

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

<https://doi.org/10.35381/s.v.v9i1.4673>

## **Infección de catéter venoso central en la unidad de cuidados intensivos: revisión bibliográfica**

### **Central venous catheter infection in the intensive care unit: literature review**

María Graciela Chimborazo-Llamuca

[mariagcl62@uniandes.edu.ec](mailto:mariagcl62@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua  
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0006-6179-8468>

Elsa Josefina Albornoz-Zamora

[pg.docenteeaz@uniandes.edu.ec](mailto:pg.docenteeaz@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1382-0596>

Nairovys Gómez-Martínez

[ua.nairovysgomez@uniandes.edu.ec](mailto:ua.nairovysgomez@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1120-8408>

Recibido: 15 de abril 2025  
Revisado: 15 de mayo 2025  
Aprobado: 15 de julio 2025  
Publicado: 01 de agosto 2025

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

## RESUMEN

**Objetivos:** Identificar los factores de riesgo asociados a la infección de catéter venoso central en la unidad de cuidados intensivos mediante revisión bibliográfica. **Método:** Revisión bibliográfica descriptiva y retrospectiva de documentos publicados por sociedades científicas, trabajos de investigación y artículos científicos. Se utilizaron las bases de datos Google Scholar, SciELO, PubMed y Web of Science con las palabras clave: catéter venoso central, infección de catéter, bacteriemia. **Resultados:** Se evidenció que las infecciones asociadas al catéter venoso central representan la tercera causa de infección intrahospitalaria (14% de todas las infecciones nosocomiales). Los factores de riesgo más significativos incluyen: tiempo de permanencia del catéter (especialmente >5 días), sitio de inserción (vena subclavia derecha), tipo de catéter (doble lumen), contaminación en sitio de entrada y conexiones. El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Staphylococcus coagulasa negativo*. Los servicios con mayor incidencia fueron Unidad de Terapia Intensiva (37.7-80%), seguido de Nefrología (74%) y Hematología (66%).

**Descriptores:** Catéter venoso central; infección de catéter; bacteriemia; unidad de cuidados intensivos. (Fuente: DeCS).

## ABSTRACT

**Objectives:** To identify the risk factors associated with central venous catheter infection in the intensive care unit through a literature review. **Method:** Descriptive and retrospective literature review of documents published by scientific societies, research papers, and scientific articles. The Google Scholar, SciELO, PubMed, and Web of Science databases were used with the keywords: central venous catheter, catheter infection, bacteraemia. **Results:** It was found that infections associated with central venous catheters represent the third leading cause of hospital-acquired infections (14% of all nosocomial infections). The most significant risk factors include: catheter dwell time (especially >5 days), insertion site (right subclavian vein), catheter type (double lumen), contamination at the entry site and connections. The most frequently isolated microorganism was coagulase-negative *Staphylococcus*. The departments with the highest incidence were the Intensive Care Unit (37.7-80%), followed by Nephrology (74%) and Haematology (66%).

**Descriptors:** Central venous catheter; catheter infection; bacteremia; intensive care unit. (Source: DeCS).

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

## **INTRODUCCIÓN**

Las infecciones nosocomiales en el paciente hospitalizado representan una problemática de salud pública a nivel global por la morbilidad ocasionada. Las infecciones asociadas al catéter venoso central pueden ser causadas por la migración de microorganismos cutáneos desde el sitio de inserción, contaminación de las conexiones del catéter, lo que favorece la colonización endoluminal, y por contaminación de los fluidos en infusión, aunque este último mecanismo es poco frecuente <sup>1 2</sup>.

La infección asociada con el catéter venoso central es considerada como una complicación de mayor gravedad en los pacientes que se realiza la colocación de catéter. La infección vinculada con catéteres se considera la tercera causa de infección intrahospitalaria y se estima que representa cerca del 14% de todas las infecciones intrahospitalarias <sup>3 4 5</sup>. En el año 2004 el National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) reportó una tasa de incidencia de infecciones vinculadas con líneas centrales como mediana de 3.4, con recorrido de 1.7 a 5.1 por cada mil días-catéter, con rango intercuartílico de 3.4 en terapias intensivas médico-quirúrgicas <sup>6</sup>.

En los Estados Unidos de Norteamérica se estima que se efectúan cerca de 150 millones de cateterismos intravasculares anuales y de éstos, 5 millones son catéter venoso central (CVC), escenario en el que se originan aproximadamente unas 800,000 sepsis <sup>7 8 4</sup>.

