



**PREVALENCIA DE ENTEROCOCCUS SPP. RESISTENTES A LA VANCOMICINA  
AISLADOS EN MUESTRAS CLÍNICAS EN UN LABORATORIO PRIVADO DE  
MICROBIOLOGÍA DE ASUNCIÓN, PARAGUAY, 2023–2024**

**PREVALENCE OF VANCOMYCIN-RESISTANT ENTEROCOCCUS SPP. ISOLATED  
FROM CLINICAL SAMPLES IN A PRIVATE MICROBIOLOGY LABORATORY IN  
ASUNCIÓN, PARAGUAY, 2023–2024**

Giselle Pamela Dunjo Semidei  
Bacteriología Clínica, Universidad de la Integración de las Américas (UNIDA)  
Correo electrónico: gpdunjo@gmail.com  
Esteban Riera  
Gabriela Sanabria

**RESUMEN**

**Objetivo:** determinar la prevalencia de *Enterococcus* spp. resistentes a la vancomicina (EVR) aislados en muestras clínicas de un laboratorio privado de microbiología de Asunción, Paraguay, entre 2023 y marzo de 2024; describir las características de los pacientes y evaluar el perfil de resistencia antimicrobiana. **Materiales y metodología:** se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal y ambispectivo. Se incluyeron 941 aislamientos de *Enterococcus* spp. procedentes de sangre, orina, secreciones purulentas y líquidos de punción. Los datos se obtuvieron de los registros del Servicio de Microbiología y del software WHONET, se depuraron y analizaron en planillas electrónicas. **Resultados:** 394 aislamientos fueron resistentes a la vancomicina, con una prevalencia de 42%. *Enterococcus faecium* representó 92% de los EVR y *E. faecalis* 8%. Se observaron resistencias de 94% a ampicilina, 64% a gentamicina de alta carga, 34% a estreptomicina de alta carga y 1,3% a linezolid. En los urocultivos con EVR, las resistencias fueron de 98% a ciprofloxacina, 68% a tetraciclina y 14% a nitrofurantoína. El 57% de los aislamientos correspondió a personas de 60 años o más, 54% a mujeres y 96% a pacientes

internados. La sangre y la orina fueron los materiales más frecuentes, y el fenotipo VanA predominó en 98% de los aislamientos. **Conclusión:** la elevada prevalencia identificada y el patrón de multirresistencia evidencian la relevancia de mantener la vigilancia microbiológica, reforzar las medidas de control de infecciones y promover el uso prudente de antimicrobianos. **PALABRAS CLAVE:** epidemiología; *Enterococcus* resistente a la vancomicina; resistencia antimicrobiana.

### ABSTRACT

**Objective:** to determine the prevalence of vancomycin-resistant *Enterococcus* spp. (VRE) isolated from clinical samples in a private microbiology laboratory in Asunción, Paraguay, from 2023 to March 2024; to describe patient characteristics; and to assess the antimicrobial resistance profile. **Materials and methods:** a quantitative, descriptive, cross-sectional, ambispective study was performed. A total of 941 *Enterococcus* spp. isolates from blood, urine, purulent secretions, and puncture fluids were included. Data were obtained from Microbiology Service records and WHONET software, cleaned, and analyzed using electronic spreadsheets. **Results:** 394 isolates were vancomycin resistant, yielding a prevalence of 42%. *Enterococcus faecium* accounted for 92% of VRE and *E. faecalis* for 8%. Resistance rates were 94% for ampicillin, 64% for high-level gentamicin, 34% for high-level streptomycin, and 1.3% for linezolid. Among urine VRE isolates, resistance was 98% to ciprofloxacin, 68% to tetracycline, and 14% to nitrofurantoin. Fifty-seven percent of isolates were from persons aged 60 years or older, 54% from women, and 96% from hospitalized patients. Blood and urine were the most frequent specimens, and the VanA phenotype predominated in 98% of isolates. **Conclusion:** the high prevalence and multidrug-resistance pattern underscore the importance of sustained microbiological surveillance, strengthened infection-control measures, and prudent antimicrobial use.

