

Tendencia del consumo de Vancomicina en Unidades de Cuidados Intensivos de Instituciones de Salud del Valle del Cauca

Trend of Vancomycin consumption in Intensive Care Units of Health Institutions in Valle del Cauca

Recibido: 15 de julio de 2024 • **Aprobado:** 6 de septiembre de 2024

Jobany Castro Espinosa

Grupo de Investigación en Salud Pública GISAP. Fundación Universitaria San Martín. Santiago de Cali, Colombia.

E-mail: jobany.castro@sanmartin.edu.co **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3476-248X>

Carolina De La Espriella Niño

Semillero de Investigación INNOVA. Fundación Universitaria San Martín. Santiago de Cali, Colombia.

E-mail: caritodelaesni@hotmail.com **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0008-7394-392X>

Karol Hoyos Ordoñez

Semillero de Investigación INNOVA. Fundación Universitaria San Martín. Santiago de Cali, Colombia.

E-mail: karolhoyos50@gmail.com **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0003-8799-2072>

Britney Izquierdo Viafara

Semillero de Investigación INNOVA. Fundación Universitaria San Martín. Santiago de Cali, Colombia.

E-mail: britsiv06@gmail.com **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0000-0199-3583>

Autor de correspondencia: Jobany Castro Espinosa. Fundación Universitaria San Martín. Cali, Colombia. Teléfono: 3164582000. E-mail: jobany.castro@sanmartin.edu.co

Cómo citar: Castro-Espinosa J, De La Espriella C, Hoyos-Ordoñez K e Izquierdo-Viafara B. Tendencia del consumo de Vancomicina en Unidades de Cuidados Intensivos de Instituciones de Salud del Valle del Cauca. Revista Sanmartiniana de Ciencias de la Salud. 2024; Vol 1, pág. 58 a 64. ISSN 3028-6689

Conflicto de interés: Los autores no declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

Financiación: Esta investigación fue financiada a través de convocatoria de investigación por la Fundación Universitaria San Martín (PYI-2021-01).

Resumen

Introducción: La resistencia bacteriana es un problema de salud pública que impacta negativamente el control de enfermedades infecciosas, aumentando la morbi-mortalidad, la transmisión de infecciones y los costos asociados. La Secretaría de Salud de Cali reportó resistencia bacteriana en pacientes de UCI en el Valle del Cauca, señalando un aumento en el consumo de Vancomicina, lo que representa un factor de riesgo para la resistencia bacteriana.

Objetivo: Describir el patrón de consumo de Vancomicina en instituciones de salud del Valle del Cauca de 2012 a 2020. **Metodología:** Estudio retrospectivo, longitudinal y descriptivo que evaluó el consumo de Vancomicina en UCI entre 2012 y 2020 en cinco municipios del Valle del Cauca. Se realizaron esta-

dísticas descriptivas y la prueba de Kruskal-Wallis para comparar el consumo entre municipios, junto con análisis de series temporales para identificar tendencias y patrones estacionales. **Resultados:** Se observó variabilidad significativa en el consumo de Vancomicina entre municipios, siendo Palmira el de mayor consumo. La prueba de Kruskal-Wallis mostró diferencias significativas entre municipios ($p < 0.001$), y se identificaron picos estacionales en enero y julio. El análisis temporal reveló que Palmira y Tuluá presentaron patrones más fluctuantes y estacionales, mientras que Cali, Buga y Cartago mostraron tendencias más estables. **Conclusiones:** Se recomienda la implementación de protocolos homogéneos para el uso de Vancomicina en UCI y la planificación de recursos para los picos estacionales, con el fin de reducir la resistencia bacteriana.

Palabras clave: Vancomicina, unidad de cuidados intensivos, instituciones de salud, Valle del Cauca, resistencia bacteriana, Dosis Diaria Definida.