Las infecciones próximas a terapia intravascular se relacionan con factores predisponentes como la contaminación del catéter en el momento de la punción debido a técnicas de asepsia inadecuadas, la contaminación de la luz del catéter por fuentes exógenas que se aplican por el lumen del catéter y las infusiones contaminadas. También se incluye la migración de microorganismos de la piel a la superficie externa del catéter y la diseminación hematógena desde otros sitios de infección <sup>1 2</sup>.

Se ha descrito una incidencia de infección del torrente sanguíneo cercano al 11% y se detallan factores de riesgo como la cirugía, las ostomías y la colonización en conexiones

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

del catéter. Entre las infecciones provocadas por catéter venoso central destacan las ocasionadas por *Staphylococcus coagulasa* (-) 83,4% y *Candida albicans* 16,6%<sup>9</sup>.

El indicador actualmente recomendado para estudiar las bacteriemias asociadas a CVC es el número de bacteriemias asociadas a catéteres por 1000 días de utilización de CVC. El valor estándar que se recomienda para este indicador es de 6 episodios/1000 días de CVC en pacientes ingresados en UCI<sup>10</sup>.

El catéter venoso central puede ser colonizado en forma secundaria por bacteriemias. La piel y la conexión del catéter son principales fuentes de colonización de bacterias, predominando los agentes cutáneos en los catéteres venosos centrales de corta duración y los adquiridos por contaminación de la conexión en los de larga duración<sup>12</sup>.

## **MÉTODO**

Se efectuó una revisión bibliográfica descriptiva y retrospectiva de documentos publicados por sociedades científicas dedicadas al análisis y prevención de la infección de catéter venoso central en la unidad de cuidados intensivos, así como de trabajos de investigación y artículos científicos que describen las complicaciones asociadas a infecciones nosocomiales provocadas por el catéter venoso central.

**Estrategia de búsqueda:** Para la localización de los documentos bibliográficos se revisaron varias fuentes documentales considerando las palabras claves: catéter venoso central, infección de catéter, bacteriemia. Se generó una exploración en Google Scholar, SciELO, PubMed, Web of Science, así como documentos y guías publicadas por diferentes asociaciones nacionales e internacionales de cuidados intensivos.

**Criterios de selección:** Se incluyeron estudios observacionales, revisiones sistemáticas, guías clínicas y documentos de consenso publicados por sociedades científicas relacionadas con el tema de estudio. Se priorizaron publicaciones de los últimos 15 años que abordaran factores de riesgo, incidencia y microorganismos asociados a infecciones por catéter venoso central en unidades de cuidados intensivos.

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

## **RESULTADOS**

### **Incidencia y epidemiología**

En un estudio realizado en un hospital mexicano se destaca que el 19% de los catéteres instalados se infectaron y la infección se asoció al dispositivo intravascular. Se presentaron 123 eventos de bacteriemia de los 647 catéteres colocados en el lapso de 8 a 42 días catéter con una tasa de incidencia de 15.29 casos de bacteriemias por 1000 días de catéter. El servicio predominante en el que se colocaron catéteres fue el Servicio de Urgencias, mientras que el servicio con mayor número de infecciones fue la Unidad de Terapia Intensiva con 37.7% <sup>11</sup>.

Un estudio epidemiológico analítico realizado en México detalla que, del total de 630 pacientes con catéter venoso central, el 6.4% presentaron infección del torrente sanguíneo (1.5% relacionado al catéter y 4.9% ICS-Clínica). El tiempo de hospitalización fue 3.5 veces más elevado en este grupo de pacientes. Un estudio realizado en Colombia detalla una incidencia de complicaciones infecciosas del 4% <sup>12</sup>.

Un estudio español efectuado en una población de 159 pacientes con catéter venoso central detalla una incidencia de infecciones asociadas al dispositivo de 13%, la vía más frecuentemente utilizada fue la yugular, y el riesgo de infecciones se acrecentó mientras más días transcurrían desde la inserción del dispositivo <sup>14</sup>.

### **Factores de riesgo identificados**

**Tiempo de permanencia del catéter:** El tiempo de permanencia del catéter venoso central, la punción en la vena subclavia derecha y el catéter de doble lumen se han relacionado con la incidencia de infección <sup>7 8</sup>. Los pacientes neurológicos y con traqueotomía fueron los más afectados <sup>13</sup>.

**Características del dispositivo:** Una revisión sistemática destaca la incidencia de infección asociada al catéter de 33%, con mayor predominio en pacientes con neutropenia, quemaduras graves y trauma de cráneo severo <sup>15</sup>. En un estudio mexicano

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

se reportó una incidencia de infección asociada al catéter de 65% y se observó el predominio del sexo masculino entre los pacientes con mayor incidencia de bacteriemia por catéter (68.6%)<sup>16</sup>.