**KEYWORDS:** antimicrobial resistance; epidemiology; vancomycin-resistant *Enterococcus*.

## 1. Introducción

*Enterococcus* spp. comprende bacterias capaces de colonizar diversos reservorios, incluidos los seres humanos, los animales, los alimentos y el ambiente. En el ámbito asistencial, estos microorganismos adquieren especial relevancia por su asociación con bacteriemias, endocarditis, infecciones urinarias y de heridas. Las especies identificadas con mayor frecuencia en infecciones humanas son *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium*. [1,5]

La resistencia intrínseca a varios antimicrobianos y la capacidad de adquirir mecanismos adicionales reducen las alternativas terapéuticas frente a infecciones enterocócicas. Se ha descrito que los enterococos presentan resistencia natural a las cefalosporinas, clindamicina, lincosamidas y trimetoprim/sulfametoxazol, además de una baja susceptibilidad intrínseca a aminoglucósidos. [1,3,4]

Tedim et al. [6] describieron la adaptación hospitalaria y la resistencia antimicrobiana como rasgos relevantes de poblaciones de *E. faecium*. Esta capacidad de persistencia favorece la transmisión en los servicios de salud y complejiza el control de los aislamientos resistentes a la vancomicina.

Las infecciones por EVR se vinculan con dificultades terapéuticas, estancias hospitalarias prolongadas y mayor carga asistencial. Los pacientes colonizados pueden actuar como reservorios de transmisión; por ello, las precauciones de contacto, la vigilancia y el uso racional de antimicrobianos forman parte de las medidas centrales de prevención y control. [7,10]

La Organización Mundial de la Salud incluyó a los enterococos resistentes a la vancomicina entre los patógenos bacterianos prioritarios de alta importancia para orientar estrategias de prevención, control e investigación sobre resistencia antimicrobiana. [8] En Paraguay, los

informes nacionales también reconocen la necesidad de fortalecer la vigilancia de la resistencia antimicrobiana. [9]

En este contexto, el objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de *Enterococcus* spp. resistentes a la vancomicina aislados en muestras clínicas en un laboratorio privado de microbiología de la ciudad de Asunción, Paraguay, durante 2023–2024; además, se describieron las características de los pacientes y el perfil de resistencia antimicrobiana de los EVR.

## 2. Materiales y Metodología

Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal y ambispectivo. Se incluyeron aislamientos de *Enterococcus* spp. obtenidos de muestras clínicas de sangre, orina, secreciones purulentas y líquidos de punción de pacientes atendidos en un laboratorio privado de microbiología de Asunción, Paraguay, durante 2023 y hasta marzo de 2024.

Se excluyeron los registros con datos incompletos, los aislamientos de *E. gallinarum*, *E. casseliflavus* y *E. flavescens*, especies con resistencia intrínseca de bajo nivel a la vancomicina asociada al gen *vanC*, así como los aislamientos obtenidos de hisopados rectales para estudio de colonización y de puntas de catéter.

La información se recolectó de los registros de la base de datos del Servicio de Microbiología y del software WHONET. Los datos fueron exportados a planillas de Microsoft Excel, donde se realizó la depuración para identificar errores, inconsistencias y datos faltantes. Posteriormente, se elaboraron planillas para el análisis descriptivo y la presentación de los resultados en tablas y figuras.

Durante el estudio se preservó la confidencialidad de los datos personales mediante el mantenimiento del anonimato de los pacientes.

### 3. Resultados

Se analizaron 941 aislamientos de *Enterococcus* spp. procedentes de muestras clínicas. De ellos, 394 presentaron resistencia a la vancomicina, lo que correspondió a una prevalencia de 42% (Figura 1).

**Figura 1.** Prevalencia de aislamientos de *Enterococcus* spp. resistentes a la vancomicina (N = 941).

| <b>Clasificación</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|----------------------|----------|----------|
| EVR positivo         | 394      | 42       |
| EVR negativo         | 547      | 58       |
| Total                | 941      | 100      |

Nota. EVR: *Enterococcus* resistente a la vancomicina.

