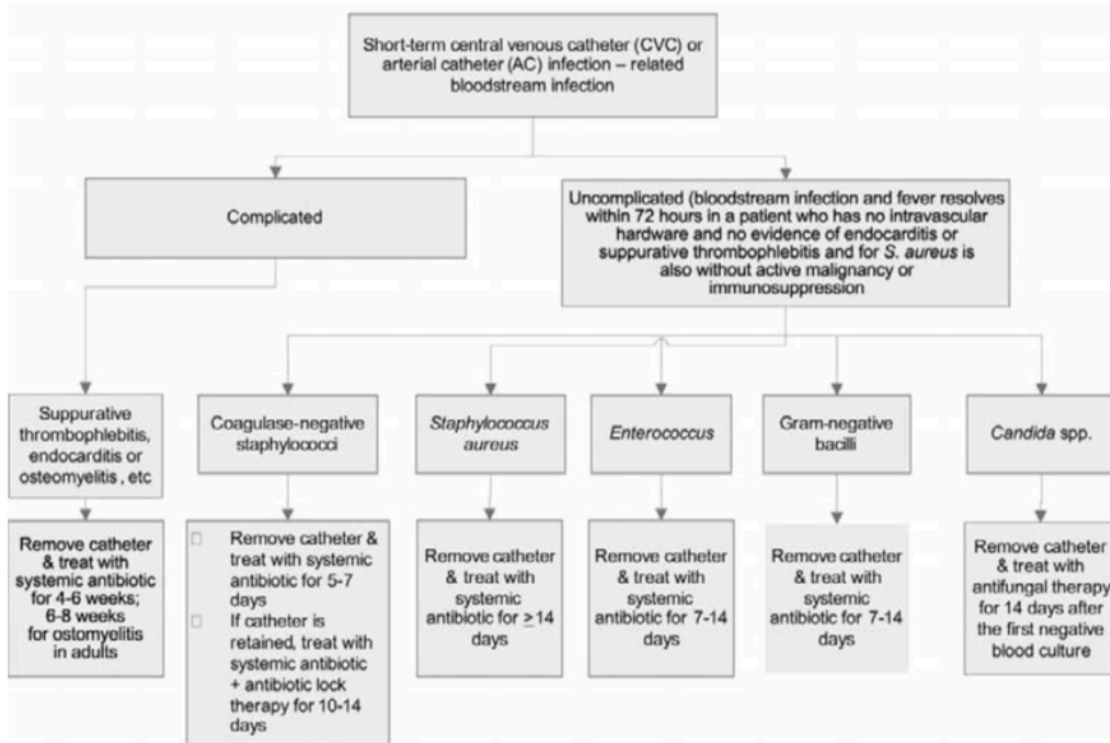
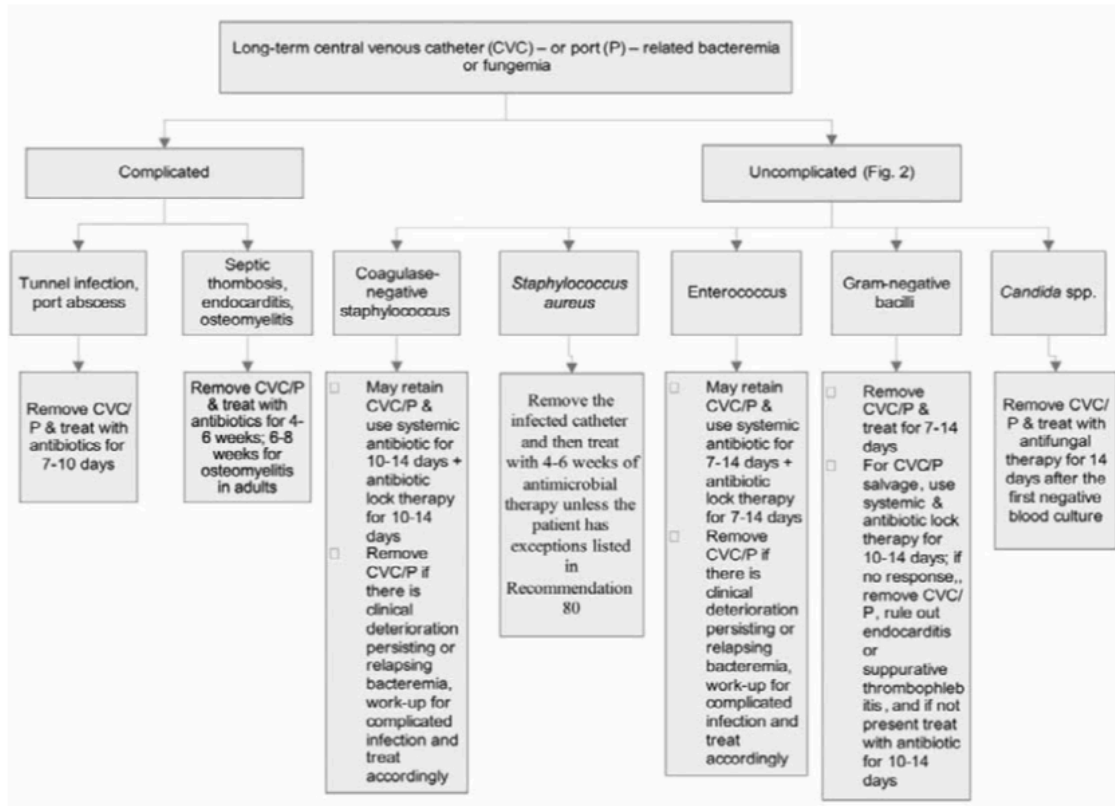