**Sitio de inserción:** En España, aproximadamente el 50% de los pacientes ingresados en hospitalización son portadores de un catéter intravascular. Se ha observado una prevalencia de bacteriemia asociada a su uso de 2.5 a 3.4 episodios/1000 enfermos. El 5% de los catéteres se colocan en venas centrales o arterias durante periodos prolongados con un riesgo elevado de complicaciones infecciosas locales o sistémicas<sup>7</sup>  
8.

### **Microorganismos asociados**

En un estudio realizado en México, se observó la mayor incidencia de pacientes hospitalizados con catéter infectado en el servicio de UCI (80%), Nefrología (74%) y Hematología (66%). El germen aislado con mayor frecuencia es el *Staphylococcus coagulasa negativo*<sup>17</sup>.

En otro estudio se revisaron 117 cultivos de punta de catéter, de los que 38 (32.5%) resultaron con desarrollo bacteriano. El motivo más frecuente de retiro del catéter no fue por sospecha de infección relacionada a catéter venoso central; 20 (53%) fue por salida accidental del catéter y obstrucción del catéter. Se destaca que el sitio de colocación con mayor frecuencia en infección relacionada a catéter venoso central fue la vena subclavia<sup>18</sup>.

### **Factores asociados al tiempo de uso**

La utilización de dispositivos intravasculares centrales para la administración de diversas sustancias los ha convertido en una herramienta esencial, sin embargo, su uso ha llevado al desarrollo de complicaciones infecciosas las cuales son cada vez más frecuentes sobre todo en los casos en los que el uso de catéter se prolonga por un tiempo mayor a 15 días<sup>19</sup>.

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

## **Estudios en América Latina**

Un estudio efectuado en Ecuador destaca una incidencia de infecciones asociadas al catéter venoso central menor al 10%, con predominio en el sexo masculino, en un promedio de edad de 47 años. Se enfatiza como la vía más relacionada con la aparición de bacteriemia la inserción del catéter por medio de la vena subclavia <sup>20</sup>. Un estudio uruguayo detalló una incidencia de infecciones asociadas al catéter de 5% <sup>21</sup>.

## **DISCUSIÓN**

Los accesos venosos centrales se consideran una medida necesaria en el manejo del paciente crítico, ya que no han sido desplazados por otras medidas de menor riesgo. Un estudio español describe una relación directa entre el estado comatoso de un paciente y el número de catéteres, así como la colocación por personal con poca experiencia y la presencia de bacteriemia en pacientes críticos <sup>22</sup>.

**Tiempo de permanencia como factor crítico:** Diversos estudios plantean que después del quinto día de insertado el catéter, el riesgo de colonización, bacteriemia e infecciones del sitio de entrada se incrementa exponencialmente <sup>23 24 25</sup>. Por ello, se recomiendan medidas basadas en la optimización de los días de uso, retirándolo precozmente mientras el estado del paciente lo permita <sup>26</sup>.

**Condiciones del paciente:** Se considera entre factores asociados a las infecciones ocasionadas por el uso de catéter venoso central la condición del paciente: deterioro del estado de conciencia, disfunción orgánica múltiple e inmunosupresión. Medidas como el recubrimiento antimicrobiano de segunda generación han colaborado en la reducción de la incidencia de bacteriemia en pacientes críticos <sup>27</sup>.

**Medidas de bioseguridad:** Se suma como factor de riesgo la falta de medidas de bioseguridad recomendadas internacionalmente, sobre todo en la atención de urgencias a pacientes politraumatizados <sup>28</sup>. En referencia a la vía de inserción y la presencia de infecciones asociadas, se ha descrito el incremento en los pacientes con presencia de

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

catéteres femorales, por ello se sugiere la colocación en la vena subclavia para minimizar el riesgo de infecciones asociadas al catéter venoso central.

**Técnicas de prevención:** Resulta de suma importancia la adecuada limpieza de la piel de los pacientes con clorhexidina previo a la inserción del dispositivo, así como la técnica de inserción del catéter guiada por ecografía para reducir el riesgo de complicaciones <sup>25</sup>.

**Estrategias de control:** Se han presentado estrategias para reducir las infecciones ocasionadas por el catéter venoso central que se basan en incrementar el personal asignado, la revisión de la técnica de colocación por parte del servicio de cirugía con la correspondiente capacitación y supervisión, y las medidas de bioseguridad. En los casos que sea posible se sugiere evitar las transfusiones y la nutrición parenteral por el riesgo de bacteriemia <sup>11</sup>. Kramer et al. evaluaron el uso de catéteres periféricos antimicrobianos como medida para reducir las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a líneas centrales <sup>28</sup>.