Entre los 394 aislamientos de EVR, *E. faecium* representó 92%, *E. faecalis* 8% y otras especies menos de 1%.

El perfil de resistencia mostró 94% de resistencia a ampicilina, 64% a gentamicina de alta carga, 34% a estreptomicina de alta carga y 1,3% a linezolid. En los EVR aislados de urocultivo, las resistencias fueron de 98% a ciprofloxacina, 68% a tetraciclina y 14% a nitrofurantoína (Figura 2).

**Figura 2.** Perfil de resistencia de los EVR a diferentes agentes antimicrobianos.

| <b>Antimicrobiano</b>        | <b>Resistencia (%)</b> |
|------------------------------|------------------------|
| Ampicilina                   | 94                     |
| Gentamicina de alta carga    | 64                     |
| Estreptomicina de alta carga | 34                     |
| Linezolid                    | 1,3                    |
| Ciprofloxacina*              | 98                     |
| Tetraciclina*                | 68                     |
| Nitrofurantoína*             | 14                     |

Nota. \*Antimicrobianos evaluados en aislamientos de urocultivo.

Las características de los pacientes con aislamientos de EVR se presentan en la Tabla 1. La mayor proporción correspondió a personas de 60 años o más (57%), mujeres (54%) y pacientes internados (96%).

**Tabla 1.** Características de los pacientes con aislamiento de *Enterococcus* spp. resistente a la vancomicina (N = 394).

| Característica   | n   | %  |
|------------------|-----|----|
| Grupo etario     |     |    |
| 0–18 años        | 12  | 3  |
| 19–59 años       | 156 | 40 |
| 60 años o más    | 226 | 57 |
| Género           |     |    |
| Femenino         | 212 | 54 |
| Masculino        | 182 | 46 |
| Tipo de paciente |     |    |
| Internado        | 378 | 96 |
| Ambulatorio      | 16  | 4  |

La sangre y la orina fueron los principales sitios de aislamiento, con 151 (38%) y 146 (37%) registros, respectivamente (Tabla 2).

**Tabla 2.** Distribución de los aislamientos de *Enterococcus* spp. resistentes a la vancomicina según sitio de aislamiento (N = 394).

| Sitio de aislamiento | n   | %  |
|----------------------|-----|----|
| Sangre               | 151 | 38 |
| Orina                | 146 | 37 |
| Secreción            | 79  | 20 |
| Líquidos             | 18  | 5  |

El fenotipo VanA fue el mecanismo fenotípico de resistencia a glucopéptidos más frecuente: se identificó en 385 de los 394 aislamientos de EVR (98%) (Figura 3).

**Figura 3.** Mecanismo fenotípico de resistencia de los EVR a glucopéptidos.

| Fenotipo        | n   | %   |
|-----------------|-----|-----|
| VanA            | 385 | 98  |
| Otros fenotipos | 9   | 2   |
| Total           | 394 | 100 |

Nota. VanA y VanB corresponden a fenotipos asociados con resistencia a la vancomicina.

#### 4. Discusión

La prevalencia de EVR observada en este estudio fue de 42%, con predominio de *E. faecium*. Este hallazgo reafirma la relevancia de esta especie en el entorno hospitalario y es consistente con la literatura que resalta su adaptación a ese ambiente y su capacidad para concentrar determinantes de resistencia antimicrobiana. [6]

La elevada proporción de aislamientos procedentes de pacientes internados y la frecuencia de sangre y orina como materiales de aislamiento sugieren una carga asistencial importante de EVR en el laboratorio estudiado. Estas muestras se relacionan con cuadros clínicos de especial relevancia, entre ellos bacteriemias e infecciones urinarias. [1,11]

El patrón de resistencia a ampicilina, aminoglucósidos de alta carga y fluoroquinolonas restringe las alternativas terapéuticas disponibles. La baja resistencia observada a linezolid debe interpretarse dentro del contexto local y de los procedimientos del laboratorio, sin extrapolar los resultados a otros servicios, periodos o poblaciones.