Imagen 4. Algoritmo para el manejo de las CLABSI en pacientes con catéteres venosos centrales o arteriales periféricos de corta duración propuesto por la guía la IDSA (13)



## 9. DISCUSIÓN

Este trabajo pone de manifiesto dos problemas fundamentales: la falta de unanimidad de criterio en algunos aspectos y la necesidad de actualización de algunas GPC. Las recomendaciones que emiten las guías de práctica clínica estadounidenses y europeas sobre la prevención, el diagnóstico y el tratamiento antibiótico empírico, son, en líneas generales, similares. Sin embargo, existen diferencias no desdeñables en algunos aspectos, sobre todo en lo relativo al diagnóstico. Estas diferencias dificultan la comparación de datos, la extrapolación de resultados de estudios y la implementación de medidas o protocolos que ha demostrado su eficacia en otras poblaciones. La opinión de los expertos, que comparto, es que la comunidad científica debería enfocar sus esfuerzos en homogeneizar criterios, especialmente en definir unos criterios diagnósticos únicos, que puedan ser considerados Gold Estándar. Por otra parte, este trabajo también pone en evidencia que algunas GPC consideradas como referentes, no han sido actualizadas en más de 10 años. La información que contienen estos textos ha podido quedar obsoleta en algunos casos teniendo en cuenta que en los últimos 10 años el número de estudios y publicaciones ha aumentado de forma exponencial, aumentando así el pool de datos que permite emitir recomendaciones de mayor calidad, y que las resistencias antibióticas han incrementado, llegando algunas a ser consideradas como una verdadera emergencia.

Los métodos diagnósticos de NAVM recomendados por las GPC son quizás el punto de mayor controversia que aparece en este trabajo. Mientras las guías estadounidenses proponen que las muestras se recojan por métodos no invasivos y se procesen en cultivos semicuantitativos, las guías europeas instan a lo contrario: toma de muestras por métodos invasivos y su procesamiento en cultivos cuantitativos. La razón por la que los europeos prefieren este método parece ser que, el análisis microscópico directo de las muestras invasivas cuantitativas, proporciona una información más fiable del tipo de microorganismo que puede estar causando la infección, permitiendo así iniciar un TAE más dirigido y de espectro más reducido (18). Los beneficios de esta estrategia serían una menor exposición a antibióticos, reduciendo el riesgo de efectos secundarios y de desarrollo de resistencias antibióticas. Por lo tanto, comparar ambas técnicas para definir un Gold Estándar diagnóstico de neumonía debería ser un objetivo a cumplir en los próximos años.

Respecto a la etiología de la NAVM, resulta llamativa la diferencia en la frecuencia de aparición de los principales microorganismos. Mientras que en España *Pseudomonas aeruginosa* es el principal patógeno, siendo responsable del 21,9% de los casos, en EEUU, lo es tan solo del 12,9%. En este país, el microorganismo más frecuente es *Staphylococcus aureus*, siendo aislado en el 28,8% de los cultivos. En España *S. aureus* aparece en 12,1% de los casos. Estas diferencias podían deberse a que en las UCIs de EEUU ingresan más pacientes quirúrgicos, en los que los Staphylococos coagulasa negativos suelen ser frecuentes causantes de infección, mientras que en las UCI españolas, predominan los pacientes con patología médica grave, siendo *P.aeruginosa* más frecuente en estos casos.

Por último, conviene destacar que la guía europea sobre NAVM incluye un sencillo algoritmo sobre el TAE, mientras que la guía estadounidense no propone ninguno. En mi opinión, resulta muy adecuado que las sociedades científicas elaboren este tipo de herramientas, porque resultan de gran utilidad en la práctica clínica diaria, al favorecer la comprensión de las estrategias terapéuticas y facilitar su cumplimiento. En este sentido, la guía europea podría ser considerada de mayor calidad.