La variabilidad en las tasas de incidencia reportadas (4-65%) refleja diferencias en poblaciones estudiadas, criterios diagnósticos, protocolos institucionales y medidas de prevención implementadas. Esta heterogeneidad subraya la importancia de protocolos estandarizados y programas de vigilancia epidemiológica. Cruz et al. han identificado factores de riesgo específicos que contribuyen a esta variabilidad en diferentes contextos hospitalarios <sup>29</sup>.

El predominio de *Staphylococcus coagulasa negativo* como agente etiológico principal coincide con la literatura internacional, reflejando la importancia de la colonización cutánea en la patogénesis de estas infecciones. La emergencia de resistencia antimicrobiana en estos microorganismos representa un desafío adicional en el manejo clínico.

Wiatrak et al. han analizado de manera integral las características de las infecciones del sistema vascular, incluyendo factores de riesgo, métodos de prevención y el impacto económico asociado, proporcionando una perspectiva amplia sobre la problemática <sup>30</sup>.

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

Este enfoque integral es fundamental para comprender la magnitud del problema y desarrollar estrategias efectivas de control.

## **CONCLUSIONES**

Se evidencian protocolos y medidas de control para realizar la colocación del catéter venoso central. Sin embargo, la incidencia aún se considera elevada. Se han observado factores asociados a estas infecciones como los rangos de edad, estado del paciente, vía utilizada, falta de medidas de higiene y personal capacitado.

Los factores de riesgo más significativos identificados incluyen el tiempo de permanencia del catéter (especialmente superior a 5 días), el sitio de inserción (con mayor riesgo en vía femoral comparado con subclavia), el tipo de catéter y las condiciones del paciente (estado de conciencia alterado, inmunosupresión, patología de base).

Se requiere realizar el procedimiento con ecografía dirigida para reducir los accidentes, el número de intentos y el tiempo de colocación. El cumplimiento de protocolos establecidos en la institución hospitalaria como aplicación correcta de higiene de manos, uso de técnicas asépticas y medidas de protección durante la inserción y mantenimiento del catéter venoso central es indispensable para la prevención de infecciones.

La educación continua al personal multidisciplinario sobre el manejo de catéter venoso central, procedimientos y medidas de control de infecciones son importantes para evitar complicaciones. Mantener un programa de instrucción de habilidades basado en la práctica mediante talleres de inserción de catéter venoso central reduce el índice de complicaciones y mejora la calidad de los cuidados brindados durante la estancia hospitalaria.

La implementación de programas de vigilancia epidemiológica, protocolos estandarizados basados en evidencia y estrategias multimodales de prevención son fundamentales para reducir la incidencia de infecciones asociadas a catéter venoso central y mejorar los resultados clínicos en pacientes críticos.

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

## **CONFLICTOS DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener conflictos de interés financieros, profesionales o personales que puedan influir en los resultados o interpretación de este estudio.

## **FINANCIAMIENTO**

No monetario.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen a la Universidad Regional Autónoma de los Andes por el apoyo institucional brindado para la realización de este estudio y acceso a bases de datos científicas.

## **REFERENCIAS**

1. Vilela R, Jácomo AD, Tresoldi AT. Risk factors for central venous catheter-related infections in pediatric intensive care. *Clinics (Sao Paulo)*. 2007;62(5):537-544.
2. Randolph AG, Brun-Buisson C, Goldmann D. Identification of central venous catheter-related infections in infants and children. *Pediatric Crit Care Med*. 2005;17(3 Suppl):S19-S24.
3. Vaquero SE, Izquierdo GE, Arrizabalaga AM, Gómez PC, Moreno VJM. Incidencia de bacteriemia asociada a catéter en niños hospitalizados que reciben nutrición parenteral. *Nutr Hosp*. 2011;26(1):236-238.
4. Rosado V, Romanelli RM, Camargos PA. Risk factors and preventive measures for catheter-related bloodstream infections. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(6):469-477.
5. Ferrer EA, Macías GE, Meza CJ, Cabrera JR, Rodríguez WF, Díaz GE, et al. Infecciones relacionadas con catéteres venosos: incidencia y otros factores. *Med Int Mex*. 2008;24(2):112-119.
6. 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