El predominio de VanA concuerda con la preocupación que generan los mecanismos de resistencia de alto nivel a glucopéptidos. Las acciones de vigilancia, notificación oportuna, precauciones de contacto y uso responsable de antimicrobianos resultan pertinentes para limitar la transmisión de estos microorganismos en los servicios de salud. [7,8,10]

La interpretación de los resultados está limitada por el carácter descriptivo y por la información disponible en los registros del laboratorio. El estudio no permite establecer relaciones causales ni estimar la carga de EVR fuera de la población atendida durante el periodo analizado.

Investigaciones posteriores podrían incorporar variables clínicas y epidemiológicas adicionales para profundizar la caracterización de los aislamientos.

## 5. Conclusiones

La prevalencia de *Enterococcus* spp. resistentes a la vancomicina fue de 42% entre los aislamientos clínicos analizados en un laboratorio privado de microbiología de Asunción durante 2023–2024. *E. faecium* fue la especie predominante y el fenotipo VanA se identificó en la mayoría de los EVR.

Los EVR presentaron elevada resistencia a ampicilina y a otros antimicrobianos evaluados. La sangre y la orina fueron los sitios de aislamiento más frecuentes, mientras que la mayor parte de los registros correspondió a pacientes internados y a personas de 60 años o más.

Estos hallazgos respaldan la necesidad de sostener la vigilancia microbiológica, fortalecer las medidas de prevención y control de infecciones y promover el uso prudente de antimicrobianos en los servicios de salud. La interpretación debe circunscribirse al laboratorio y al periodo examinados.

## 6. Referencias

1. Procop GW, Church DL, Hall GS, Janda WM, Koneman EW, Schreckenberger PC. Koneman diagnóstico microbiológico: texto y atlas. 7.<sup>a</sup> ed. Wolters Kluwer; 2017.
2. Jiménez Toro I, Rodríguez CA, Zuluaga AF. Eficacia de las combinaciones antimicrobianas para el tratamiento de infecciones enterocócicas: una revisión crítica. Rev Chil Infectol. 2019;36(5):556-564. doi:10.4067/S0716-10182019000500556.
3. Yauri-Condor K, Zavaleta Apestegui M, Sevilla-Andrade CR, Piscoya SJ, Vicente Taboada W, Gonzales-Escalante E. Resistencia a vancomicina en aislamientos clínicos de *Enterococcus*. Rev Med Hered. 2021;32(4):270-271. doi:10.20453/rmh.v32i4.4129.
4. Hauser AR. Manual de antibióticos. 3.<sup>a</sup> ed. Wolters Kluwer; 2019.

5. Tedim AP, Ruiz-Garbajosa P, Rodríguez MC, et al. Population biology of *Enterococcus faecium*: insights into clonal structure, hospital adaptation, and antimicrobial resistance. *Front Microbiol.* 2022;13:872471. doi:10.3389/fmicb.2022.872471.
6. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Manual de prevención y control de infecciones asociadas a la atención de la salud. Disponible en:  
[https://dgvs.mspbs.gov.py/files/paginas/Manual\\_IAAS.pdf](https://dgvs.mspbs.gov.py/files/paginas/Manual_IAAS.pdf).
7. World Health Organization. WHO bacterial priority pathogens list, 2024: bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. World Health Organization; 2024.
8. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Informe anual sobre la resistencia a los antimicrobianos 2022: Paraguay. 2022. Disponible en: <https://dgvs.mspbs.gov.py>.
9. Hidalgo SA, Gallegos Torres RM, Guillén JC, Fernández ML, Alcocer AT, García-G MG. Medidas de prevención de infecciones y colonizaciones nosocomiales por *Enterococcus faecium* resistente a vancomicina. *European Scientific Journal.* 2021;17(25):193. doi:10.19044/esj.2021.v17n25p193.
10. Calderón-Parra J, Díaz de Santiago A, Callejas Díaz A. Infección por enterococos. *Medicine.* 2022;13(50):2909-2918.