La principal diferencia que se observa al comparar las GPC sobre CAUTI es a nivel del TAE. La guía europea remite al lector al apartado de *Tratamiento Empírico de Infecciones Complicadas del Tracto Urinario* (ITU complicada), alegando que ambas infecciones se manejan de igual manera. En este apartado se detallan los tipos de antibióticos más recomendados según las características del caso y su duración. Sin embargo, la guía estadounidense no hacen ninguna recomendación sobre el tratamiento de las CAUTI. Una posible explicación sería que, la GPC estadounidense considere también que las CAUTI deben ser manejadas como si de una ITU complicada se tratase, pero en este caso dándolo por hecho, sin incluir ninguna aclaración.

Los textos sobre las CAUTI también ponen en evidencia nuevamente la discrepancia en cuenta a los criterios diagnósticos microbiológicos. Según la guía europea, se considera positivo un cultivo con crecimiento  $\geq 10^3$  UFC/ml de una o más especies de bacterias. La guía estadounidense establece como necesario el crecimiento de  $\geq 10^5$  UFC/ml. Quizás esta diferencia sea consecuencia de la existencia de diferentes protocolos de laboratorio de microbiología en ambos territorios. Otra posible explicación es que, sabiendo que las tasas de colonización bacteriana en pacientes sondados son elevadas, y que la bacteriuria asintomática es una entidad que no debe ser tratada, la comunidad científica estadounidense haya decidido endurecer este criterio para reducir la exposición a tratamientos antibióticos innecesarios.

En el caso de las CLABSI, la literatura propone técnicas de higiene y de mantenimiento del catéter distintas. La guía europea propone el uso de clorhexidina alcohólica al 2% para la desinfección cutánea previa a la inserción del catéter y para impregnar los apósitos de sujeción de catéter. Sin embargo, la guía estadounidense acepta la clorhexidina alcohólica <2% para la desinfección cutánea y desaconseja la impregnación del apósito, al no haberse encontrado datos favorables en los estudios.

A diferencia de las guías europeas, que no proponen ninguno, la GPC que publica la IDSA sobre las bacteriemias asociadas a catéter, incluye un algoritmo diagnóstico y dos algoritmos sobre el tratamiento de estas infecciones según su etiología. Esta es una diferencia notable que denota, al menos en este aspecto, mayor calidad de la guía estadounidense.

Finalmente, este trabajo pone de manifiesto la necesidad de una actualización de las GPC americanas sobre bacteriemia relacionada con catéter y ITU asociada a sondaje, ya que las últimas se publicaron en 2009. Este atraso puede haber sido consecuencia de la excepcional situación de pandemia que el mundo está afrontando desde inicios de 2020.

## 10. LIMITACIONES DE ESTA REVISIÓN

La limitación fundamental radica en que los datos utilizados para la elaboración del trabajo proceden de GPC que han sido publicadas en ocasiones con hasta 13 años de diferencia. En consecuencia, las conclusiones obtenidas de la comparación de estos datos puede no ser una representación fidedigna de la realidad.

Todos los estudios clínicos tienen sus limitaciones, incluidos aquellos cuyos resultados se utilizan para elaborar las recomendaciones de una guía de práctica clínica. A su vez, las propias GPC también puede tener limitaciones. Es importante tener esto en cuenta a la hora de comparar el contenido de estos textos.

## 11. CONCLUSIÓN

1. En general, las GPC estadounidenses y europeas, coinciden en las recomendaciones sobre la prevención, diagnóstico y TAE.
2. Las estrategias preventivas de NAVM y CAUTI propuestas son bastante similares.
3. Las guías europeas y estadounidenses sobre CLABSI discrepan en algunos aspectos relativos a la prevención: clorhexidina 2% vs <2% para desinfección de la piel y uso apósitos impregnados vs apósitos no impregnados.
4. Las GPC sobre CAUTI se centran mayormente en la prevención.
5. Las mayores diferencias se han observado en los criterios diagnósticos microbiológicos.
6. Existe una importante discrepancia en las recomendaciones sobre la recogida y cultivo de muestras del tracto respiratorio para el diagnóstico de NAVM.
7. La EAU considera necesario el crecimiento de  $\geq 10^3$  UFC/ml en la muestra de orina para el diagnóstico de CAUTI, mientras que la NHSN considera positivo el crecimiento de  $\geq 10^5$  UFC/ml.
8. En las UCI estadounidenses, *Staphylococcus aureus* es el principal microorganismo implicado en las NAVM, mientras que en las UCI españolas es *Pseudomonas aeruginosa*.
9. La información relativa al TAE de las CAUTI es escasa, especialmente en las guías estadounidenses.
10. La guía europea sobre NAVM incluye un algoritmo sobre el manejo pero la guía americana no lo hace.
11. La guía estadounidense sobre CLABSI incluye dos algoritmos sobre el diagnóstico y manejo de estas infecciones, mientras que la guía europea no propone ninguno.
12. Algunas GPC no han sido actualizadas desde hace más de 10 años, por lo que la información que aportan puede estar algo desfasada.