Abstract

Introduction: Bacterial resistance is a public health problem that negatively impacts the control of infectious diseases, increasing morbidity, mortality, transmission, and associated costs. The Cali Health Department reported bacterial resistance in ICU patients in Valle del Cauca, indicating an increase in Vancomycin consumption, which represents a risk factor for bacterial resistance. **Objective:** To describe the Vancomycin consumption pattern in health institutions in Valle del Cauca from 2012 to 2020. **Methodology:** A retrospective, longitudinal, and descriptive study evaluated Vancomycin consumption in ICUs between 2012 and 2020 in five municipalities in Valle del Cauca. Descriptive statistics were performed, and the Kruskal-Wallis test was used to compare consumption between municipalities. Time series analysis was also conducted to identify trends and seasonal patterns. **Results:** Significant variability in Vancomycin consumption was observed among municipalities, with Palmira showing the highest consumption. The Kruskal-Wallis test revealed significant differences between municipalities ($p < 0.001$), and seasonal peaks were identified in January and July. The time series analysis showed that Palmira and Tuluá exhibited more fluctuating and seasonal patterns, while Cali, Buga, and Cartago presented more stable trends. **Conclusions:** The implementation of standardized protocols for Vancomycin use in ICUs and resource planning for seasonal peaks is recommended to reduce bacterial resistance.

Keywords: Vancomycin, intensive care unit, health institutions, Valle del Cauca, bacterial resistance.

Introducción

La resistencia bacteriana representa un problema de salud pública a nivel mundial, ya que si esta existe no se pueden controlar de manera adecuada las enfermedades infecciosas y esto genera un aumento en la morbi-mortalidad, provocando un alto número de contagio y el costo de estos. La resistencia bacteriana se genera por diferentes mecanismos y mutaciones que como consecuencia hace que las bacterias puedan evadir el efecto antimicrobiano de los antibióticos. La resistencia que presentan las bacterias contra los antibióticos se ha convertido en un problema de salud a nivel mundial. El

desarrollo de nuevos fármacos antibacterianos, su uso indiscriminado e irracional y la presión evolutiva ejercida por su uso ha favorecido el incremento de cepas resistentes¹. Es importante prescribir de forma correcta los antibióticos, debido a que su uso inadecuado es la principal fuente de la resistencia bacteriana.

La Vancomicina como antimicrobiano, estuvo durante un largo periodo de tiempo inmune a la resistencia hasta que surgieron mecanismos por vías multienzimáticas que han afectado su eficacia². La resistencia principal frente a este antibiótico es la de enterococos y *Staphylococcus aureus*^{3,4}. Los *Staphylococcus aureus*,

Enterococcus faecium y *Enterococcus faecalis* son los grampositivos más prevalentes en infecciones intrahospitalarias y la Vancomicina recientemente ha sido el “estándar de oro” terapéutico para los grampositivos resistentes a betalactámicos, aunque su utilidad ha sido reducida por la propagación mundial de la resistencia⁵. Una investigación en 15 instituciones de salud de alta complejidad identificó que la vancomicina tiene una tendencia al aumento de su consumo, además entre 2013 y 2017 fue el segundo medicamento antimicrobiano más usado⁶. El servicio de UCI utiliza con más frecuencia la vancomicina y esto se debe a que en este servicio la condición de los pacientes es más grave y la susceptibilidad de desarrollar una infección es mucho mayor.

Un estudio realizado en una UCI de Argentina mostró que 83 antibióticos se emplearon en esquema empírico, correspondiendo a la vancomicina el segundo lugar con un 16.8%. Se encontró que 98 antibióticos fueron relevados al 7º día, ocupando el primer lugar la vancomicina con un 17.3% y dicho medicamento fue el segundo de mayor consumo⁷. Por su parte una investigación en instituciones de salud del Valle del Cauca sobre el consumo de antibióticos de importancia en salud pública, encontró que la vancomicina fue el segundo antibiótico más consumido en UCI. La tendencia en el tiempo mostró que este antibiótico presentó los valores mayores de consumo en UCI⁸. por esta razón se plantea como objetivo de este estudio describir el patrón de consumo de Vancomicina en instituciones de salud del Valle del Cauca de 2012 a 2020.