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

- infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2009;49(1):1-45.
7. Pascual A, Bouza E, Liñares J. Diagnóstico microbiológico de las infecciones asociadas a catéteres intravasculares. *Procedimientos en Microbiología Clínica*. SEIMC 2004. ISBN: 84-609-2290-1.
  8. Vanholder R, Canaud B, Fluck R, Jadoul M, Labriola L, Marti-Monros A, et al. Catheter-related blood stream infections (CBRSI): a European view. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25(6):1753-1756.
  9. Londoño Á, Ardila M, Ossa D. Epidemiología de la infección asociada a catéter venoso central. *Rev Chil Pediatr*. 2011;82(6):493-501.
  10. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger P, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of Intravascular Catheter-Related Infection. Centers for Disease Control and Prevention and Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee; 2011.
  11. Rodarte P, Zuno J, Alcántara G. Factores de riesgo asociados a infección de catéter venoso central. *Arch Inv Mat Inf*. 2016;7(3):107-115.
  12. Miguelena D, et al. Complicaciones relacionadas con catéteres venosos centrales en niños críticamente enfermos. *Rev Salud Pública*. 2013;15(6):916-928.
  13. Mesiano E, Merchán-Hamann E. Infección de corriente sanguínea en pacientes con catéter venosos central en unidades de cuidado intensivo. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2007;15:453-459.
  14. Seisdedos R, et al. Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total. *Nutr Hosp*. 2012;27(3):796-801.
  15. Dorociaki J, et al. Catéteres venosos centrales de segunda generación para prevención de infección de la corriente sanguínea: revisión sistemática. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2016;24(e2722).
  16. Lona J, et al. Bacteriemia relacionada con catéter venoso central: incidencia y factores de riesgo en un hospital del occidente de México. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2016;73(2):105-110.

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

17. Alonso-Morquecho A, Flores-Preciado H, Martínez-García M. Prevalencia de infección en pacientes con catéter venoso central. *Rev Enferm IMSS*. 2000;8(3):139-143.
18. Osuna-Huerta A, Carrasco-Castellanos JA, Borbolla-Sala ME, Díaz-Gómez JM, Pacheco-Gil L. Factores que influyen en el desarrollo de infección relacionada a catéter venoso central y gérmenes relacionados. *Salud en Tabasco*. 2009;15(2-3):871.
19. Domínguez Ortega J, Sarango Vivanco R, Sandoya Maza K, Salazar Torres ZK. Infecciones producto de catéter venoso central y factores asociados en neonatos del Hospital José Carrasco Arteaga. *Rev Vive*. 2021;4(12):634-646.
20. Zambrano J, Serrano E, Quiroz R. Prevalencia de infección en pacientes con catéter venoso central. *Rev Med HJCA*. 2013;5(2):120-124.
21. Telechea H, Menchaca N, Rodríguez M. Incidencia y etiología de la bacteriemia asociada al uso de catéteres venosos centrales en una unidad de cuidados intensivos. *Arch Pediatr Urug*. 2013;84(3):181-186.
22. Villamarín B, et al. Bacteremia nosocomial asociada a catéter vascular central en unidades de cuidados intensivos en 2 hospitales en Galicia (España). *Infectio*. 2016;20(2):62-69.
23. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32(2):115-124.
24. Espiau M, et al. Incidencia de bacteriemia asociada a catéter venoso central en una unidad de cuidados intensivos. *An Pediatr (Barc)*. 2011;75(3):188-193.
25. Hina H, McDowell J. Minimising central line associated bloodstream infections' (CLABSIs) rate in inserting central venous catheters (CVCs) in the Adult Intensive Care Units (AICUs). *J Clin Nurs*. 2017;23(5):1456-1464.
26. Gominet M, Compain F, Beloin C, Lebeaux D. Central venous catheters and biofilms: where do we stand in 2017? *APMIS*. 2017;125(4):365-375.
27. Wiatrak B, et al. Vascular System Infections: Characteristics, Risk Factors, Prevention Methods and Economic Impact. *Polim Med*. 2016;46(1):59-69.

María Graciela Chimborazo-Llamuca; Elsa Josefina Albornoz-Zamora; Nairovys Gómez-Martínez

28. Kramer R, Roger M, Conte M, Mann J. Are antimicrobial peripherally inserted central catheters associated with reduction in central line associated bloodstream infection? A systematic review and meta-analysis. *Am J Infect Control*. 2017;45(2):108-114.
29. Cruz RP, Rincón ZJ, Mendieta AGG. Factores de riesgo asociados a infección de catéter venoso central. *Arch Inv Mat Inf*. 2015;7(3):107-115.
30. Wiatrak B, Karuga-Kuźniewska E, Staszuk A, Gabrys J, Tadeusiewicz R. Vascular system infections: characteristics, risk factors, prevention methods and economic impact. *Polim Med*. 2016;46(1):59-69. DOI:10.17219/pim/64696.

©2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)