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública e Higiene. Estudio EPINE-EPPS nº 30: 2019 Informe España. Estud EPINE [Internet]. 2019;33–6. Available from: [https://epine.es/api/documento-publico/2019 EPINE Informe España 27112019.pdf](https://epine.es/api/documento-publico/2019%20EPINE%20Informe%20España%2027112019.pdf)/reports-esp%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006%0Ahttps://doi.org/1
2. 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(5):e61–111.
3. 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. *Eur Respir J* [Internet]. 2017;50(3). Available from: <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.00582-2017>
4. 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 Intensiva*. 2014;38(4):226–36.
5. IDSA/SHEA Compendium of Strategies to Prevent Healthcare-Associated Infections in Acute Care Hospitals Guideline Pocket Guide [Internet]. [cited 2022 May 7]. Available from: <https://www.guidelinecentral.com/guideline/12717/pocket-guide/13086/#section-40935>
6. Palomar M, Álvarez Lerma F, Olaechea P, Gimeno Costa RR, Gracia Arnillas MP, Seijas Betolaza I, et al. Estudio Nacional De Vigilancia De Infección Nosocomial (Envin-Helics). *Envin-Helics*. 2019;107.
7. Bonkat G, Bartoletti R, Bruyere F, Cai T, Geerlings SE, Koves B, et al. EAU Guidelines on Urological Infections. *Eur Assoc Urol* 2021. 2021;(March):18–20.
8. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, et al. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 international clinical practice guidelines from the infectious diseases society of America. *Clin Infect Dis*. 2010;50(5):625–63.
9. CDC, Ncezid, DHQP. National Healthcare Safety Network (NHSN) Patient Safety Component Manual. [cited 2022 Mar 22]; Available from: [www.cdc.gov/nhsn](http://www.cdc.gov/nhsn)
10. Timsit JF, Baleine J, Bernard L, Calvino-Gunther S, Darmon M, Dellamonica J, et al. Expert consensus-based clinical practice guidelines management of intravascular catheters in the intensive care unit. *Ann Intensive Care* [Internet]. 2020;10(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00713-4>
11. Fares J, Malek AE, Raad II. Intravascular catheter-related infection. *Schlossberg’s Clin Infect Dis*. 2021;(October):707–12.
12. Chaves F, Garnacho-Montero J, del Pozo JL, Bouza E, Capdevila JA, de Cueto M, et al. Executive summary: Diagnosis and Treatment of Catheter-Related Bloodstream Infection: Clinical Guidelines of the Spanish Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (SEIMC) and the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2018;36(2):112–9.
13. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O’Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the infectious diseases society of America. *Clin Infect Dis*. 2009;49(1):1–45.
14. Aldea Mansilla C, Martínez-Alarcón J, Gracia Ahufinger I, Guembe Ramírez M. Diagnóstico microbiológico de las infecciones asociadas a catéteres intravasculares. [Internet]. Vol. 15, Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). 2018. 1–50 p. Available from: [efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fseimc.org%2Fcontenidos%2Fdocumentoscientificos%2Fprocedimientosmicrobiologia%2Fseimc-procedimientomicrobiologia15a.pdf&clen=726214&chunk=true](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fseimc.org%2Fcontenidos%2Fdocumentoscientificos%2Fprocedimientosmicrobiologia%2Fseimc-procedimientomicrobiologia15a.pdf&clen=726214&chunk=true)
15. Weiner-Lastinger LM, Abner S, Edwards JR, Kallen AJ, Karlsson M, Magill SS, et al. Antimicrobial-resistant pathogens associated with adult healthcare-associated infections: Summary of data reported to the National Healthcare Safety Network, 2015–2017. *Infect Control Hosp Epidemiol*.

- 2020;41(1):1–18.
16. Nassikas NJ, Monteiro JFG, Pashnik B, Lynch J, Carino G, Levinson AT. Intensive care unit rounding checklists to reduce catheter-associated urinary tract infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2020;41(6):680–3.
  17. Toor H, Farr S, Savla P, Kashyap S, Wang S, Miulli DE. Prevalence of Central Line-Associated Bloodstream Infections (CLABSI) in Intensive Care and Medical-Surgical Units. *Cureus.* 2022;14(Cvc):1–7.
  18. Martin-Loeches I, Rodriguez AH, Torres A. New guidelines for hospital-acquired pneumonia/ventilator-associated pneumonia: USA vs. Europe. *Curr Opin Crit Care.* 2018;24(5):347–52.