Metodología

Este es un estudio retrospectivo, longitudinal, descriptivo y ecológico. La unidad de análisis fueron los datos de reporte mensual al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) del consumo en DDD/100 estancias de Vancomicina en los servicios de Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) de instituciones de salud del Valle del Cauca. Esto se analizó a lo largo de varios años y en los municipios que lo re-

portaron y que corresponden a Santiago de Cali, Buga, Cartago, Palmira y Tuluá. Se calcularon las medias, medianas, desviaciones estándar y percentiles del consumo de Vancomicina por municipio. Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas en el consumo entre los municipios. Se comparó el consumo total por municipio de manera anual y mensual, para identificar fluctuaciones a lo largo del tiempo.

Se realizaron análisis de series temporales para evaluar las tendencias en el consumo. Las series se descompusieron en sus componentes de tendencia, estacionalidad y residuos, permitiendo identificar patrones recurrentes y fluctuaciones a lo largo del tiempo. Las tendencias fueron evaluadas tanto de manera general para el consumo total, como desglosadas por municipio. Para identificar qué municipios presentaban diferencias significativas, se realizaron comparaciones por pares utilizando la prueba U de Mann-Whitney con corrección de Bonferroni para los valores p. Los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el software Python. Este estudio fue realizado siguiendo los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, que regula la investigación en salud en seres humanos. Dado que se trata de un estudio retrospectivo basado en datos secundarios provenientes del SIVIGILA, no fue necesaria la recolección de datos directamente de pacientes, lo que minimiza los riesgos para las personas involucradas. Este corresponde a un resultado del proyecto de investigación avalado en convocatoria nacional de la Fundación Universitaria San Martín (PVI-2021-01). Dicho proyecto también fue avalado por el comité de investigación de la Secretaría de Salud Departamental del Valle del Cauca.

Resultados

Se realizaron las estadísticas descriptivas generales, incluyendo la mediana, media, desviación estándar y rango del consumo en los distintos municipios (Tabla 1).

Tabla 1. Estadísticas descriptivas del consumo de Vancomicina en UCI por municipios.

Municipio	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Máximo
BUGA	17,9	32,7	5,0	8,6	11,4	17,7	313,3
CALI	15,4	13,7	8,1	11,0	13,0	14,5	125,3
CARTAGO	17,5	35,5	1,9	7,6	10,8	16,4	302,5

PALMIRA	211,3	767,5	1,3	4,6	6,3	9,5	4698,2
TULUÁ	26,4	19,4	0,3	12,2	22,9	37,8	108,2

Para evaluar las diferencias en el consumo de Vancomicina entre los municipios, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, cuyo resultado fue significativo ($p < 0.001$), indicando diferencias en el consumo entre los municipios. Esto sugiere que los patrones de consumo de Vancomicina no son uniformes entre las diferentes localidades. Se realizó un análisis por años y meses para

evaluar si existen variaciones temporales en el consumo de Vancomicina. Los datos revelan fluctuaciones notables a lo largo de los años, con algunos picos significativos en Palmira y Tuluá, mientras que otros municipios, como Cali, Buga, y Cartago, tienen consumos más estables (figura 1).

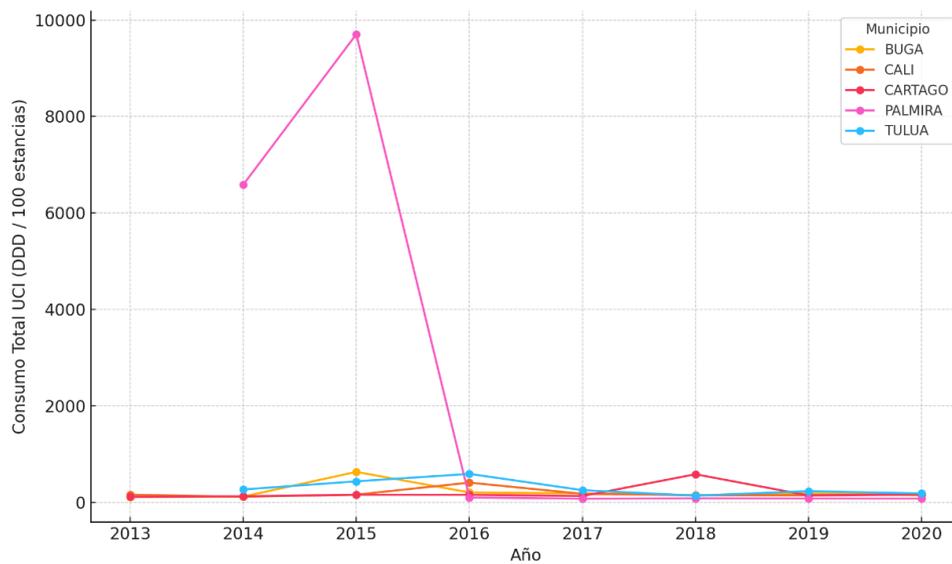


Figura 1. Consumo anual de Vancomicina por municipios.

Se evaluó la posible estacionalidad en el consumo de Vancomicina. El consumo promedio mensual, revela aumentos en los meses de ene-

ro y julio, lo que sugiere posibles patrones estacionales en estos meses (figura 2).

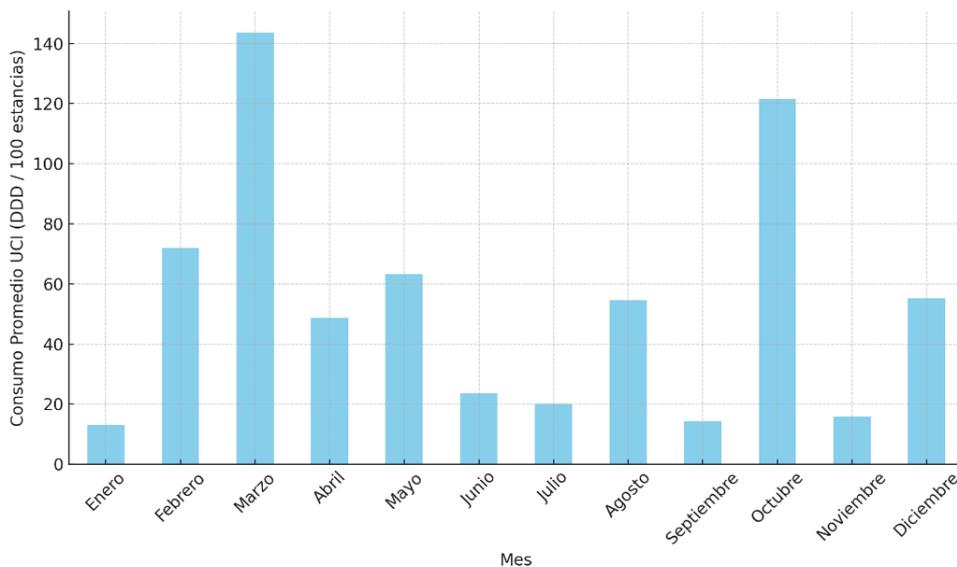


Figura 2. Consumo promedio mensual de Vancomicina en UCI.

Se realizó un análisis de series temporales para identificar tendencias a lo largo del tiempo, tanto en el consumo total como en el de cada municipio. Para el caso de los municipios se encontró que Palmira y Tuluá presentan picos pronunciados en ciertos períodos, lo que indica una mayor variabilidad en el consumo, mientras que Cali, Buga y Cartago muestran tendencias más estables, con menos fluctuaciones. Para identificar patrones estacionales en el consumo de Vancomicina, se descompusieron las series temporales en tendencia, estacionalidad y residuos. La descomposición para cada municipio, revela un

comportamiento estacional más fuerte en municipios como Palmira y Buga, con picos claros en ciertos meses del año. La descomposición de la serie temporal por municipios revela diferencias significativas en los patrones de consumo de Vancomicina entre las distintas localidades. Los municipios como Palmira y Tuluá muestran no solo tendencias más fluctuantes, sino también una estacionalidad más marcada. En contraste, municipios como Cali y Buga presentan patrones más estables, con menos influencia estacional y residuos más bajos (Figura 3).

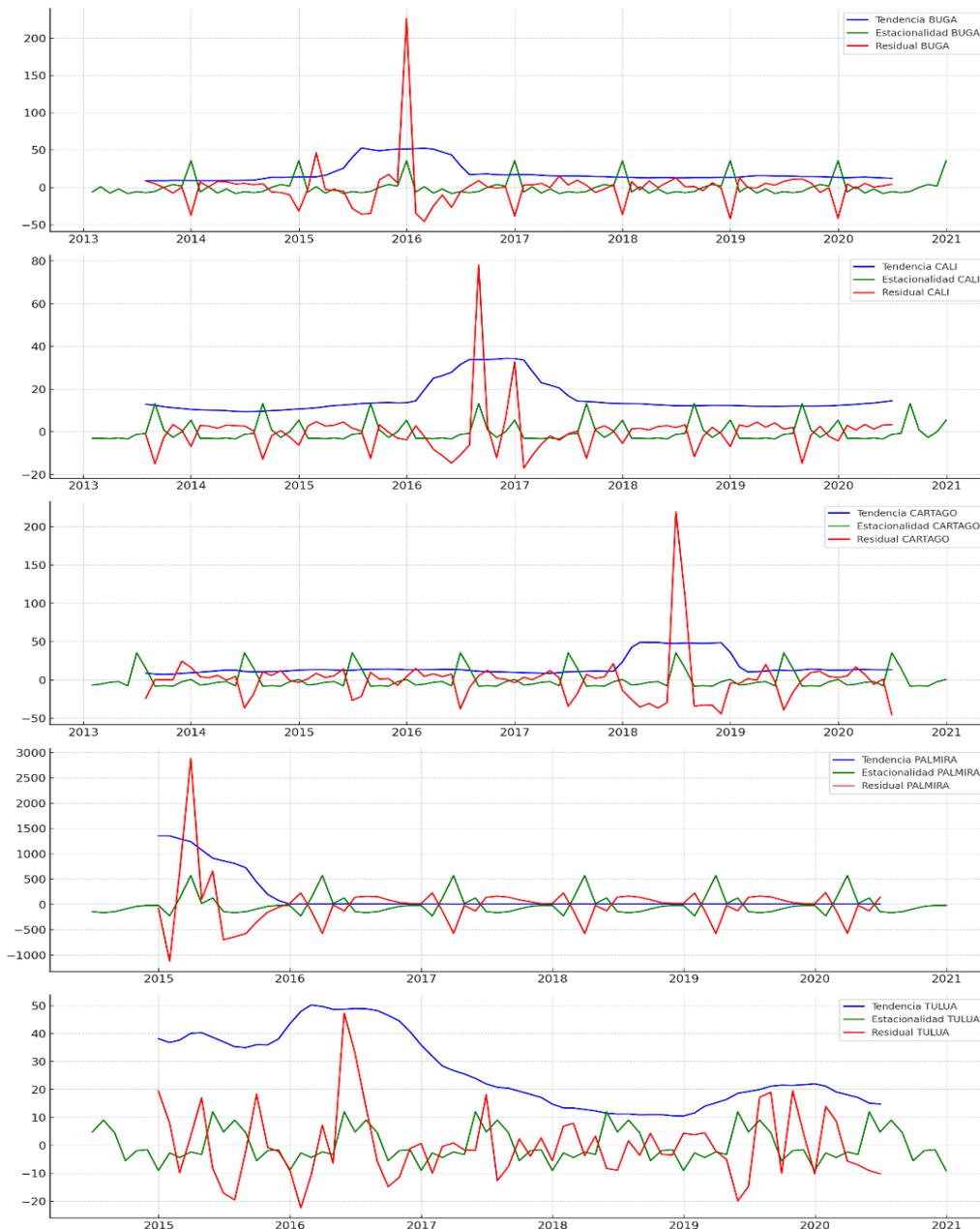


Figura 3. Descomposición de la serie temporal por municipios.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio revelan una importante variabilidad en el consumo de Vancomicina en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) de los diferentes municipios del Valle del Cauca. Esta variabilidad refleja diferencias en la demanda hospitalaria y el manejo de infecciones en las UCI, con Palmira destacándose por tener un consumo promedio significativamente mayor. Estas diferencias pueden estar relacionadas con brotes infecciosos locales o una mayor carga de enfermedades graves en algunas áreas, lo cual puede influir en el uso de este antimicrobiano. En un contexto global, la variabilidad en el uso de antibióticos es preocupante, ya que se ha demostrado que el uso no homogéneo contribuye al desarrollo de resistencia bacteriana, un desafío creciente en la salud pública mundial⁹.

Las diferencias estadísticamente significativas en el consumo de Vancomicina entre los municipios, sugiere patrones de uso heterogéneos entre las localidades, siendo Palmira y Tuluá los municipios con consumos más elevados. Estas diferencias podrían deberse a varios factores, como la infraestructura hospitalaria, la disponibilidad de camas en las UCI o la prevalencia de infecciones graves. Es posible que Palmira enfrente una mayor incidencia de infecciones bacterianas resistentes, lo que justificaría un uso más intensivo de Vancomicina en comparación con otras localidades. La falta de uniformidad en el consumo de antibióticos puede reflejar, además, discrepancias en la calidad de atención y los protocolos de manejo de infecciones entre los municipios. Esto es preocupante porque un mayor uso de Vancomicina en ciertas áreas podría aumentar el riesgo de aparición de cepas resistentes, tal como se ha documentado en estudios previos sobre resistencia antimicrobiana¹⁰. Adicionalmente, el análisis por meses mostró que el consumo de Vancomicina tiende a aumentar en enero y julio, lo que sugiere la existencia de estacionalidad en su uso. Este patrón estacional podría estar asociado con aumentos en la incidencia de infecciones respiratorias durante estos meses, un fenómeno que ha sido observado en otras partes del mundo donde las infecciones respiratorias tienden a seguir un patrón estacional marcado¹¹.

En contraste, municipios como Cali, Buga y Cartago presentaron tendencias más estables, lo que podría reflejar una gestión más controlada del uso de Vancomicina y una mayor previsibilidad en la demanda de UCI. Las tendencias fluctuantes en algunos municipios sugieren la

posibilidad de sobreutilización en ciertos periodos, lo que podría acelerar la aparición de resistencia antimicrobiana. La literatura ha señalado que el uso excesivo de antibióticos en periodos críticos puede incrementar significativamente la probabilidad de desarrollar cepas bacterianas resistentes¹².

La diversidad de fenotipos de resistencia que emergen en las bacterias patógenas complica significativamente el manejo clínico, ya que reduce la eficacia de las opciones terapéuticas disponibles, incluyendo los antibióticos de último recurso¹³. Entre estos antibióticos se encuentra la Vancomicina, un pilar en el tratamiento de infecciones graves causadas por bacterias resistentes. Sin embargo, el uso excesivo y descontrolado de este fármaco ha generado una creciente presión selectiva, favoreciendo la aparición y propagación de cepas resistentes. Este fenómeno compromete seriamente la efectividad de Vancomicina, dificultando aún más el control de infecciones hospitalarias y aumentando la morbi-mortalidad asociada a infecciones por bacterias multirresistentes¹⁴.

La adecuada implementación de programas de farmacovigilancia es clave para controlar el uso de antibióticos como la Vancomicina y prevenir la resistencia bacteriana. El estudio en instituciones del Valle del Cauca reveló que, aunque el 81% está en proceso de implementación, persisten brechas en la gestión de calidad y estrategias de farmacovigilancia. Estos programas facilitan la detección temprana de sobreprescripción y uso inadecuado, permitiendo intervenciones correctivas y optimizando la seguridad del paciente. Fortalecer estos programas es esencial para reducir la resistencia antimicrobiana y mejorar los resultados en salud¹⁵.

Conclusión

La variabilidad en el consumo de Vancomicina entre municipios, los patrones estacionales y las fluctuaciones a lo largo del tiempo revelan la necesidad urgente de implementar políticas más estrictas para la gestión de antibióticos en las UCI. Es fundamental que las instituciones de salud desarrollen protocolos más homogéneos y basados en la evidencia para el uso de antibióticos, así como programas de vigilancia para monitorear y controlar el uso de antimicrobianos. Las secretarías de salud locales deben colaborar con los hospitales para anticipar los picos estacionales de consumo y asegurar que existan suficientes recursos para evitar el uso ineficiente de Vancomicina. Sin estas medidas, el uso inapropiado de antibióticos continuará

aumentando el riesgo de resistencia bacteriana, con graves consecuencias para el manejo de infecciones en las UCI.

Referencias

1. Pérez H, A. RC. Aspectos básicos de los mecanismos de resistencia bacteriana.. *Revista Médica MD*. 2013; 4(3): p. 186–91.
2. Stogios P, Savchenko A. Molecular mechanisms of vancomycin resistance. *Protein Sci*. 2020; 29(3): p. 654-669.
3. Henson K, Levine M, Wong E, DP. L. Glycopeptide antibiotics: evolving resistance, pharmacology and adverse event profile. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2015; 13(10): p. 1265-78.
4. Levine D. Vancomycin: understanding its past and preserving its future. *South Med J*. 2008; 101(3): p. 284-91.
5. Olearo F, Both A, Belmar Campos C, Hilgarth H, Klupp E, Hansen J, et al. Emergence of linezolid-resistance in vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* ST117 associated with increased linezolid-consumption. *Int J Med Microbiol*. 2021; 311(2): p. 151-477.
6. Buitrago E, Hernández C, Pallares C, Pacheco R, Hurtado K, Recalde M. Frecuencia de aislamientos microbiológicos y perfil de resistencia bacteriana en 13 clínicas y hospitales de alta complejidad en Santiago de Cali - Colombia. *Infectio*. 2014; 18(1): p. 3–11.
7. Bidone N, Giglio N, Bakir J, Sheehan M, Arias M, Rosin M, et al. Prescripción y uso de antibióticos en una unidad de cuidados intensivos pediátricos de la Ciudad de Buenos Aires, 2008. *Revista Arch. Argent. Pediatr*. 2008; 106(5): p. 409-415.
8. Castro Espinosa J, Pinzon E. Vigilancia del consumo de antimicrobianos en 10 instituciones de salud entre 2013 y 2020 en Colombia. *Revista chilena de infectología*. 2021; 39(1): p. 7-13.
9. World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. [Online].; 2014..
10. Holmes AH, Moore LSP, Sundsfjord A, Steinbakk M, Regmi S, Karkey A, et al. Understanding the mechanisms and drivers of antimicrobial resistance. *The Lancet*. 2016; 387(10014): p. 176–187.
11. Van Boeckel TP, Gandra S, Ashok A, Caudron Q, Grenfell BT, Levin SA, et al. Global antibiotic consumption 2000 to 2010: an analysis of national pharmaceutical sales data. *The Lancet Infectious Diseases*. 2014; 14(8): p. 742–750.
12. Cosgrove C, Sara Y. The Impact of Antimicrobial Resistance on Health and Economic Outcomes. *Clinical Infectious Diseases*. 2003; 36: p. 1433–7.
13. MO A, Baptiste K. Vancomycin-Resistant Enterococci: A Review of Antimicrobial Resistance Mechanisms and Perspectives of Human and Animal Health. *Microb Drug Resist*. 2018; 24(5): p. 590-606.
14. Mull R, AA. B, Russ B, Y. TG. Attenuating the Selection of Vancomycin Resistance Among Enterococci through the Development of Peptide-Based Vancomycin Antagonists. *ACS Infect Dis*. 2020; 13(6(11)): p. 2913-2925.
15. Castro Espinosa J, Estupiñan Cabrera H, Gil Pineda M, Moreno Posso L, Donosso Huer-tas M, Pino Quinto D. Nivel de Implementación del programa de farmacovigilancia y sus factores asociados en instituciones de salud del Valle del Cauca. *Revista Colombia de Ciencias Químico Farmacéuticas*. 2024; 53(2): p. 488-512.